

BARRAGEM DUAS PONTES



PARTE III – PROGRAMAS DO MEIO FÍSICO (I)

Março/2023

Período: Outubro/2022 a Janeiro/2023

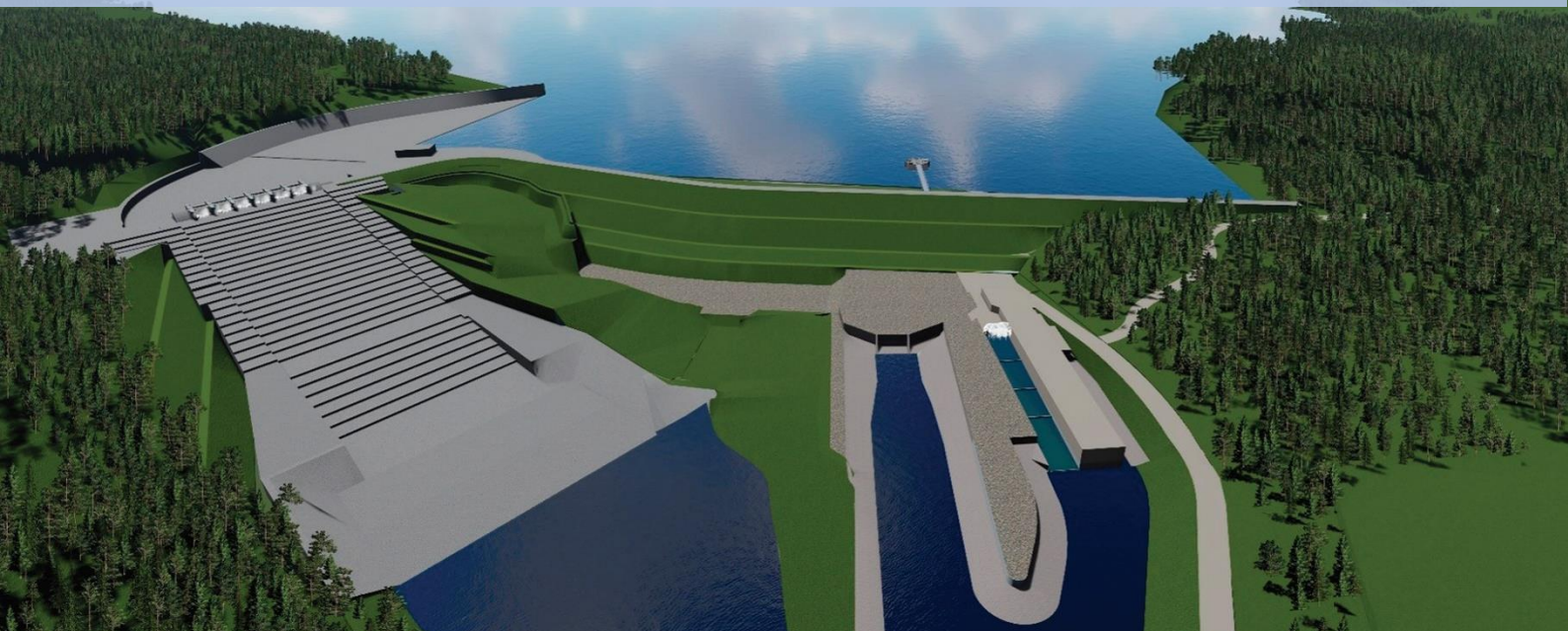


www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



AMPARO – SÃO PAULO

BARRAGEM DUAS PONTES



ANEXO II - Programa de Monitoramento do Clima Local

Março/2023

Período: Outubro/2022 a Janeiro/2023



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



AMPARO – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM DUAS PONTES

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Clima Local

0334-02-AS-RQS-0008-R01-PMC

Contrato: N° 2018/11/00033.4

Outubro 2022 a janeiro 2023

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	9
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	10
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	11
3.1	Equipe Técnica	11
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CLIMA LOCAL.....	12
4.1	Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa	12
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	12
4.1.2	Indicadores.....	12
4.2	Resumo das Atividades Anteriores – Histórico.....	12
4.3	Atividade Desenvolvida no Período	14
4.3.1	Atividade Desenvolvida no Período	14
4.4	Planejamento das Próximas Atividades.....	24
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CLIMA.....	24

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica	11
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos	12
Quadro 3 – Indicadores	12
Quadro 4 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.	13
Quadro 5 – Componentes instalados.....	14
Quadro 6 - Resumo dos dados para cálculo do IOC de cada parâmetro separadamente.....	23
Quadro 7 – Resumo do monitoramento e indicadores da EMA Barragem Duas Pontes.....	23
Quadro 8 – Cronograma de atividades	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização da EMA BDP 15

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Colaborador realizando a Limpeza do reservatório de água da EMA. (Data: 26/10/2022).....	21
Foto 2 – Limpeza do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 26/10/2022).....	21
Foto 3 – Colaborador realizando a Limpeza do reservatório de água da EMA. (Data: 16/11/2022).....	21
Foto 4 – Limpeza do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 16/11/2022).....	21
Foto 5 – Vista da EMA de BDP. (Data: 09/12/2022).....	22
Foto 6 – Vista da EMA de BDP. (Data: 19/01/2023).....	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Temperatura (°C) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023	16
Gráfico 2 – Umidade (%) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023	16
Gráfico 3 – Pressão Atmosférica (hPa) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023	17
Gráfico 4 – Radiação Solar (W/m ²) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023 (max 1279 W/m ²).....	17
Gráfico 5 – Precipitação (mm) valor acumulado de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023	18
Gráfico 5 – Precipitação (mm) valor comparativo entre os meses desde o início da instalação da EMA.....	18
Gráfico 6 – Velocidade do Vento (m/s) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023.....	19
Gráfico 7 – Direção do Vento (Graus) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023	19
Gráfico 8 – Evaporação diária (mm/dia) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023	20

LISTA DE SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- ANA – Agencia Nacional de Águas
- CA – Certificado de Aprovação
- CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CTF/APP – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais
- CR – Certificado de Regularidade
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental
- EMA – Estação Meteorológica Automática
- EPI – Equipamento de Proteção Individual
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
- 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 BDP KPE-CETENCO apresenta o **8º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento do Clima Local referente ao contrato de implantação da Barragem de Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ no município de Amparo, conforme elementos técnicos do Controle: N° 2018/11/00033.4.

São Paulo, 21 de fevereiro de 2023

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à uma das exigências ambientais do Contrato: N° 2018/11/00033.4, cujo objetivo é a implantação da Barragem de Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí – PCJ no município de Amparo, com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento do Clima Local** inclui os objetivos, metas e atividades realizadas desse Programa, com destaque para as atividades realizadas de 01 de outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023.

O objetivo principal deste programa é detectar possíveis alterações nos parâmetros meteorológicos, após a formação do lago do reservatório da Barragem Duas Pontes.

A partir do conhecimento dos parâmetros meteorológicos antes e após a formação do reservatório, serão identificados os efeitos da implantação do empreendimento, ampliando o conhecimento sobre este tema. Para tanto, foi implantada uma estação meteorológica automática na área da Barragem de Duas Pontes, localizado a 11,7 km de distância da Barragem Pedreira.

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Não há condicionantes preconizadas na LI nº 2617, referentes ao PMC – Programa de Monitoramento do Clima Local.

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
Henrique Fogaça Assunção Rennó	Coordenador dos Programas Ambientais	Biólogo	CRBio 54.564/01-D
Juliana Ramos	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBio-082358/01-D
Daniel Lara	Técnico de Meio Ambiente	Técnico de Meio Ambiente	CRQ 044111495

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CLIMA LOCAL

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 DO CLIMA LOCAL		
Objetivos	Status	Justificativa
Disponer de um banco de dados que permita análise e compreensão dos diferentes parâmetros meteorológicos na situação antes e após o reservatório	Em atendimento	Foi instalada uma Estação Meteorológica Automática na área da barragem com sensores capazes de coletar os diferentes parâmetros meteorológicos. Está em formação um banco de dados da EMA e Estações vizinhas do INMET para análise e monitoramento do clima.

Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos

4.1.2 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL	
Indicador	Status
Índice de Observações Contínuas (IOC)	0,97
Índice de Desempenho da Estação (IDE)	Ótimo

Quadro 3 – Indicadores

4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento do Clima Local – julho-2018;
- Em 17 de outubro de 2018, a equipe do consórcio BDP entrou em contato com Instituto Nacional de Meteorologia - INMET para iniciar as tratativas de convênio e integração dos dados que serão gerados no monitoramento da Estação Meteorológica Automática - EMA durante as obras.
- No dia 30 de outubro de 2018, foi realizado com a 7ª DISME (Distrito de Meteorologia do Estado de São Paulo) - INMET, para apresentação do projeto e início das tratativas e avaliação de interesse por parte do INMET de estabelecer o convênio e integração dos dados gerados no empreendimento. A 7ª DISME fez a interface entre a

superintendência do INMET em Brasília-DF para as tratativas de estabelecimento de eventual convênio e integração dos dados obtidos no monitoramento da futura estação com a rede atual do INMET.

- Em 05/12/18, o Eng. Marcelo Schneider coordenador da regional de São Paulo do INMET comunicou que o órgão consultado não apresenta interesse em realizar o respectivo convênio;
- Foi definido pelo DAEE que, durante a fase de obras a Estação Meteorológica será instalada no Canteiro Administrativo da Barragem de Duas Pontes utilizando a estrutura de segurança e acesso à internet, em vez de instalar no Canteiro Industrial anteriormente planejado, o qual não possui estrutura ainda, visto que as obras em duas pontes ainda não iniciaram. Futuramente, antes do enchimento do reservatório, a EMA será realocada para área junto ao barramento, após a conclusão das obras.
- Em julho/2019 iniciou-se discussão quanto à instalação de duas estações, em vez de uma única, como preconizado anteriormente, instalando uma estação na área influência da Barragem Pedreira e outra, na área de influência da Barragem Duas Pontes, com vistas a dar cumprimento à previsão feita nos documentos ambientais (EIA-RIMA e PBA), ambos aprovados durante o licenciamento prévio e de instalação dos empreendimentos, ficando definido a instalação de duas estações, uma na Barragem Pedreira e outra na Barragem Duas Pontes.
- Em 17 de maio de 2021, foi instalada a Estação Meteorológica Automática na Barragem Duas Pontes no canteiro industrial nas coordenadas UTM 307795m E / 7491276m S.

O **Quadro 5** apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2617 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento	
DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Setembro - 2020	Relatório 1º
Janeiro - 2021	Relatório 2º
Junho - 2021	Relatório 3º
Outubro - 2021	Relatório 4º
Fevereiro - 2022	Relatório 5º
Junho - 2022	Relatório 6º
Outubro - 2022	Relatório 7º

Quadro 4 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

4.3 Atividade Desenvolvida no Período

4.3.1 Atividade Desenvolvida no Período

Os dados dos parâmetros são coletados através de sensores da EMA e registrador de dados eletrônico, denominado *datalogger*, dotado de bateria selada que é alimentada por um painel solar. A estação meteorológica realiza a medição de temperatura, precipitação, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, velocidade e direção do vento, radiação solar e evaporação, com sensor de nível em tanque classe A.

No **Quadro 5** é apresentado o modelo e nome do fabricante de cada sensor de medição da estação meteorológica instalada.

Sensor	Modelo	Fabricante
Radiação Solar	S-LIB-M003	Onset
Temperatura e Umidade do ar	S-THB-M002	Onset
Velocidade e direção do vento	S-WCF-M003	Onset
Pluviômetro	S-RGF-M002	Onset
Pressão atmosférica	SSB04	Sigma Sensors
Nível de água	RKL-01	Rika

Quadro 5 – Componentes instalados.

Os dados da EMA são captados pelos sensores a cada minuto e enviados automaticamente de 10 em 10 minutos, via sinal GSM e são armazenados na plataforma *hobolink.com*, sendo que os dados podem ser acessados em tempo real.

A EMA foi instalada em área de fácil acesso e livre de obstáculos, em talude já concluído na ombreira direita, próxima da futura área de operação da barragem, sendo sua localização apresentada na **Figura 1**.

A seguir são apresentados os **gráficos**, com os dados dos parâmetros meteorológicos, coletados entre **outubro de 2022 a janeiro de 2023** na EMA – Barragem Duas Pontes com, sendo eles: temperatura, precipitação, umidade, pressão atmosférica, radiação, evaporação, direção e velocidade do vento.

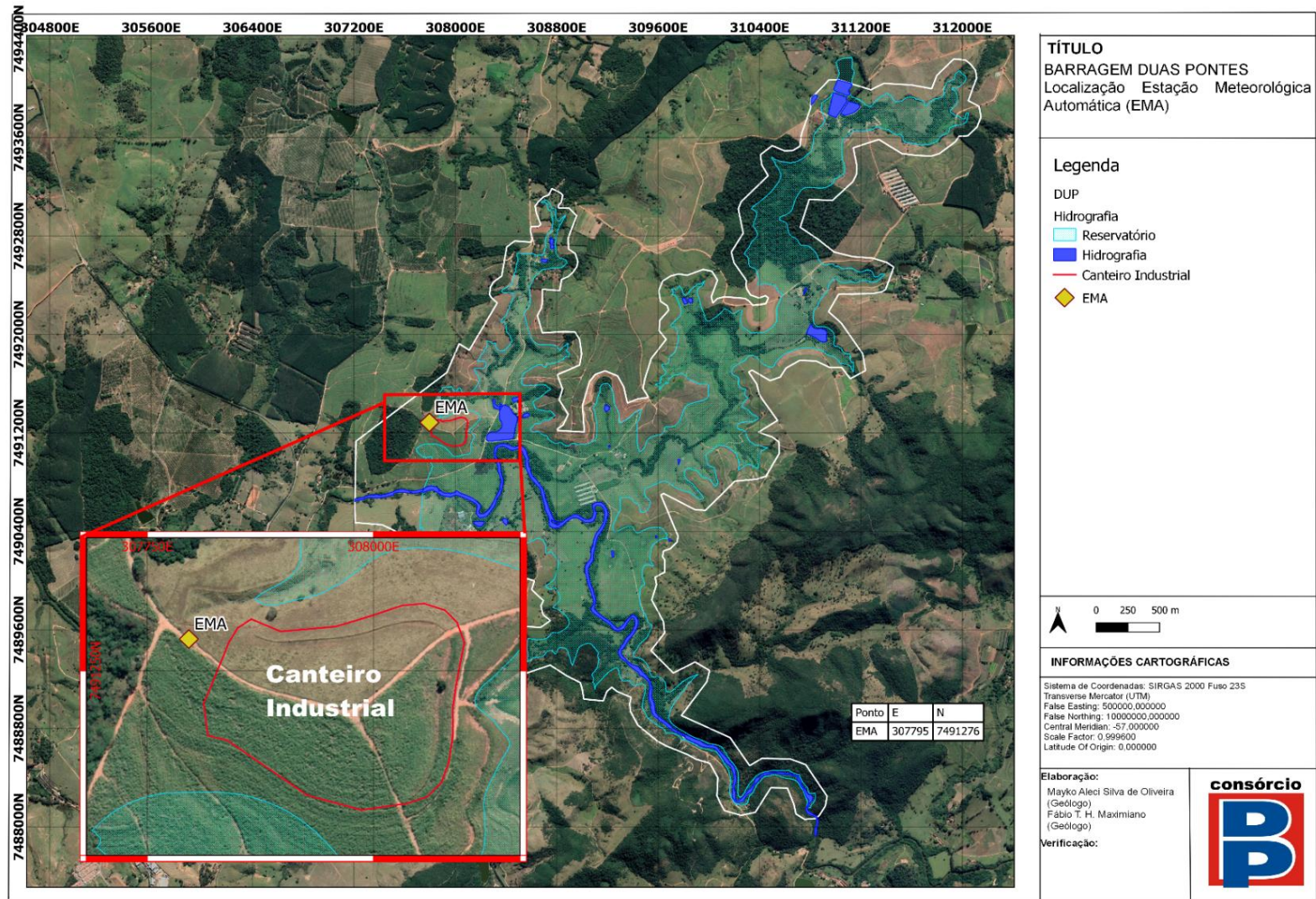
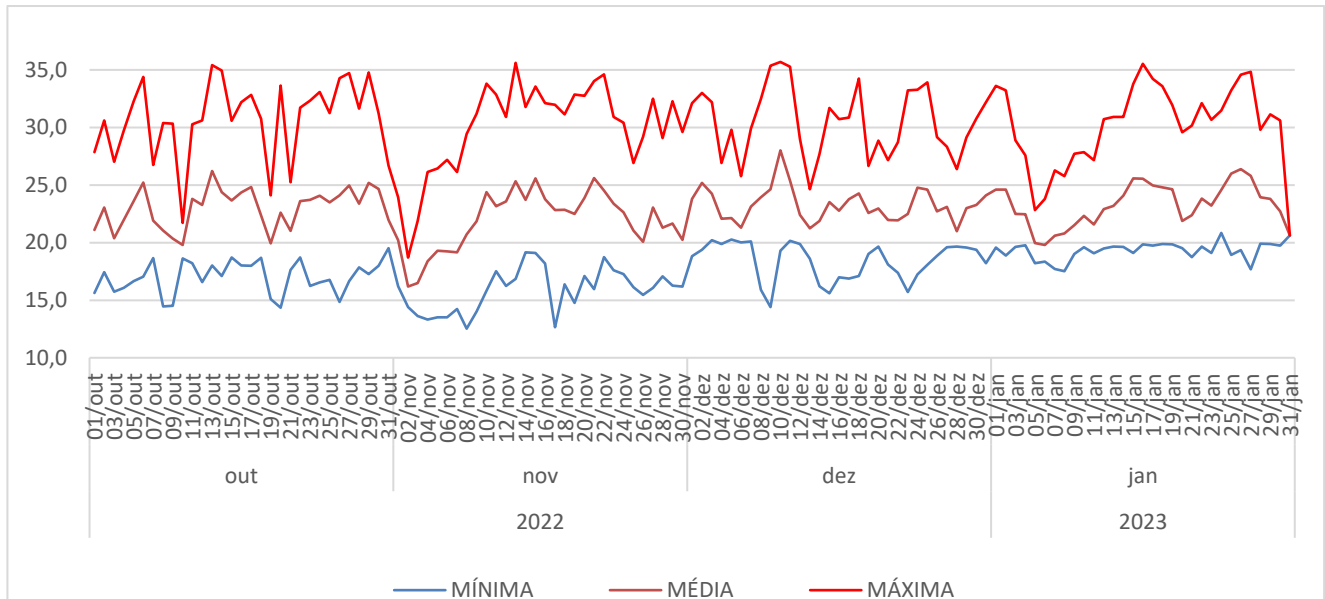
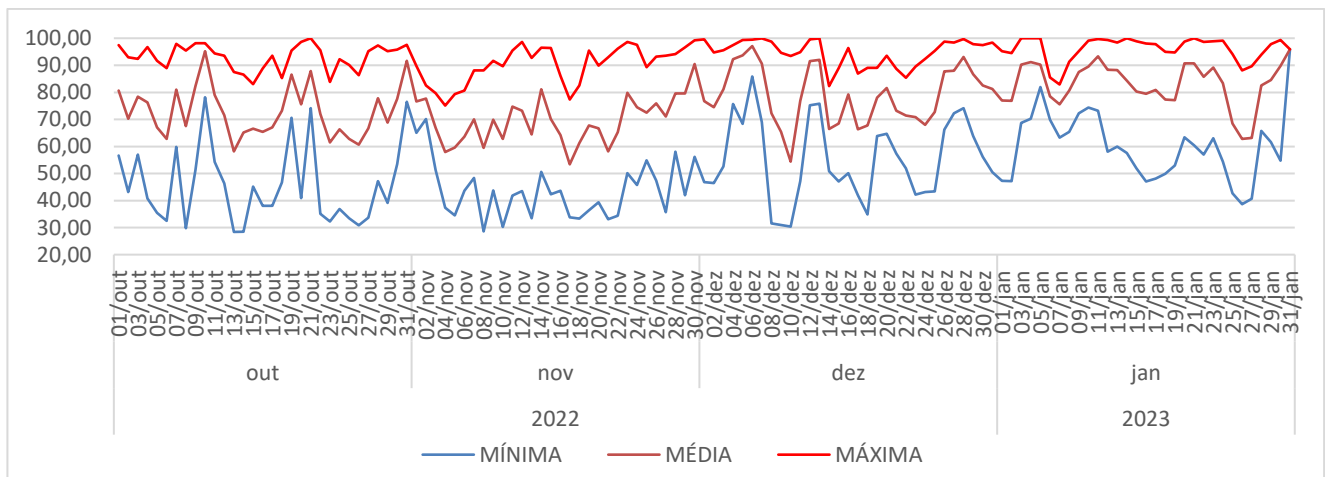


Figura 1 – Mapa de localização da EMA BDP



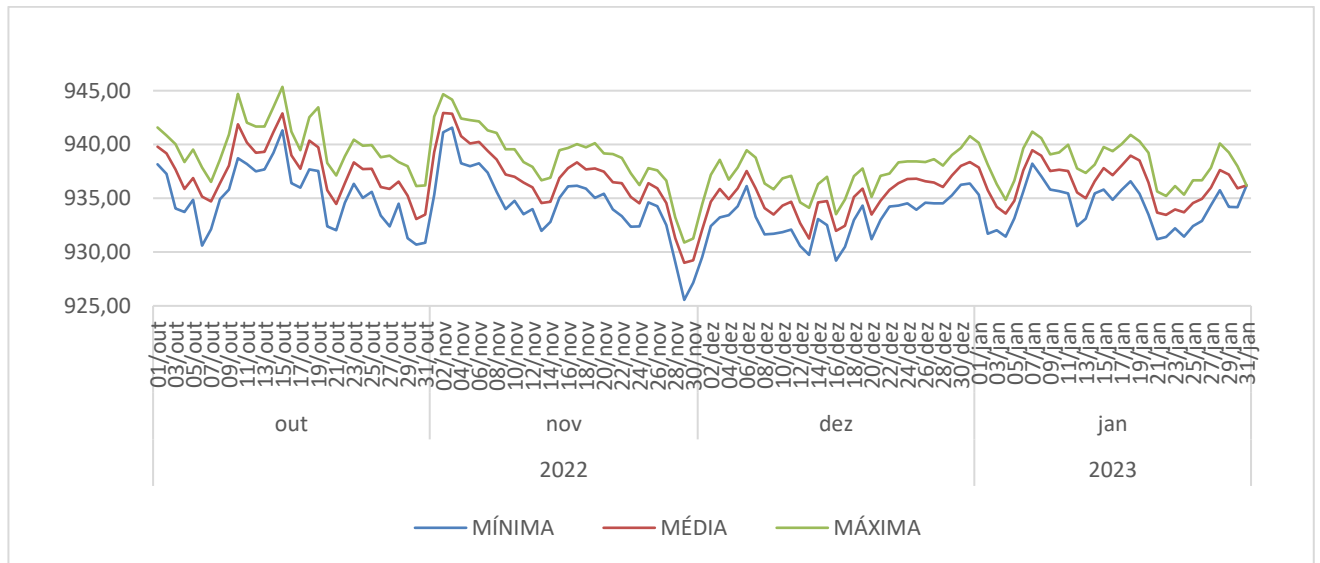
Mês	Mínima	Média	Máxima
Out	14,36	22,83	35,42
Nov	12,5	21,9	35,6
Dez	14,4	23,3	35,7
Jan	17,5	23,4	35,5

Gráfico 1 – Temperatura (°C) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023



Mês	Mínima	Média	Máxima
Out	28,4	73,31	100
Nov	28,6	69,37	99,2
Dez	30,4	78,76	99,9
Jan	38,6	82,59	100

Gráfico 2 – Umidade (%) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023



Mês	Mínima	Média	Máxima
Out	28,4	73,31	100
Nov	28,6	69,37	99,2
Dez	30,4	78,76	99,9
Jan	38,6	82,59	100

Gráfico 3 – Pressão Atmosférica (hPa) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023

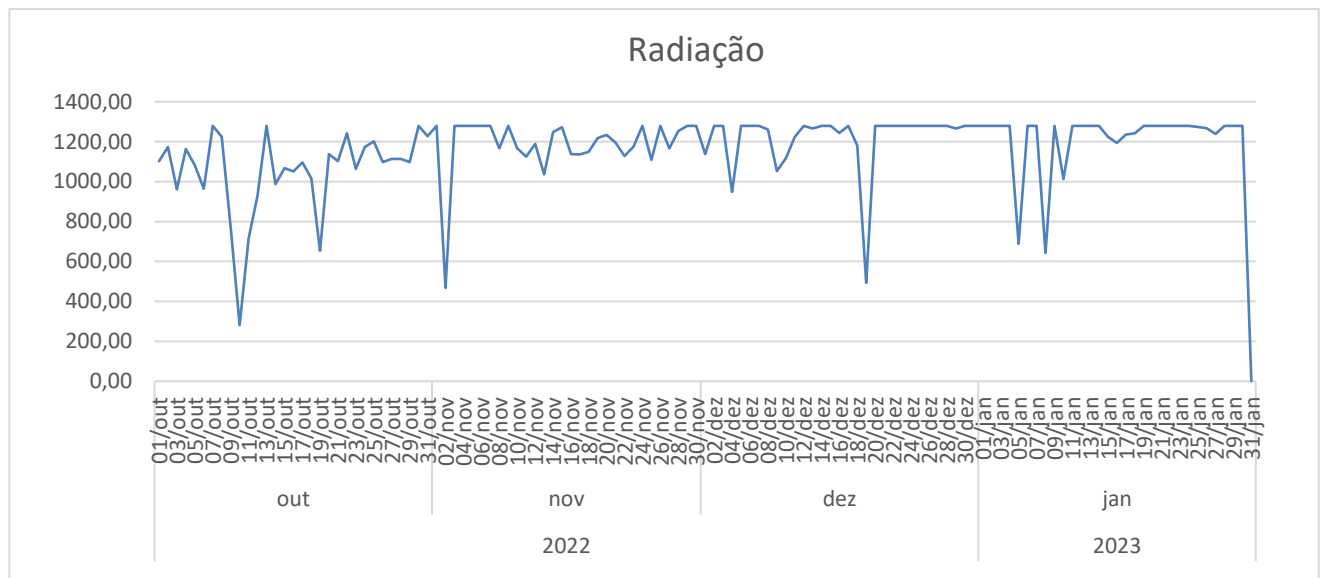


Gráfico 4 – Radiação Solar (W/m²) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023 (max 1279 W/m²)

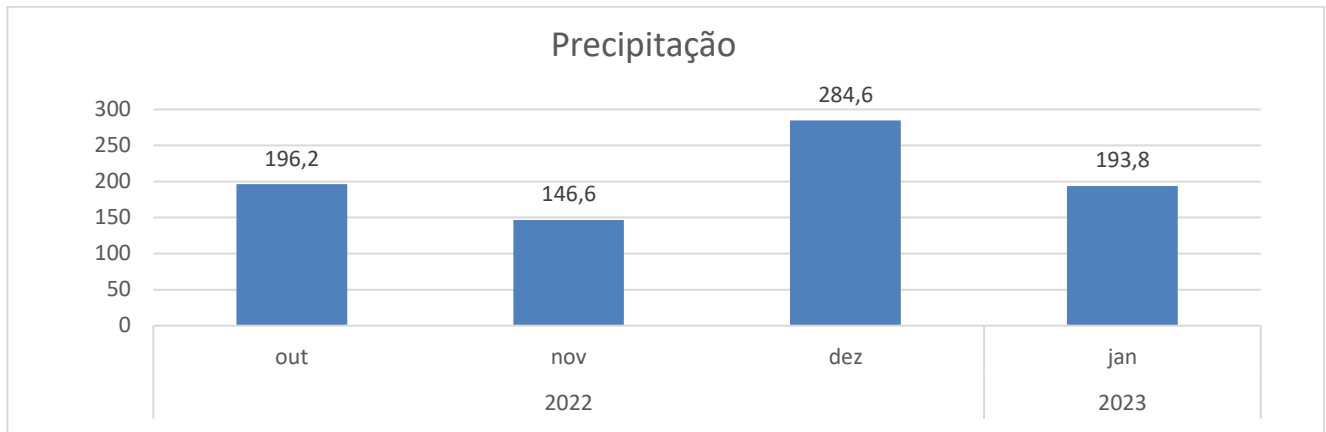


Gráfico 5 – Precipitação (mm) valor acumulado de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023

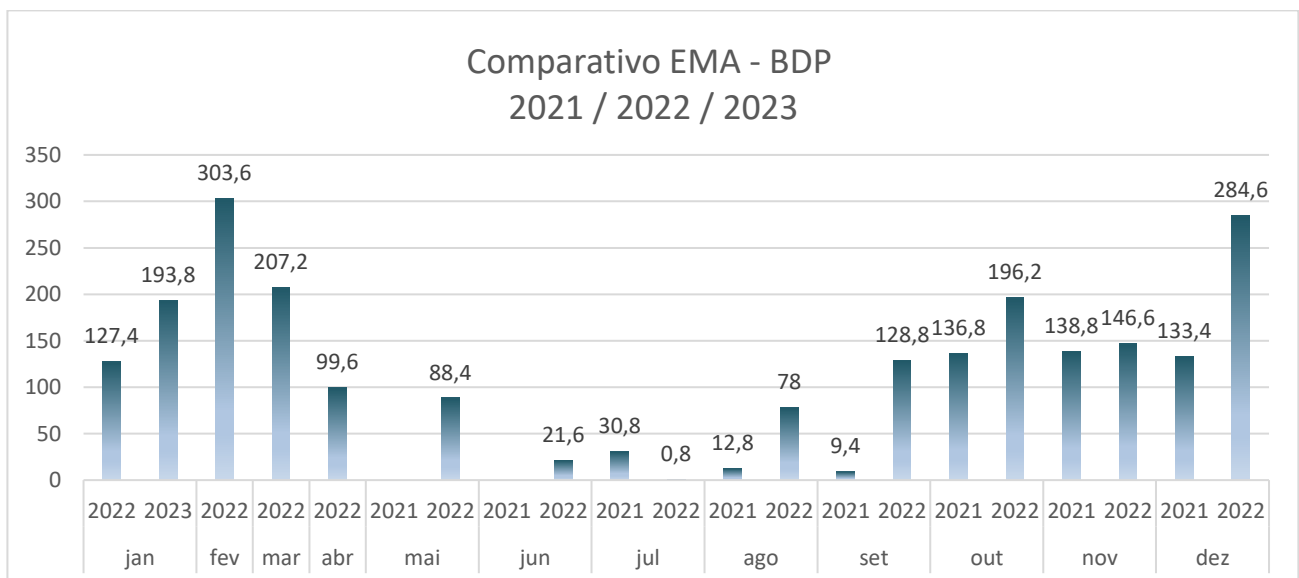
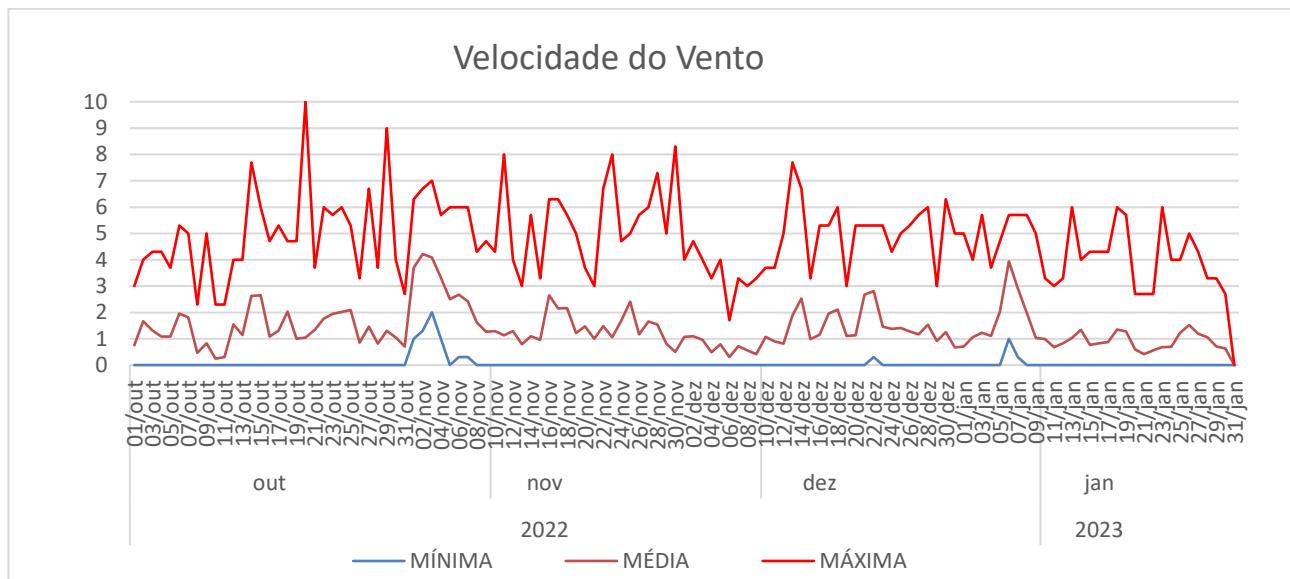


Gráfico 6 – Precipitação (mm) valor comparativo entre os meses desde o início da instalação da EMA.



Mês	Mínima	Média	Máxima
Out	0	1,3	10
Nov	0	1,9	8,3
Dez	0	1,2	7,7
Jan	0	1,2	6

Gráfico 7 – Velocidade do Vento (m/s) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023

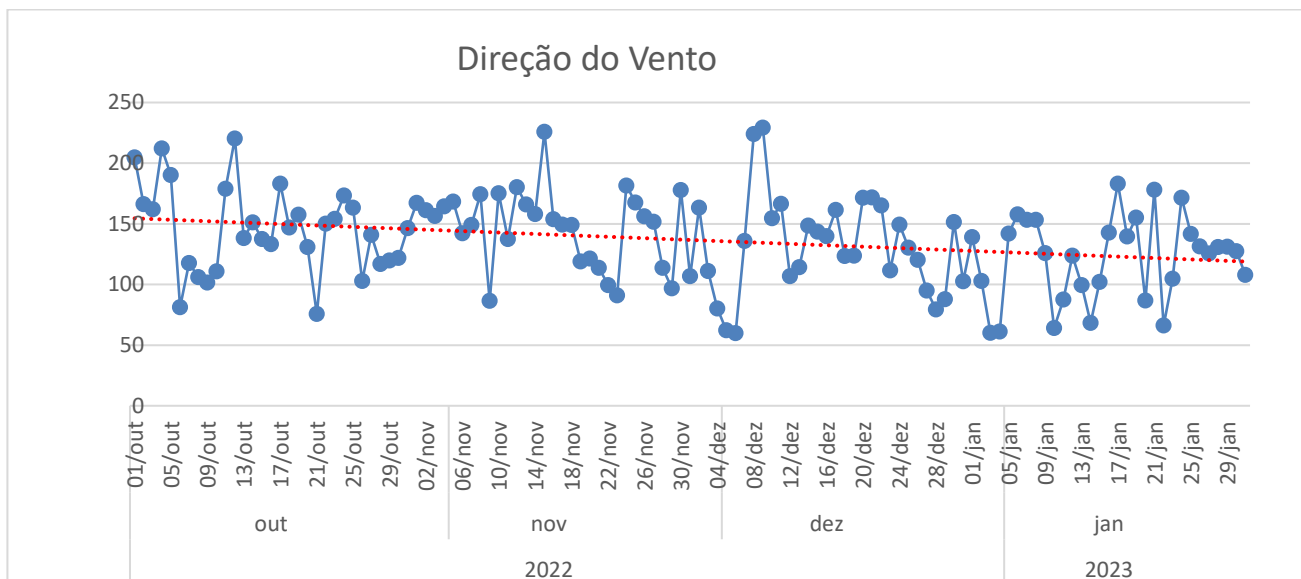


Gráfico 8 – Direção do Vento (Graus) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023

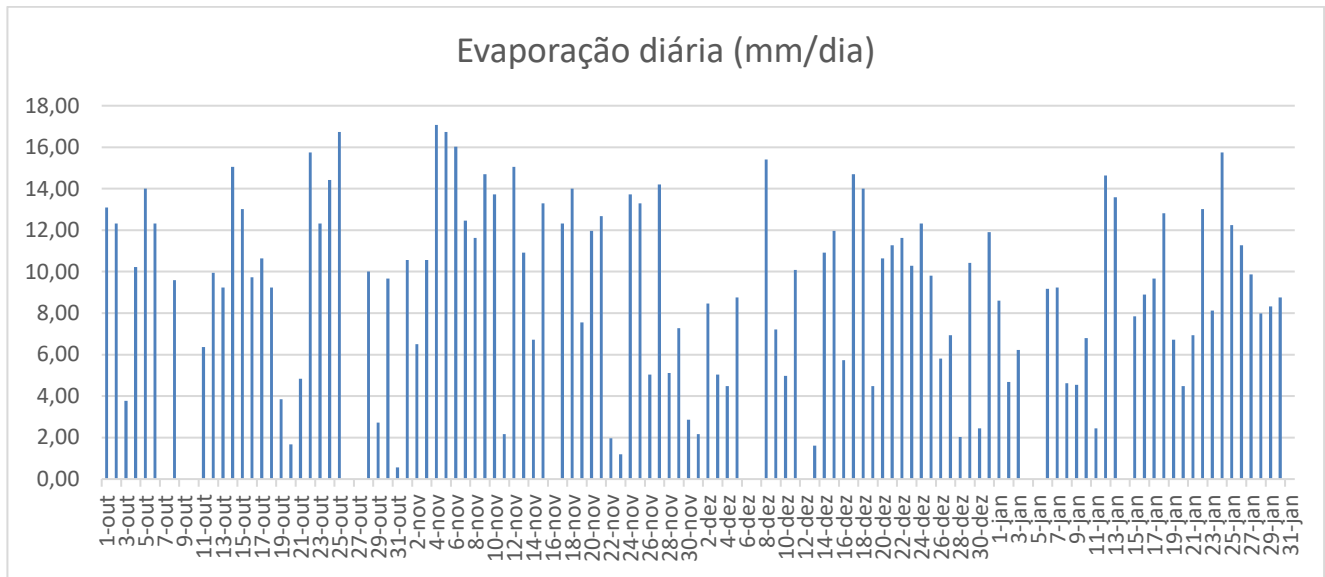


Gráfico 9 – Evaporação diária (mm/dia) de 01 outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023

4.3.2 Manutenção da EMA

No período foi realizada a manutenção preventiva da EMA através da verificação remota dos dados dos sensores na plataforma digital.

Ainda no período em questão ocorreu a manutenção do tanque Classe A (evaporação), conforme as Fotos 1 a 4 a seguir. Neste procedimento, o tanque é esvaziado, higienizado e preenchido com água limpa em acordo com os procedimentos operacionais.

Abaixo segue registro fotográfico dos procedimentos de manutenção.



Foto 1 – Colaborador realizando a Limpeza do reservatório de água da EMA. (Data: 26/10/2022).



Foto 2 – Limpeza do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 26/10/2022).



Foto 3 – Colaborador realizando a Limpeza do reservatório de água da EMA. (Data: 16/11/2022).



Foto 4 – Limpeza do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 16/11/2022).



Foto 5 – Vista da EMA de BDP. (Data: 09/12/2022).



Foto 6 – Vista da EMA de BDP. (Data: 19/01/2023).

4.3.3 Compilação dos Dados Anuais

A compilação dos dados anuais é referente ao último período de um ano de monitoramento, sendo este entre os meses de maio de 2021 a abril de 2022, acumulando 365 dias (12 meses) de monitoramento da EMA. Neste relatório será analisado o banco de dados armazenado para os sete (7) parâmetros monitorados durante todo o último período anual e ainda o cálculo do IOC, que resulta em um IDE ótimo, aceitável ou deficiente.

A seguir serão apresentados os índices anuais dos indicadores do programa: Índice de Observações Contínuas (IOC), sendo:

$$\text{IOC} = \frac{\text{número de dias com observações completas}}{\text{Período total de observação}}$$

Com base no IOC é definido o Índice de Desempenho da Estação (IDE), com a proposição dos seguintes valores:

IDE - Ótimo: Se os IOC de todos os parâmetros forem superiores a 0,90;

IDE - Aceitável: Se o IOC de até 2 parâmetros for inferior a 0,90, mas superior a 0,60 e o IOC dos demais for superior a 0,90;

IDE - Deficiente: Se o IOC não atinge a condição anterior. Recomenda-se uma reavaliação geral incluindo os sensores e o técnico responsável.

No período de maio de 2021 a abril de 2022, totalizando 365 dias, houve 342 dias com coletas completas para todos os parâmetros, como mostra o **Quadro 6**.

Parâmetros	Dias de coleta	Período total	IOC
Temperatura	342	342	0,94
Precipitação	342	342	0,94
Umidade	342	342	0,94
Vento (velocidade e direção)	342	342	0,94
Pressão atmosférica	342	342	0,94
Radiação solar	342	342	0,94
Evaporação	342	342	0,94

Quadro 6 - Resumo dos dados para cálculo do IOC de cada parâmetro separadamente.

O IOC para todos os parâmetros foi de 0,94 indicando IDE Eficiente, sendo que tal resultado se deve ao monitoramento constante durante todo o período.

As informações coletadas são armazenadas em banco de dados de forma a permitir a obtenção de parâmetros estatísticos como média, desvio padrão, valores máximo e mínimo entre outros. Assim, os dados sistematizados poderão ser analisados e comparados para verificação de possíveis impactos no clima na área de influência da mesma.

Desta forma, o cálculo do Índice de Observações Contínuas foi $IOC = 365:365$ (dias de observação por ano) resultando no valor de 0,94. O IDE, conseqüentemente, foi considerado “ótimo”.

No Quadro 7 está resumido o controle dos indicadores anuais da EMA barragem Duas Pontes, a partir do mês de **abril de 2022** quando ela completou o primeiro ano de monitoramento dos parâmetros meteorológicos.

Quadrimestre	Mês	Período de referência	Período de monitoramento (anual)	Dias	Dias de monitoramento	IOC (anual)	IDE (anual)
8º	34º	Set/20	dez 21 até jan/23	365	342	0,96	Ótimo

Quadro 7 – Resumo do monitoramento e indicadores da EMA Barragem Duas Pontes.

Os dados consolidados para o período do 8ª quadrimestre apresentaram os índices IOC mais elevados desde o início do seu monitoramento (0,96), isso se deve ao correto funcionamento

da EMA que não apresentou falhas no monitoramento e nem no registro dos dados em nenhum dos parâmetros, sendo os problemas detectado como falha na rede wireless.

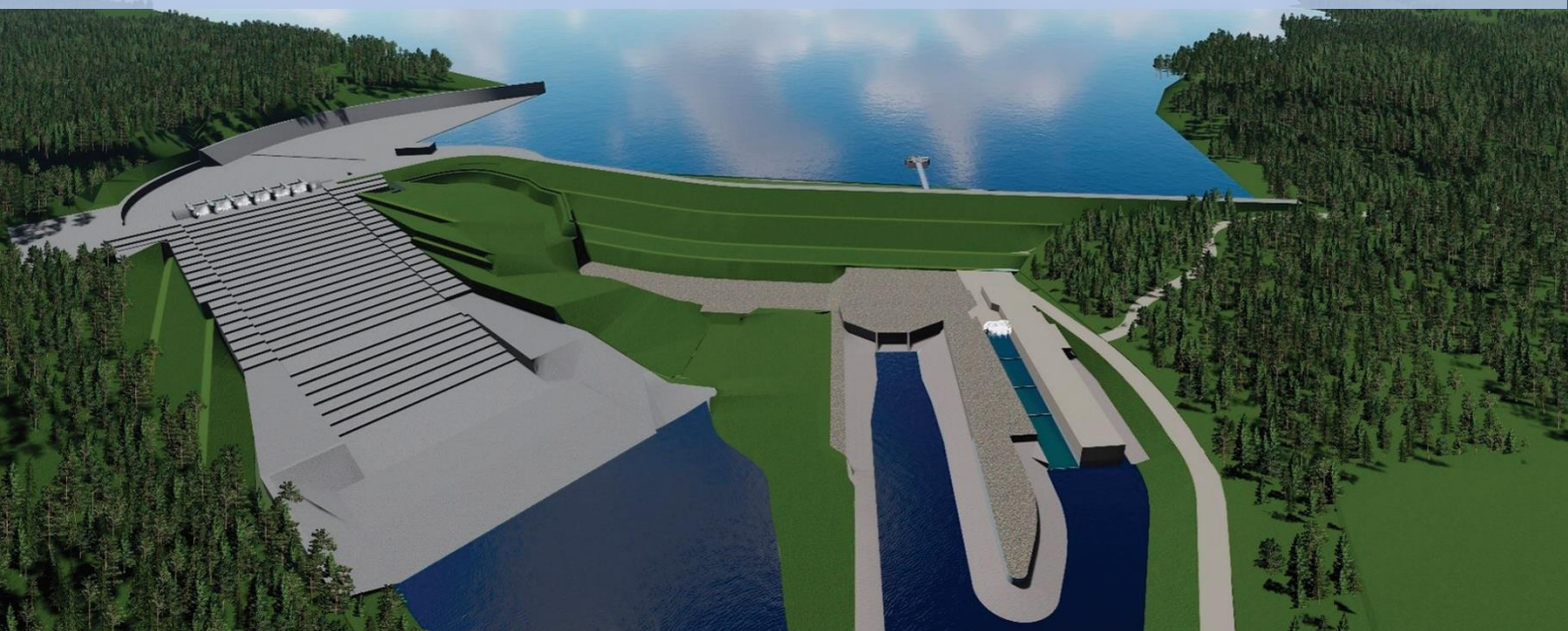
4.4 Planejamento das Próximas Atividades

Será dada continuidade às atividades de monitoramento, armazenamento e tratamento dos dados da EMA Barragem Duas Pontes, além da manutenção preventiva e limpeza dos equipamentos para garantir perfeito funcionamento e aquisição de dados sem inconsistências.

5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CLIMA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa, para os períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.

BARRAGEM DUAS PONTES



ANEXO III - Programa de Monitoramento Hidrológico

Março/2023

Período: Outubro/2022 a Janeiro/2023



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



AMPARO – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM DUAS PONTES

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Hidrológico

0334-02-AS-RQS-0008-R01-PMH

Contrato: N° 2018/11/00033.4

Outubro de 2022 a janeiro de 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 HIDROLÓGICO	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.....	12
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	16
4.3.1	Campanhas de Medição de Descarga Líquida (vazão).....	16
4.3.1.1	Resumo das Campanhas de Medição de Descarga Líquida – Vazão	18
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	20
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO.....	21
6.	ANEXO.....	23

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.....	10
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.....	11
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	11
Quadro 4 – Indicadores.....	12
Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.....	14
Quadro 6 – Relação das campanhas medição de descargas líquidas realizadas até o momento.....	15
Quadro 7 – Campanhas realizadas durante o período deste relatório quadrimestral.....	16
Quadro 8 – Relação das campanhas realizadas no quadrimestre e os respectivos anexos.....	18
Quadro 9 – Resultados das campanhas de medição – PHM.....	18
Quadro 10 – Resultados das campanhas de medição – PSED.....	19
Quadro 11 – Resultados das campanhas de medição – PHJ.....	19
Quadro 12 – Cronograma.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa com localizações dos Postos Hidrométricos Montante (PHM), Jusante (PHJ) e Posto Sedimentométrico (PSed).14

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Coleta de dados de campo, Rio Camanducaia, Psed (Foto: 18/10/2022).	16
Foto 2 – Coleta de dados de campo , Rio Camanducaia, Psed – (Foto: 18/10/2022).	16
Foto 3 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 18/10/2022)	17
Foto 4 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 18/10/2022)	17
Foto 5 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHM. (Foto: 18/10/2022)	17
Foto 6 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHM (Foto: 18/10/2022)	17
Foto 7 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 22/11/2022)	17
Foto 8 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 22/11/2022)	17

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

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

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PHJ – Posto Hidrométrico Jusante

PHM – Posto Hidrométrico Montante

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 BDP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **8º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Hidrológico referente ao contrato de implantação da Barragem Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Amparo conforme elementos técnicos do Contrato: N° 2018/11/00033.4.

São Paulo, 21 de fevereiro 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 Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de amparo com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa Hidrológico** está baseado nas atividades realizadas no período de no **período 01 de outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023**.

Esse programa tem como objeto permitir uma avaliação mais detalhada das vazões afluentes do rio Camanducaia, com a instalação de um posto hidrométrico a montante da barragem, onde devido aos futuros efeitos de remanso do reservatório, poderá ser verificada uma variabilidade nas superfícies de inundação, em função das condições de escoamento e das vazões defluentes, a partir de um posto hidrométrico instalado a jusante do reservatório, de forma a acompanhar a variação dos níveis e vazões antes e depois da implantação da barragem. Os dados coletados resultarão na criação de um banco com dados suficientes para prever a necessidade de adoção de medidas mitigadoras.

Em resumo este Programa deverá monitorar as vazões do Rio Camanducaia de forma a garantir o abastecimento público do município de Amparo, com atenção especial ao ponto de captação no Rio Camanducaia, localizado a 2 km à jusante da futura barragem Duas Pontes, propiciando a manutenção da vazão mínima remanescente no rio Camanducaia de 2,10 m³/s, valor correspondente a 50% da vazão mínima de estiagem com sete dias de duração e dez anos de recorrência conforme critérios estabelecidos na Instrução Técnica DPO Nº 5, de 10/11/2011 – DAEE.

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresentamos o detalhamento das condicionantes preconizadas na LI nº 2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Duas Pontes.

Item 2.12 - *Apresentar, antes do desvio do rio ou no 1º relatório quadrimestral do Programa de Monitoramento Hidrológico (o que ocorrer primeiro), a versão definitiva do Plano de Trabalho e Rede de Monitoramento Hidrológico georreferenciada, com cronograma atualizado, e respectiva manifestação da Agência Nacional de Águas – ANA.*

→ O Plano de Trabalho foi entregue no 1º Relatório Quadrimestral.

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1. Equipe Técnica

Nome	Finalidade	Função Exercida	Registro
Denis Dorighello Tomás	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Geógrafo	CREA 0601944001
Henrique Fogaça Assunção Rennó	Coordenador dos Programas Ambientais	Biólogo	CRBio 54.564/01-D
Juliana Ramos	Responsável de Meio ambiente	Bióloga	CRBio-082358/01-D
Daniel Lara	Tecnico de Meio Ambiente	Técnico de Meio Ambiente	CRQ 044111495

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

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 HIDROLÓGICO		
Objetivos	Status	Justificativa
Avaliação da afluência do reservatório	Em atendimento	Está instalado o posto hidrométrico a montante do futuro reservatório, para as medições da vazão afluente
Avaliação da defluência da barragem	Em atendimento	Está instalado o posto hidrométrico a jusante do futuro reservatório, para as medições da vazão defluente
Criação de um banco de dados	Em atendimento	Está em formação um banco de dados com as informações das campanhas de campo
Monitorar a vazão do rio para manutenção do abastecimento a jusante	Em atendimento	Está instalado o posto hidrométrico a jusante para monitoramento da vazão defluente
Propiciar a manutenção da vazão mínima remanescente no rio Camanducaia de 2,10 m ³ /s	*	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 HIDROLÓGICO		
Metas	Status	Justificativa
Instalação dos Postos Fluviométricos e Limnimétricos	Em atendimento	Foram instalados postos hidrométricos a montante e jusante. Foram instaladas réguas limnimétricas no rio Camanducaia e afluente (córrego Entre Montes)
Medições de descarga líquida para atualização de curvas de descargas	Em atendimento	Estão sendo realizadas as Campanhas de medições a jusante e medições a montante para refinar a curva chave.
Instalação de limnigrafos no reservatório	*	A ser instalado no corpo da barragem, antes do início do enchimento do reservatório.
Dispositivo de vazão que mantenha a vazão mínima do rio após construção da Barragem	*	Monitoramento a ser realizado após o enchimento do reservatório.

* Não se aplica para o período

Quadro 3 – Atendimento às Metas.

4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO				
Indicador	Período	Vazão (m³/s)		
		PHM	PSED	PHJ
Monitorar as variações de vazão	Maio 2021 (1ª C)	2,10	2,17	(1)
	Junho 2021 (2ª C)	3,01	3,13	(1)
	Julho 2021 (3ª C)	4,40	4,83	(1)
	Agosto 2021 (4ª C)	1,63	1,54	(1)
	Setembro 2021 (5ª C)	0,94	0,77	(1)
	Outubro 2021 (6ª C)	3,12	3,87	(1)
	Novembro 2021 (7ª C)	4,20	3,84	(1)
	Dezembro 2021 (8ª C)	7,70	8,60	(1)
	Janeiro 2022 (9ª C)	19,80	30,95	(1)
	Fevereiro 2022 (10ª C)	7,60	8,12	(1)
	Março 2022 (11ª C)	5,08	5,60	(1)
	Abril 2022 (12ª C)	2,40	2,11	(1)
	Maio 2022 (13ª C)	3,18	3,97	3,07
	Junho 2022 (14ª C)	3,30	3,80	4,83
	Julho 2022 (15ª C)	1,40	1,90	2,10
	Agosto 2022 (16ª C)	1,80	2,04	2,80
	Setembro 2022 (17ª C)	2,15	1,86	2,54
	Outubro 2022 (18ª C)	2,75	2,41	2,90
	Novembro 2022 (19ª C)	2,60	7,59	5,83
	Dezembro 2022 (20ª C)	8,52	8,47	8,56
	Janeiro 2023 (21ª C)	(2)	(2)	(2)

(1) Período que o Posto hidrométrico a jusante (**PHJ**) não havia sido instalado

(2) Os resultados estão sendo compilados e serão apresentados até dois meses após coleta de campo

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Em julho/2018 - Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento Hidrológico;
- O posicionamento e localização do Posto Hidrométrico Jusante – PHJ, Posto Hidrométrico Montante – PHM e o Posto Sedimentométrico - PSed no Rio Camanducaia no município de Amparo/SP, foi definido a partir do eixo da Barragem e

atendendo as diretrizes do guia de Orientações para Elaboração do Projeto de Instalação de Estações Hidrométricas – ANA 2013;

- No dia 21/03/19 foi realizada reunião de alinhamento entre o Consórcio BP e BDP, DAEE e Agência de Bacias PCJ acerca das especificações técnicas dos locais de implantação dos 2 postos hidrométricos propostos. A ATA desta reunião encontra-se anexada ao *12º Relatório Mensal do Programa de Monitoramento Hidrológico*;
- Em agosto/2020 foi realizada vistoria preliminar para avaliação das áreas previstas para instalação dos Postos Hidrométricos de Montante (PHM) e Jusante (PHJ).
- Em 22 de outubro de 2020 foi entregue o Primeiro Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Hidrológico, que abrangeu o período de junho a setembro de 2020.
- Com a negativa da autorização dos proprietários nos pontos sugeridos na visita preliminar realizada em agosto/2020, foi realizada nova vistoria técnica em dezembro/2020 para localização de pontos alternativos, e elaborado novo mapa de locação.
- Em março/2021 foi realizada a confirmação e o termo de aceite de instalação do Posto Hidrométrico a Montante (PHM) na ETE-Amparo (Estação de Tratamento de Esgoto). As tratativas bem como o termo de aceite estão disponíveis no relatório mensal 0334-02-AS-RPA-0036 e seus anexos.
- No dia 13 de abril de 2021 foi realizada reunião com as proprietárias da Fazenda São Gabriel, referente a um possível ponto de instalação do Posto Hidrométrico a Jusante. Foi elaborado termo de aceite bem como mapa de localização atualizado, com pontos de sugestão para instalação do **PHJ**.
- Em abril/2021 foi finalizado o processo de cotações equalização da empresa responsável pela instalação dos poços bem como monitoramento e serviços mensais escopo do Programa Hidrológico e Sedimentológico.
- No dia 08 de março de 2022 foi emitido pelo DER o Ofício SC.1-017.2022, autorizando a instalação do Posto Hidrométrico à Jusante em faixa da SP-107, do km 005+500m ao km 005+509m. Seguido a este fato foi requisitada a aquisição de estação telemétrica por parte da empresa CONSTRUFAM.
- A instalação dos postos limnigráfico e fluviométrico foram instalados nos seguintes dias: Estação PHM - 14 e 15/05/2021; Estação PSED - 18/05/2021; Estação PHJ - dia 02/05/2022;

- A **Figura 01** a seguir apresenta a localização definida dos pontos onde estão instalados as Estações PHJ, Psed e PHM.

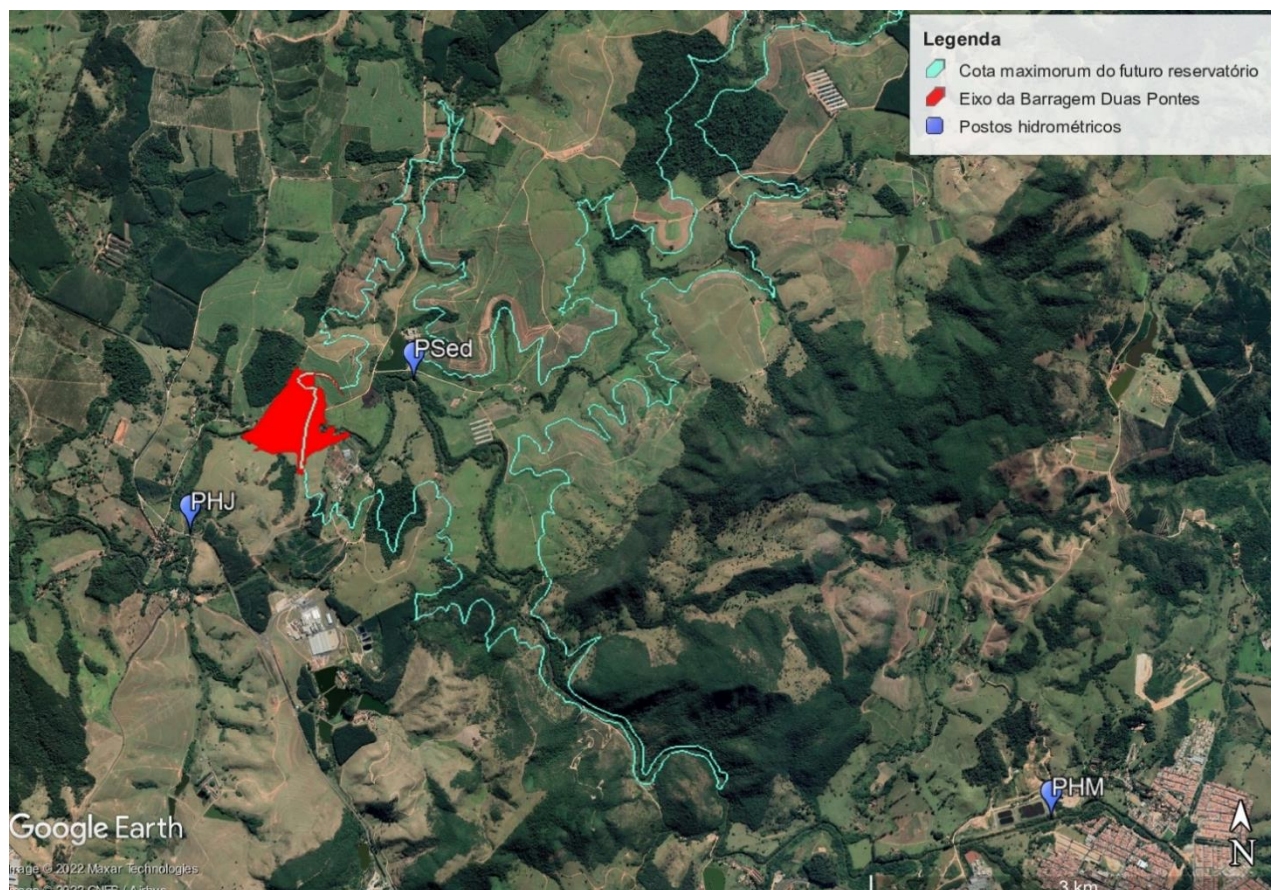


Figura 1 – Mapa com localizações dos Postos Hidrométricos Montante (PHM), Jusante (PHJ) e Posto Sedimentométrico (PSed).

O **Quadro 5** a seguir apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação n°2617 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento		
RELATÓRIO	MÊS	ANO
1° Relatório Quadrimestral	Setembro	2020
2° Relatório Quadrimestral	Janeiro	2021
3° Relatório Quadrimestral	Junho	2021
4° Relatório Quadrimestral	Outubro	2021
5° Relatório Quadrimestral	Fevereiro	2022
6° Relatório Quadrimestral	Junho	2022
7° Relatório Quadrimestral	Outubro	2022

Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

- O **Quadro 6** apresenta a estação e período em que foram realizadas as campanhas de medição nos poços hidrométricos e o número de campanha até o período:

Estação	Período de coleta		Campanha de monitoramento dos poços hidrométricos	Data PHM / PSed / PHJ (1)
Estação seca	Maio	2021	1 ^a	15 /05/2021
Estação seca	Junho	2021	2 ^a	25/06/2021
Estação seca	Julho	2021	3 ^a	29/07/2021
Estação seca	Agosto	2021	4 ^a	20/08/2021
Estação seca	Setembro	2021	5 ^a	19/09/2021
Estação chuvosa	Outubro	2021	6 ^a	22/10/2021
Estação chuvosa	Novembro	2021	7 ^a	28/11/2021
Estação chuvosa	Dezembro	2021	8 ^a	07/12/2021
Estação chuvosa	Janeiro	2022	9 ^a	19/01/2022
Estação chuvosa	Fevereiro	2022	10 ^a	23/02/2022
Estação chuvosa	Março	2022	11 ^a	23/03/2022
Estação seca	Abril	2022	12 ^a	26/04/2022
Estação seca	Maio	2022	13 ^a	16/05/2022
Estação seca	Junho	2022	14 ^a	14/06/2022
Estação seca	Julho	2022	15 ^a	20/07/2022
Estação seca	Agosto	2022	16 ^a	18/08/2022
Estação seca	Setembro	2022	17 ^a	16/09/2022
Estação chuvosa	Outubro	2022	18 ^a	19/10/2022
Estação chuvosa	Novembro	2022	19 ^a	20/11/2022
Estação chuvosa	Dezembro	2022	20 ^a	21/12/2022
Estação chuvosa	Janeiro	2023	21 ^a	26/01/2023

(1) Monitoramento do Posto hidrométrico a jusante (PHJ) iniciou em junho/2022.

Quadro 6 – Relação das campanhas medição de descargas líquidas realizadas até o momento.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Campanhas de Medição de Descarga Líquida (vazão)

No período de outubro de 2022 a janeiro de 2023 foram realizadas quatro (4) Campanhas de medição de descarga líquida no Posto Hidrométrico a montante (PHM), jusante (PHJ) e Posto Sedimentológico (Psed) conforme apresentado no **Quadro 7**. Vale destacar que será apresentado no próximo relatório quadrimestral os resultados da 21ª campanha realizada em janeiro, devido ao período de compilação dos dados.

Estação	Período		Campanhas	Data PHM / PSed / PHJ
Estação chuvosa	Outubro	2022	18ª	19/10/2022
Estação chuvosa	Novembro	2022	19ª	20/11/2022
Estação chuvosa	Dezembro	2022	20ª	21/12/2022
(1) Estação chuvosa	Janeiro	2023	21ª	26/01/2023

(1) Realizada coleta de campo. Até o fechamento desse relatório a empresa terceira não finalizou a compilação dos dados

Quadro 7 – Campanhas realizadas durante o período deste relatório quadrimestral.

Nas mesmas datas das campanhas, também foram realizadas as manutenções dos postos hidrométricos, apresentadas nos Relatórios de Operação e Manutenção da Rede Hidrológica.

A seguir, é apresentado o registro fotográfico das atividades de monitoramento, manutenção dos postos e instalação durante o quadrimestre.



Foto 1 – Coleta de dados de campo, Rio Camanducaia, Psed (Foto: 18/10/2022).



Foto 2 – Coleta de dados de campo, Rio Camanducaia, Psed – (Foto: 18/10/2022).



Foto 3 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 18/10/2022)



Foto 4 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 18/10/2022)



Foto 5 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHM. (Foto: 18/10/2022)



Foto 6 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHM (Foto: 18/10/2022)



Foto 7 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 22/11/2022)

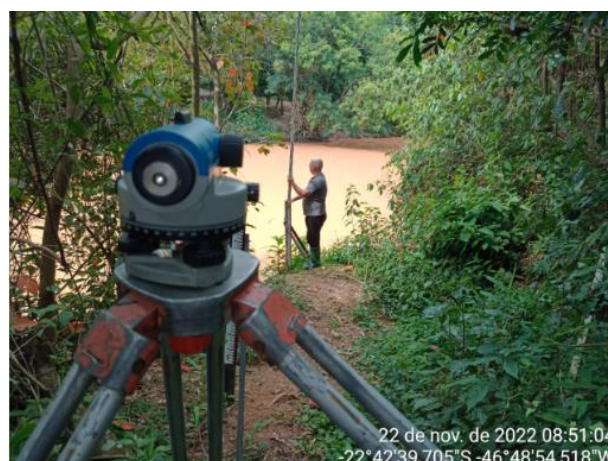


Foto 8 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 22/11/2022)

4.3.1.1 Resumo das Campanhas de Medição de Descarga Líquida – Vazão

As Campanhas de medição das descargas líquidas – vazão – permitem acompanhar a variação dos níveis e vazões do rio Camanducaia a montante (PHM) e jusante (PHJ) do futuro reservatório.

Os Relatórios de Operação e Manutenção da Rede Hidrológica do PHM e PHJ bem como os resultados das campanhas realizadas no período de outubro a dezembro de 2022, são apresentados nos anexos conforme descritos no **Quadro 8** a seguir. Vale destacar que a campanha de janeiro foi realizada no dia 26/01/2023, contudo, até o fechamento deste relatório não foi finalizada a compilação de dados bem como o resultado dos laudos laboratoriais.

Período	Campanha	Relatório em anexo
Outubro/2022	18ª	ANEXO 0334-02-AS-RQA-0008.01- PMH
Novembro/2022	19ª	ANEXO 0334-02-AS-RQA-0008.02- PMH
Dezembro/2022	20ª	ANEXO 0334-02-AS-RQA-0008.03- PMH
Janeiro/2023	21ª	Será apresentado no próximo quadrimestral

Quadro 8 – Relação das campanhas realizadas no quadrimestre e os respectivos anexos.

O resumo dos resultados das campanhas hidrológicas e sedimentológicas realizadas até o momento estão apresentados nos **Quadros 9, 10 e 11**.

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA										
PHM									Rio Camanducaia	
Medição	Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
1	14/05/2021	1	93	-	2,10	11,18	20,28	0,55	0,186	02,0
2	25/06/2021	1	97	-	3,01	13,10	20,30	0,65	0,231	03,0
3	29/07/2021	1	105	-	4,40	11,51	20,27	0,57	0,300	07,6
4	20/08/2021	1	87	-	1,63	11,35	19,85	0,57	0,144	10,0
5	19/09/2021	1	85	-	0,94	10,64	19,78	0,54	0,088	24,0
6	21/10/2021	1	102	-	3,12	11,26	18,00	0,63	0,277	108,0
7	28/11/2021	1	104	-	4,20	13,95	21,70	0,64	0,298	13,3
8	07/12/2021	1	120	-	7,70	17,03	20,80	0,82	0,450	22,0
9	19/01/2022	1	163	-	19,80	25,40	21,60	1,18	0,780	180,0
10	23/02/2022	1	120	-	7,60	17,30	20,87	0,83	0,438	46,6
11	23/03/2022	1	110	-	5,08	16,52	21,83	0,76	0,307	36,6
12	26/04/2022	1	102	-	2,40	10,14	16,50	0,61	0,889	13,1
13	16/05/2022	1	105	-	3,18	11,52	17,54	0,67	0,276	27,0
14	14/06/2022	1	106	-	3,30	12,10	18,14	0,67	0,274	15,0
15	20/07/2022	1	95	-	1,40	08,95	16,90	0,53	0,153	08,0
16	17/08/2022	SR	100	-	1,80	09,90	17,40	0,57	0,181	04,0
17	16/09/2022	1	102	-	2,15	13,50	20,40	0,66	1,160	05,0
18	20/10/2022	1	106	-	2,72	10,80	16,80	0,64	0,253	17,1
19	22/11/2022	1	109	-	2,60	10,40	16,70	0,62	0,247	434,6
20	21/12/2022	1	125	-	8,52	17,90	22,40	0,80	0,476	48,0

Quadro 9 – Resultados das campanhas de medição – PHM.

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA										
PSED									Rio Camanducaia	
Medição	Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
1	22/05/2021	1	191	-	2,17	13,76	16,10	0,85	0,158	40,0
2	25/06/2021	2	202	-	3,13	10,80	23,50	0,46	0,292	06,6
3	29/07/2021	2	214	-	4,83	13,46	23,87	0,56	0,359	27,7
4	20/08/2021	2	186	-	1,54	06,48	22,20	0,29	0,239	15,0
5	20/09/2021	2	198	-	0,77	08,82	23,00	0,38	0,088	15,0
6	21/10/2021	1	214	-	3,87	18,82	17,63	1,07	0,207	49,0
7	29/11/2021	2	207	-	3,84	12,20	20,80	0,59	0,315	24,0
8	07/12/2021	2	255	-	8,60	20,97	22,35	0,93	0,409	28,0
9	19/01/2022	2	417	-	30,95	65,16	32,23	2,02	0,475	650,0
10	23/02/2022	1	257	-	8,12	17,30	21,15	0,82	0,471	53,3
11	23/03/2022	2	230	-	5,60	17,30	18,81	0,92	0,322	20,0
12	26/04/2022	2	211	-	2,11	12,25	17,50	0,70	0,289	32,0
13	16/05/2022	2	215	-	3,98	11,32	17,41	0,65	0,351	09,0
14	14/06/2022	2	214	-	3,81	10,92	16,92	0,65	0,349	23,2
15	20/07/2022	1	192	-	1,90	08,60	17,00	0,51	0,221	19,1
16	17/08/2022	SR	201	-	2,04	06,70	14,00	0,50	0,305	07,0
17	16/09/2022	1	198	-	1,86	08,00	17,50	0,46	0,232	05,0
18	19/10/2022	SR	202	-	2,02	06,74	14,50	0,46	0,357	10,0
19	22/11/2022	SR	249	-	2,49	14,68	17,52	0,83	0,518	33,0
20	21/12/2022	SR	265	-	8,47	15,90	18,70	0,86	0,534	32,0

Quadro 10 – Resultados das campanhas de medição – PSED.

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA										
PHJ								Rio Camanducaia		
Medição	Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
1	30/05/2022	1	148	-	3,10	17,50	19,80	0,88	0,176	10,0
2	13/06/2022	1	158	-	4,84	18,70	20,40	0,92	0,259	22,0
3	21/07/2022	1	141	138	2,10	27,20	21,82	1,24	0,077	07,0
4	18/08/2022	2	-	145	2,80	26,40	21,80	1,21	0,104	08,0
5	19/09/2022	2	-	144	2,54	26,60	20,80	1,28	0,095	05,0
6	20/10/2022	2	-	145	2,90	27,26	21,63	1,26	0,106	09,0
7	20/11/2022	2	-	150	5,83	29,80	21,38	1,39	0,198	36,0
8	21/12/2022	2	-	170	8,56	33,60	20,50	1,64	0,255	32,0

Quadro 11 – Resultados das campanhas de medição – PHJ.

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

Será dada continuidade na realização de campanhas mensais de medição de descarga líquida e alimentação de banco de dados.

5. CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

O Quadro 12 a seguir apresenta o cronograma das atividades do Programa.

Notas:

- (1) Para o cálculo da curva-chave deve-se considerar ao menos um ano hidrológico de medições de descarga líquida. A partir do cálculo inicial da curva-chave será feito seu refinamento, conforme forem obtidos dados da descarga líquida, ao longo das campanhas.

6. ANEXO

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.01-PMH

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.02-PMH

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.03-PMH

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.01-PMH

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO BARRAGEM DUAS PONTES

AMPARO/SP, OUTUBRO DE 2022

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO	4
2. EQUIPE TÉCNICA.....	5
3. METODOLOGIA	6
3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA	6
3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO	7
3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO	8
4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	9
5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO	10
5.1. POSTO PHM	10
5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	10
5.1.2. NIVELAMENTO	11
5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	12
5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	13
5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	14
5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	15
5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	16
5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	17
5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	19
5.2. POSTO PSED.....	21
5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	21
5.2.2. NIVELAMENTO	22
5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	23
5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	24
5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	25
5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	26
5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	27
5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	28
5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	30
5.3. POSTO PHJ.....	32
5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	32
5.3.2. NIVELAMENTO	33
5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	34
5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	36
5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	37
5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	38
5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	39
5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	40
5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	42
6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	44
7. RESUMO DE MEDIÇÕES	45

7.1.1.	PHM.....	45
7.1.2.	PSED.....	46
7.1.3.	PHJ.....	47
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXO I	49
ANEXO II	50

1. OBJETIVO

Este Relatório, apresenta o resultado da 18ª Campanha de Campo para execução de serviços de hidrometria, hidrossedimentometria, instalação e manutenção de estações hidrométricas do tipo fluviométrica e telemétrica, localizadas nos postos PHM e PSED, na cidade de Amparo/SP, para atendimento do contrato N°: BDP 091/20

2. EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica	Registro profissional	Atuação no projeto
Jair Cesar de Lara	Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Nlcamaque Silva Mendes	Auxiliar de Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Juliano Stasiak Franco	Engenheiro Civil	Elaboração do Relatório

3. METODOLOGIA

Seguindo as diretrizes Agência Nacional de Água (ANA), foram adotados os métodos: acústico, para medições de descarga líquida e Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL), para medições de descarga sólida.

3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA

Método acústico: A utilização desta tecnologia para a medição de vazão permite que se tenha uma maior resolução do fluxo e da seção de medição. Essa maior discretização pode ser ilustrada por um perfil formado por células (que são áreas ao invés de pontos) e milhares de medidas em cada área ao invés de medidas pontuais (20%, 40%, etc.), tendo os medidores acústicos a função de coletar e processar em tempo real os dados, calcular os valores médios de velocidade da água, área e vazão por célula, totalizando os valores imediatamente após a execução de uma travessia.

Com a tecnologia Doppler passa-se a ter mais medidas de velocidades na área de cada célula, e a velocidade que é mostrada na tela do computador será a média de velocidades para cada uma destas células. Toda a seção de medição é “mapeada”, tanto em termos de velocidade d’água (módulo e direção), como em profundidade, conforme pode ser verificado na figura a seguir.

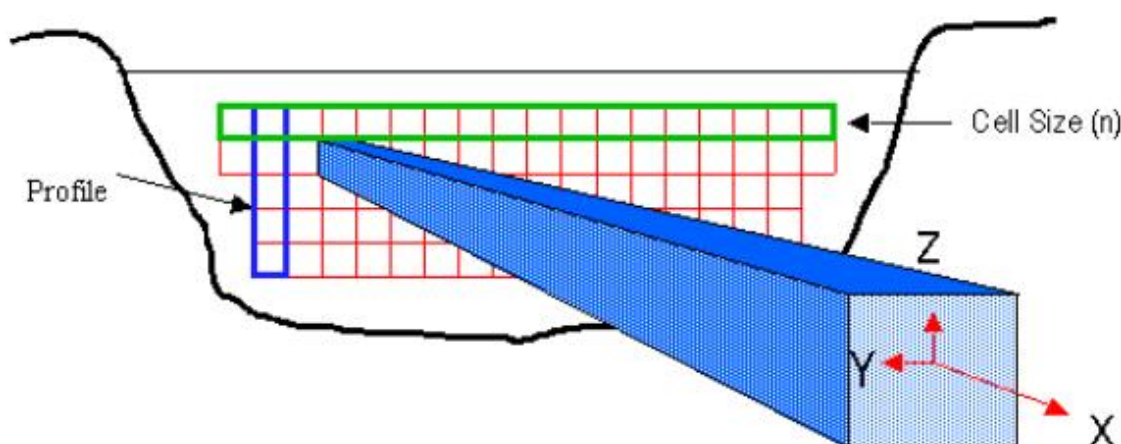


Figura I. Mapeamento da seção transversal obtida pelo ADCP/ADP

3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO

Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL): a área da seção transversal é dividida numa série de verticais igualmente espaçadas. Em cada vertical se utiliza a amostragem por integração na vertical, mas com a mesma velocidade de trânsito em todas as verticais. Nesse caso deve-se também utilizar sempre o mesmo amostrador com o mesmo bico. Como as velocidades médias em cada vertical são diferentes, diminuindo geralmente do talvegue para as margens, então as quantidades amostradas por garrafa vão se reduzindo a partir do talvegue. Para a operação de campo e obtenção adequada das diversas amostras, em primeiro lugar é realizada a medida da descarga líquida com verticais escolhidas igualmente espaçadas para se obter as velocidades médias da corrente para o cálculo dos tempos de amostragem. Em seguida, selecionam-se as verticais escolhidas para as amostragens, dentre as quais é escolhida a vertical de referência, a qual apresenta a maior velocidade média, se a seção for regular, ou o maior produto entre velocidade média e profundidade, se a seção for irregular. Nessa vertical obtém-se a primeira amostra, adotando os procedimentos com o cálculo do tempo mínimo de amostragem. O bico é escolhido conforme a velocidade: em baixas velocidades, usa-se o bico de 1/4"; em velocidades moderadas, o bico de 3/16" e em maiores velocidades, o de 1/8". É necessário que a primeira amostra parcial seja otimizada, isto é, que seja coletado um volume até o limite permitido pela garrafa do amostrador utilizados na posição de coleta, ou seja, na horizontal. As outras amostras parciais serão obtidas com tempos proporcionais a partir de uma regra de três entre o tempo padrão e as profundidades em cada vertical. As amostras parciais obtidas em cada vertical devem ser combinadas em uma só amostra composta para determinação da concentração média e, caso seja necessário, da granulometria.

3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO

Para material do leito são realizadas cinco verticais distribuídas adequadamente ao longo da seção, podendo ser nas mesmas verticais utilizadas para amostragem em suspensão em posições alternadas, se for o caso. Procura-se apanhar pequena quantidade de material, de tal forma que a soma não ultrapasse muito 2 kg de material. O sedimento que é coletado na caçamba, em cada vertical, deve ser todo colocado num saco plástico, procurando-se fazer com cuidado para não perder os finos.

Os equipamentos de penetração vertical, tipo Peterson, denominados dragas buscafundo, são operados também com o amostrador preso numa corda, sendo a amostra obtida na vertical pretendida na seção. O amostrador é descido pelo seu peso, devidamente armado, soltando a haste e coletando a amostra ao tocar o leito, e em seguida içado vagarosamente. Cada amostra é colocada em saco plástico procurando-se aproveitar também os finos, eliminando cuidadosamente os excessos de água.

O AMS-8 e similares são operados com o guincho. A caçamba é armada com a alavanca apropriada, estando o amostrador suspenso entre a superfície d'água e a roldana do guincho. Em seguida o amostrador é descido na posição de coleta, sendo que dispara a mola ao tocar no leito. O resgate da amostra é feito pela abertura da caçamba com auxílio da alavanca, devendo esta ficar acionando a mola e a caçamba. Apanha-se a amostra arrastando o material com uma haste de ferro. Em nenhuma hipótese se deve auxiliar com a mão e dedos dentro da caçamba devido ao perigo de acidente. Etiquetam-se as amostras com os mesmos dados anteriormente citados.

4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS


Para a realização dos serviços foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Medidor Acústico M9 (SonTek), para medições em seções com profundidades entre 0,40 metros até 40 metros;
- Notebook para utilização do medidor acústico (M9);
- Nível topográfico (XPED), e Mira;
- Guincho hidrométrico eletromecânico e lastro (JCTM);
- GPS portátil eTrex 10 (GARMIN);
- Amostrador de sedimentos em suspensão, tipo: USD-59 (JCTM) ou AMS-8 (JCTM);
- Amostrador de sedimentos de fundo, tipo: USBM-54 (JCTM) ou Amostrador Peterson (JCTM);
- Sonda de qualidade da água para medir a turbidez (Hydrolab);
- Régua limnimétrica metálica (JCTM) e suporte de madeira, visando à manutenção e eventual substituição de régua danificadas ou depredadas;
- Barco para execução de medições, com os devidos equipamentos de segurança, atendendo as determinações da Marinha do Brasil para a execução deste tipo de serviço;
- Calotas metálicas, com identificação da Construfam Engenharia e Empreendimento LTDA., para materialização das RRNN;
- Materiais auxiliares, como: martelo, pregos, enxadas, pás, cabos de aço, chaves de fendas, etc.;
- Pilhas para o medidor acústico (M9);
- Equipamentos de proteção individual - EPI's e equipamentos de proteção no barco (coletes salva-vidas para cada pessoa embarcada).

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO

5.1. POSTO PHM

5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHM	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
	Construfam Engenharia	-	-	
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	20/10/2022	Hora Inicial	13:00	Cota da Régua Inicial (cm)	106
		Hora Final	16:00	Cota da Régua Final (cm)	106

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°42'13.50"S	Longitude: 46°49'7.20"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	




5.1.2. NIVELAMENTO

PHM	
Lances	Referências de Nível
L1 = 0/2 m, L2 = 2/3 m e L3 = 3/4 m.	RN1 = 3.493 mm e RN2 = 3.596 mm
Cota do Nível de Água	106 cm às 13:20 h em 20/10/2022

Dados do Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	1061		4657	3596	-
RN1		1165		3492	-4
L3 (3 - 4 m)		0655		4002	+2
L2 (2 - 3 m)		1653		3004	+4
NA		3592		1065	-

Dados do Contranivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	3570		4635	1065	-
L2 (2 - 3 m)		1632		3003	+3
L3 (3 - 4 m)		0632		4003	+3
RN1		1142		3493	0
RN2		1040		3595	-1

5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHM	
Estação Telemétrica	
	
Lance de Régua 02 (L2)	Seção de Réguas (SR)
	

5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: quinta-feira, 20 de outubro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	ESTAÇÃO DUAS PONTES MONTANTE	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	00000000	Barco/Motor	HYROBORDY
Localização	AMPARO	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

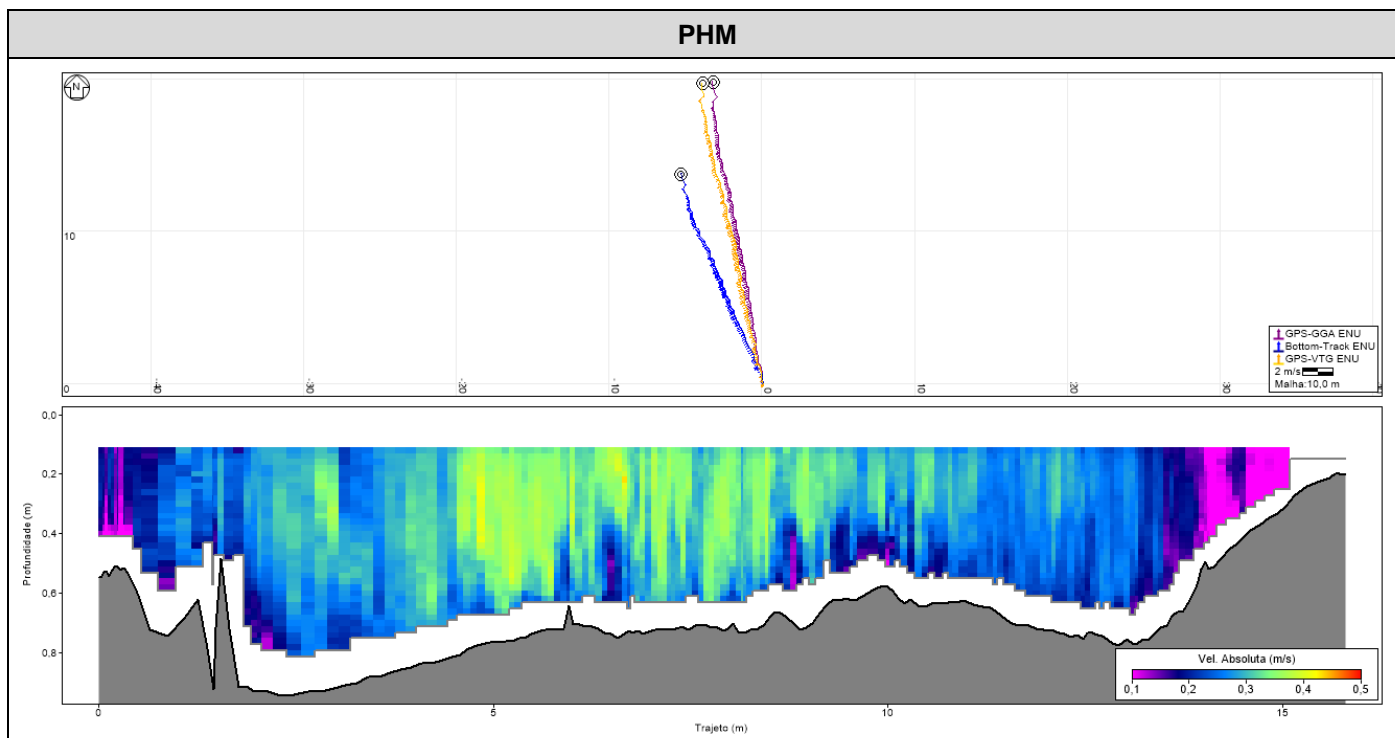
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	16,798
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	10,747
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,253
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	2,721
		Cota Inicial (m)	1,06	Profundidade máxima medida	0,947
		Cota Final (m)	1,06	Velocidade máxima medida	0,543

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora			Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
	#	Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
2	M	14:22:46	0:03:00	26,2	16,84	15,29	17,094	10,874	0,094	0,259	0,03	0,00	0,48	1,99	0,31	2,820	--	70,7
3	M	14:25:48	0:03:10	26,0	16,52	14,81	16,608	10,568	0,087	0,251	0,01	0,00	0,46	1,88	0,31	2,657	--	70,7
4	M	14:29:01	0:03:10	25,9	17,02	15,15	16,952	10,852	0,090	0,256	0,02	0,00	0,48	1,96	0,33	2,782	--	70,3
5	M	14:32:13	0:03:10	25,7	15,95	14,53	16,327	10,476	0,084	0,250	0,03	0,00	0,44	1,83	0,31	2,619	--	70,0
6	M	14:35:26	0:03:10	25,6	15,83	14,75	16,550	10,593	0,083	0,252	0,03	0,00	0,46	1,87	0,31	2,670	--	70,1
7	M	14:38:38	0:03:10	25,5	16,67	15,45	17,254	11,120	0,088	0,250	0,02	0,00	0,48	1,96	0,33	2,779	--	70,3
			Média	25,8	16,47	15,00	16,798	10,747	0,087	0,253	0,02	0,00	0,47	1,92	0,32	2,721	0,000	70,4
			Desvio Padrão	0,3	0,44	0,33	0,326	0,222	0,003	0,003	0,01	0,00	0,01	0,06	0,01	0,075	0,000	0,3
			CV	0,0	0,027	0,022	0,019	0,021	0,040	0,014	0,344	0,000	0,031	0,030	0,027	0,028	0,000	0,004

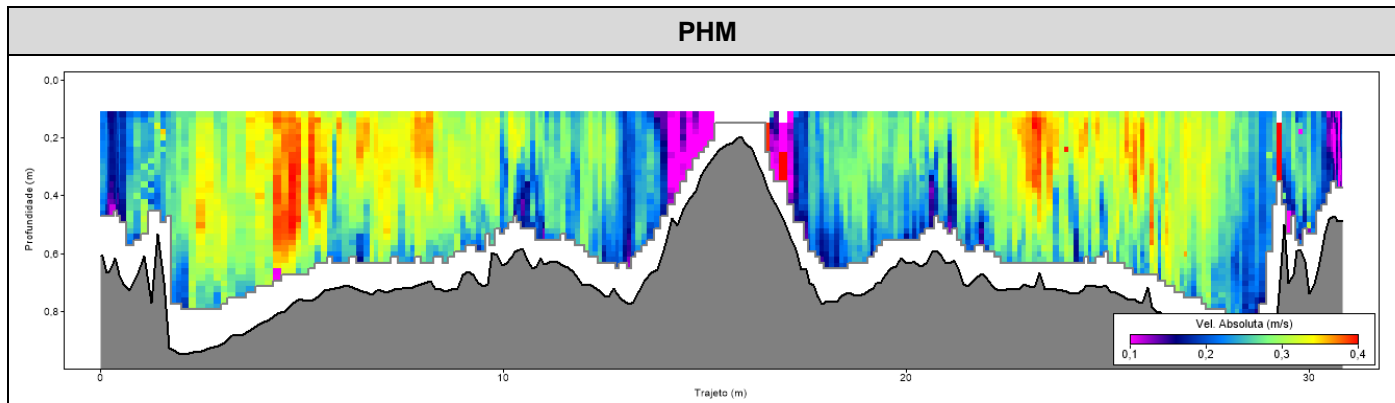
Tempo de Exposição: 0:18:50

Nº da trav.20221020142250.riv; Nº da trav.20221020142555.riv; Nº da trav.20221020142912.riv; Nº da trav.20221020143227.riv; Nº da trav.20221020143543.riv; Nº da trav.20221020143859.riv;

5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHM			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	20/10/2022	HORA:	15:20 h
COTA:	106 cm	LARGURA DO RIO:	17,00 m
TEMPERATURA ÁGUA:	21 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	27 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	chuvoso
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	17,1 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,77	01,40	37".15		
2	02	0,90	02,80	44".09		
3	03	0,80	04,20	39".21		
4	04	0,72	05,60	34".33		
5	05	0,72	06,90	31".51		
6	06	0,72	08,30	32".47		
7	07	0,60	09,70	28".20		
8	08	0,65	11,10	30".40		
9	09	0,74	12,50	35".19		
10	10	0,55	13,90	25".38		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22034/2022.0
Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 22034-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHM	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 20/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:19
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico							
Análise	Resultado	357 Art. 15 (Classe 2)	357 Art. 16 (Classe 3)	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	17,1 mg/L	-	-	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	52,9 mg/L	Máx. 500,0 mg/L	Máx. 500 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022

Especificações
357 Art. 15 (Classe 2): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15
357 Art. 16 (Classe 3): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16

Interpretações
A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15, para os parâmetros analisados.
A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16, para os parâmetros analisados.

Data de Publicação: 09/11/2022 17:32

Notas
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.
Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.
As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: d55aedfde5754992a7a100158481afbe

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22030/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 22030-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHM	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 20/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:19
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	21/11/2022

Data de Publicação: 21/11/2022 16:41

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,00	0,00	100,00
2	2,22	2,22	97,78
1	5,40	7,61	92,39
0,85	0,52	8,14	91,86
0,5	4,19	12,32	87,68
0,3	5,33	17,65	82,35
0,25	2,79	20,44	79,56
0,125	34,43	54,87	45,13
0,063	29,55	84,42	15,58
< 0,063	15,58	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2




Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 2ece662f06f04848b643dfe3c4716dcf

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com

5.2. POSTO PSED

5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PSED	Amparo	SP	FDS
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	19/10/2022	Hora Inicial	12:30	Cota da Régua Inicial (cm)	202
		Hora Final	15:40	Cota da Régua Final (cm)	202

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°40'35.20"S	Longitude: 46°51'52.00"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	





5.2.2. NIVELAMENTO

PSED	
Lances	Referências de Nível
L2 = 1/3 m, L3 = 3/4 m, L4 = 4/5 m e L5 = 5/6 m.	RN1 = 4.436 mm e RN2 = 6.066 mm
Cota do Nível de Água	202 cm às 12:50 h em 19/10/2022

Dados Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	0412		6478	6066	-
L5 (5 - 6 m)		0477		6001	+1
L4 (4 - 5 m)		1481		4997	-3
RN1		2048		4430	-6
L3 (3 - 4 m)		2480		3998	-2
NA		4455		2023	-

Dados Contranivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	4660		6683	2023	-
L3 (3 - 4 m)		2680		4003	+3
RN1		1686		4997	-3
L4 (4 - 5 m)		2248		4435	-1
L5 (5 - 6 m)		0680		6003	+3
RN2		0617		6066	0

5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA

PSED	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m) e RN1	Lances de Réguas 02, 03 e 04 (L2, L3 e L4)
	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m), RN2 e PI	Lance de Régua 02 (L2 = 1 - 3 m)
	

5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: quarta-feira, 19 de outubro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	ESTAÇÃO BARRAGEM DUAS PONTES PSED	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	0000000	Barco/Motor	HYDROBORDY
Localização	MEDIÇÃO FEITA NA SR	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

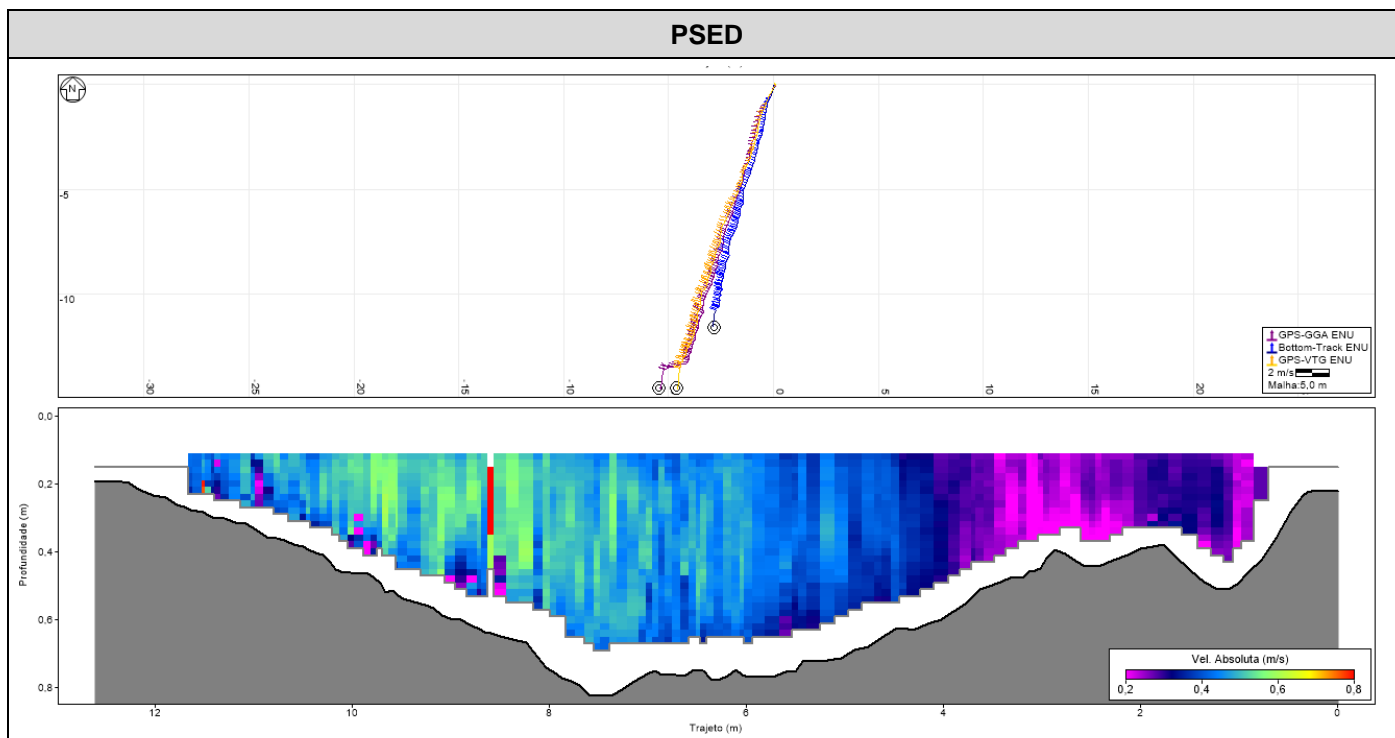
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	14,487
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	6,736
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,357
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	2,405
		Cota Inicial (m)	2,02	Profundidade máxima medida	0,824
		Cota Final (m)	2,02	Velocidade máxima medida	0,914

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora			Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
	#	Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
2	M	13:15:03	0:02:26	22,3	13,86	12,36	14,757	6,951	0,095	0,353	0,00	0,00	0,53	1,62	0,30	2,456	--	66,1
3	M	13:17:33	0:02:25	22,4	13,78	11,95	14,352	6,633	0,095	0,363	0,00	0,00	0,54	1,55	0,31	2,406	--	64,5
4	M	13:20:00	0:02:25	22,4	13,05	11,54	13,942	6,557	0,090	0,352	0,00	0,00	0,50	1,52	0,29	2,309	--	65,9
5	M	13:22:28	0:02:32	22,4	13,38	11,92	14,318	6,702	0,088	0,355	0,00	0,00	0,51	1,56	0,31	2,381	--	65,6
6	M	13:25:03	0:02:30	22,4	14,93	12,82	15,220	6,999	0,100	0,361	0,00	0,00	0,55	1,67	0,31	2,528	--	66,1
7	M	13:27:35	0:02:30	22,5	12,69	11,94	14,336	6,577	0,085	0,358	0,00	0,00	0,51	1,55	0,30	2,353	--	65,9
			Média	22,4	13,62	12,09	14,487	6,736	0,092	0,357	0,00	0,00	0,52	1,58	0,30	2,405	0,000	65,7
			Desvio Padrão	0,0	0,71	0,40	0,404	0,175	0,005	0,004	0,00	0,00	0,02	0,05	0,01	0,071	0,000	0,6
			CV	0,0	0,052	0,033	0,028	0,026	0,054	0,011	0,000	0,000	0,036	0,032	0,025	0,030	0,000	0,008

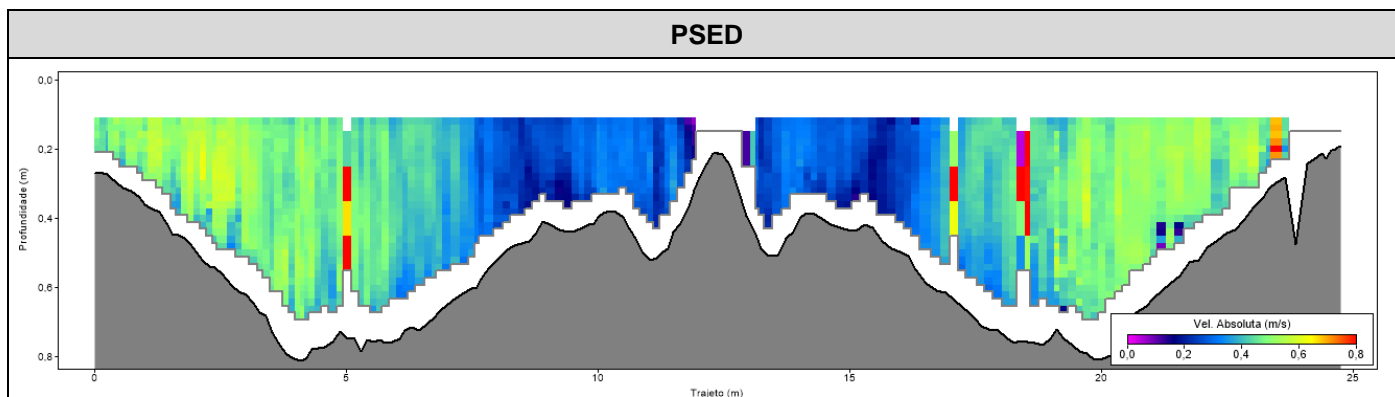
Tempo de Exposição: 0:14:48

Nº da trav.20221019131507.riv; Nº da trav.20221019131739.riv; Nº da trav.20221019132008.riv; Nº da trav.20221019132238.riv; Nº da trav.20221019132515.riv; Nº da trav.20221019132748.riv;

5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PSED			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	19/10/2022	HORA:	14:30 h
COTA:	202 cm	LARGURA DO RIO:	14,75 m
TEMPERATURA ÁGUA:	19 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	24 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	chuvoso
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	10,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,34	01,10	11".43		
2	02	0,48	02,20	17".36		
3	03	0,63	03,40	23".47		
4	04	0,80	04,50	31".24		
5	05	0,77	05,60	29".30		
6	06	0,71	06,70	27".48		
7	07	0,60	07,90	22".50		
8	08	0,46	09,00	16".37		
9	09	0,41	10,10	14".33		
10	10	0,51	11,20	18".19		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22035/2022.0

Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 22035-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PSED	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 19/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:20
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico							
Análise	Resultado	357 Art. 15 (Classe 2)	357 Art. 16 (Classe 3)	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	10,0 mg/L	-	-	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	86,7 mg/L	Máx. 500,0 mg/L	Máx. 500 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022

Especificações

357 Art. 15 (Classe 2): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15

357 Art. 16 (Classe 3): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16

Interpretações

A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15, para os parâmetros analisados.

A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16, para os parâmetros analisados.

Data de Publicação: 09/11/2022 17:32

Notas

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.
Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório.
Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab.
O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.

Legendas

NA: Não Aplicável.

LQ: Limite de Quantificação.

EPA: Environmental Protection Agency

SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.

As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300

CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A

Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900

teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: e44e3e52da1a4be9986f4ab10a89491b

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22031/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 22031-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PSED	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 19/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:19
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	21/11/2022

Data de Publicação: 21/11/2022 16:41

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento			
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,00	0,00	100,00
2	6,35	6,35	93,65
1	18,72	25,06	74,94
0,85	14,18	39,25	60,75
0,5	13,51	52,75	47,25
0,3	9,63	62,38	37,62
0,25	1,88	64,26	35,74
0,125	15,44	79,70	20,30
0,063	17,87	97,57	2,43
< 0,063	2,43	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: afa47151a820457b87c1fc7ec4d7913

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myfimsweb.com.

5.3. POSTO PHJ

5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHJ	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	19/10/2022	Hora Inicial	09:50	Cota da Régua Inicial (cm)	145
		Hora Final	12:00	Cota da Régua Final (cm)	145

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°41'11.97" S	Longitude: 46°52'46.67" O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	

5.3.2. NIVELAMENTO



PHJ	
Lances	Referências de Nível
L1 = 1/3 m e L2 = 3/4 m	RN1 = 3.308 mm, RN2 = 3.436 mm, RN3 = 3.628 mm e RN4 = 3.584 mm.
Cota do Nível de Água	145 cm às 10:00 h em 19/10/2022

Dados Nivelamento (instalação da RN4)					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN3	1125		4753	3628	-
RN4		1167		3586	+2
L2 (3 - 4 m)		0755		3998	-2
NA		3300		1453	-

Dados Contranivelamento (instalação da RN4)					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	3207		4660	1453	-
L2 (3 - 4 m)		0657		4003	+3
RN4		1078		3582	-2
RN3		1035		3625	-3

5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHJ	
Estação Telemétrica	
 <p>19 de out. de 2022 11:20:51 -22°41'11,736"S -46°52'46,236"W</p>	 <p>19 de out. de 2022 11:23:21 -22°41'12,132"S -46°52'45,846"W</p>
Lances de Régua 01 e 02 (L1 e L2)	Lance de Régua 01 (L1 = 1 – 3 m)
 <p>19 de out. de 2022 09:49:27 -22°41'12,054"S -46°52'46,692"W</p>	 <p>19 de out. de 2022 09:49:32 -22°41'12,054"S -46°52'46,692"W</p>

Referência de Nível 03 (RN3 = 3.628 mm)	Referência de Nível 04 (RN4 = 3.584 mm)
 <p>19 de out. de 2022 09:48:11 -22°41'11,976"S -46°52'46,746"W</p> <p>The photograph shows a white concrete marker with a central circular hole. The marker is inscribed with 'RN 3' on the left side and '3.628' on the right side. It is set in a natural, outdoor environment with soil and some green plants.</p>	 <p>19 de out. de 2022 09:47:59 -22°41'11,856"S -46°52'46,362"W</p> <p>The photograph shows a white concrete marker with a central circular hole. The marker is inscribed with 'RN 4' on the left side and '3.584' on the right side. It is set in a natural, outdoor environment with soil and some green plants.</p>

5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: quarta-feira, 19 de outubro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	ESTAÇÃO BARRAGEM DUAS PONTES PHJ	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	00000000	Barco/Motor	HYDROBORD
Localização	MEDIÇÃO FEITA NA SR	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

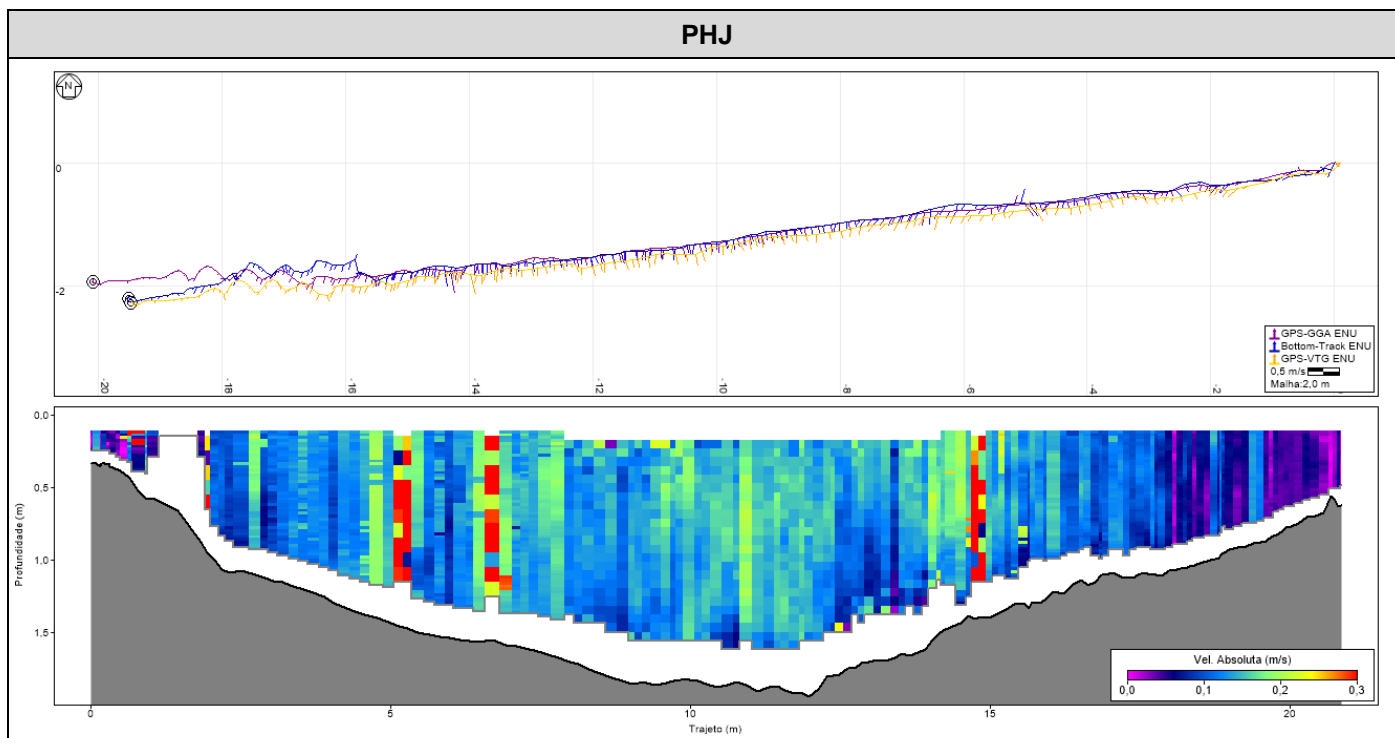
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	21,634
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	27,258
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,106
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	2,896
		Cota Inicial (m)	1,45	Profundidade máxima medida	1,949
		Cota Final (m)	1,45	Velocidade máxima medida	1,054

Resultados das Medições																			
Nº da trav.	Hora		Temp.	Trajeto	Dist.			Vel. Méd.				Vaz.					%		
	#	Duração			DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo	Total	LCTotal		Medido	
2	M	10:45:38	0:02:40	22,0	20,95	20,21	22,005	27,540	0,131	0,106	0,00	0,00	0,32	2,25	0,36	2,932	--	76,7	
3	M	10:48:20	0:02:45	22,1	20,39	19,21	21,013	26,874	0,124	0,113	0,00	0,00	0,34	2,31	0,38	3,028	--	76,3	
4	M	10:51:08	0:02:50	22,1	20,91	19,65	21,450	26,965	0,123	0,105	0,00	0,00	0,30	2,18	0,35	2,835	--	76,7	
5	M	10:54:02	0:02:51	22,2	20,58	19,51	21,313	26,736	0,120	0,100	0,00	0,00	0,30	2,03	0,34	2,683	--	75,8	
6	M	10:56:56	0:02:50	22,2	21,23	19,79	21,589	27,192	0,125	0,105	0,00	0,00	0,31	2,20	0,36	2,865	--	76,6	
7	M	10:59:48	0:02:53	22,2	21,57	20,63	22,433	28,238	0,125	0,107	0,00	0,00	0,34	2,29	0,39	3,034	--	75,6	
				Média	22,1	20,94	19,83	21,634	27,258	0,125	0,106	0,00	0,00	0,32	2,21	0,36	2,896	0,000	76,3
				Desvio Padrão	0,1	0,39	0,47	0,466	0,508	0,003	0,004	0,00	0,00	0,02	0,09	0,02	0,121	0,000	0,4
				CV	0,0	0,019	0,023	0,022	0,019	0,026	0,034	0,777	0,348	0,053	0,042	0,048	0,042	0,000	0,006

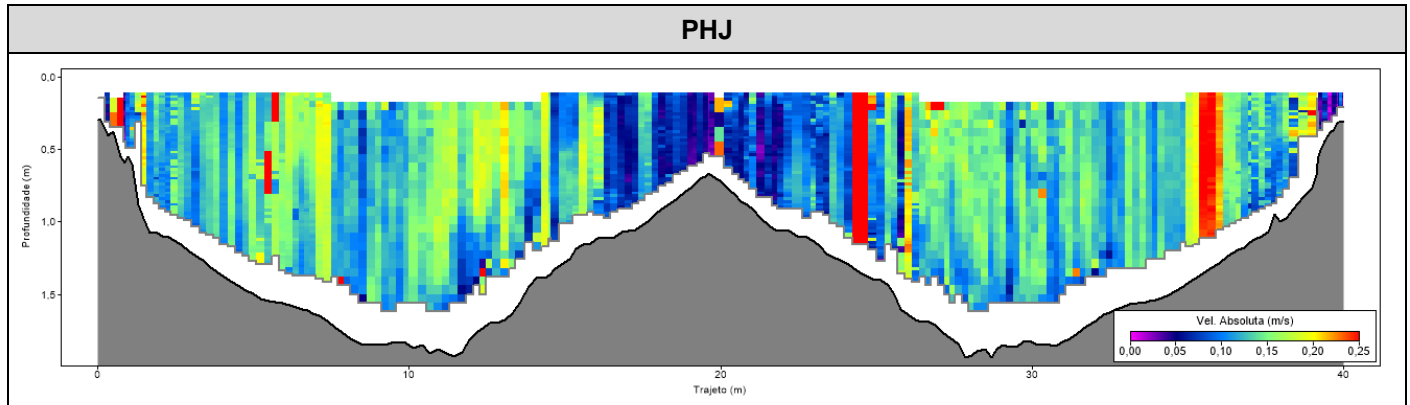
Tempo de Exposição: 0:16:49

Nº da trav.20221019104546.riv; Nº da trav.20221019104830.riv; Nº da trav.20221019105121.riv; Nº da trav.20221019105417.riv; Nº da trav.20221019105713.riv; Nº da trav.20221019110007.riv;

5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHJ			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	19/10/2022	HORA:	11:30 h
COTA:	145 cm	LARGURA DO RIO:	19,20 m
TEMPERATURA ÁGUA:	20 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	24°C	CONDIÇÕES TEMPO:	chuvoso
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	09,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,95	01,90	40".32		
2	02	1,12	03,80	48".10		
3	03	1,43	05,60	58".43		
4	04	1,70	07,60	01:20".18		
5	05	1,88	09,40	01:31".26		
6	06	1,85	11,30	01:42".08		
7	07	1,64	13,10	01:15".33		
8	08	1,51	15,00	01:09".40		
9	09	1,23	16,90	53".29		
10	10	1,04	18,80	44".48		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22036/2022.0
Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 22036-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHJ	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 19/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:20
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico							
Análise	Resultado	357 Art. 15 (Classe 2)	357 Art. 16 (Classe 3)	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	9,0 mg/L	-	-	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	94,3 mg/L	Máx. 500,0 mg/L	Máx. 500 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022

Especificações
357 Art. 15 (Classe 2): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15
357 Art. 16 (Classe 3): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16

Interpretações
A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15, para os parâmetros analisados.
A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16, para os parâmetros analisados.

Data de Publicação: 09/11/2022 17:32

Notas
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.
Legendas
NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.
As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: fa266749990942d1a3fb02c491906b2a

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22032/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 22032-1/2022.0 -- Barragem Duas Pontes - PHJ	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 19/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:19
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frasca e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	21/11/2022

Data de Publicação: 21/11/2022 16:41

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

~Resultado do Ensaio de Granulometria de Sedimento

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,00	0,00	100,00
2	4,88	4,88	95,12
1	13,22	18,10	81,90
0,85	1,94	20,04	79,96
0,5	6,57	26,61	73,39
0,3	12,82	39,43	60,57
0,25	2,90	42,33	57,67
0,125	20,94	63,27	36,73
0,063	18,14	81,41	18,59
< 0,063	18,59	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 70c8b240696e46e585afe5bd9721580c

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Ago 21	Set 21	Out 21	Nov 21	Dez 21	Jan 22	Fev 22	Mar 22	Abr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Ago 22	Set 22	Out 22	Nov 22	Dez 22	Jan 23	Fev 23	Mar 23	Abr 23		
Instalação PHM																										
Instalação PSED																										
Instalação PHJ																										
Campanhas																										

Legenda: atividades já realizadas atividades previstas

7. RESUMO DE MEDIÇÕES

7.1.1. PHM

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000		PHM						Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
14/05/21	1	93	-	2,10	11,18	20,28	0,55	0,186	02,0
25/06/21	1	97	-	3,01	13,10	20,30	0,65	0,231	03,0
29/07/21	1	105	-	4,40	11,51	20,27	0,57	0,300	07,6
20/08/21	1	87	-	1,63	11,35	19,85	0,57	0,144	10,0
19/09/21	1	85	-	0,94	10,64	19,78	0,54	0,088	24,0
21/10/21	1	102	-	3,12	11,26	18,00	0,63	0,277	108,0
28/11/21	1	104	-	4,20	13,95	21,70	0,64	0,298	13,3
07/12/21	1	120	-	7,70	17,03	20,80	0,82	0,450	22,0
19/01/22	1	163	-	19,80	25,40	21,60	1,18	0,780	180,0
23/02/22	1	120	-	7,60	17,30	20,87	0,83	0,438	46,6
23/03/22	1	110	-	5,08	16,52	21,83	0,76	0,307	36,6
26/04/22	1	102	-	2,40	10,14	16,50	0,61	0,889	13,1
16/05/22	1	105	-	3,18	11,52	17,54	0,67	0,276	27,0
14/06/22	1	106	-	3,30	12,10	18,14	0,67	0,274	15,0
20/07/22	1	95	-	1,40	08,95	16,90	0,53	0,153	08,0
17/08/22	SR	100	-	1,80	09,90	17,40	0,57	0,181	04,0
17/09/22	1	102	-	2,15	13,50	20,40	0,66	0,160	05,0
20/10/22	1	106	-	2,72	10,80	16,80	0,64	0,253	17,1

7.1.2. PSED

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000		PSED						Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
22/05/21	1	191	-	2,17	13,76	16,10	0,85	0,158	40,0
25/06/21	2	202	-	3,13	10,80	23,50	0,46	0,292	06,6
29/07/21	2	214	-	4,83	13,46	23,87	0,56	0,359	27,7
20/08/21	2	186	-	1,54	06,48	22,20	0,29	0,239	15,0
20/09/21	2	198	-	0,77	08,82	23,00	0,38	0,088	15,0
21/10/21	1	214	-	3,87	18,82	17,63	1,07	0,207	49,0
29/11/21	2	207	-	3,84	12,20	20,80	0,59	0,315	24,0
07/12/21	2	255	-	8,60	20,97	22,35	0,93	0,409	28,0
19/01/22	2	417	-	30,95	65,16	32,23	2,02	0,475	650,0
23/02/22	1	257	-	8,12	17,30	21,15	0,82	0,471	53,3
23/03/22	2	230	-	5,60	17,30	18,81	0,92	0,322	20,0
26/04/22	2	211	-	2,11	12,25	17,50	0,70	0,289	32,0
16/05/22	2	215	-	3,98	11,32	17,41	0,65	0,351	09,0
14/06/22	2	214	-	3,81	10,92	16,92	0,65	0,349	23,2
20/07/22	1	192	-	1,90	08,60	17,00	0,51	0,221	19,1
17/08/22	SR	201	-	2,04	06,70	14,00	0,50	0,305	07,0
16/09/22	1	198	-	1,86	08,00	17,50	0,46	0,232	05,0
19/10/22	SR	202	-	2,02	06,74	14,50	0,46	0,357	10,0

No dia 20/09/2021, segundo a equipe de campo, o rio apresentava-se represado durante a medição de vazão.

7.1.3. PHJ

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000			PHJ				Rio Camanducaia		
Data	SM	Cota SR1 (cm)	Cota SR2 (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
30/05/22	1	148	-	3,10	17,50	19,80	0,88	0,176	10,0
13/06/22	1	158	-	4,84	18,70	20,40	0,92	0,259	22,0
21/07/22	2	141	138	2,10	27,20	21,82	1,24	0,077	07,0
18/08/22	2	-	145	2,80	26,40	21,80	1,21	0,104	08,0
16/09/22	2	-	144	2,54	26,60	20,80	1,28	0,095	05,0
19/10/22	2	-	145	2,90	27,26	21,63	1,26	0,106	09,0

No dia 21/07/2022, a pedido da equipe da barragem, foi realizada a relocação da seção de régua e da estação automática. Desse modo, a nova seção de régua foi nomeada SR2 (Seção de Régua 02). Foi encontrada uma diferença de 3 cm entre a SR1 e SR2.

*OBS:

SM – Seção de Medição;

1 – Seção de Medição 01 (um);

2 – Seção de Medição 02 (dois);

SR – Seção de Régua;

A.L.* – Aguardando Resultado do Laboratório.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRISON, F. (2008). Uso do ADCP como ferramenta de apoio no traçado e extrapolação de curva-chave na bacia do rio Cubatão do Norte. Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis: UFSC/CTC/ENS.

PELLETIER, P. M. Uncertainties in the single determination of river discharge: a literature review. Canadian Journal of Civil Engineering, 5 fev. 2011.

SANTOS, I., Fill, H. D., SUGAI, M. R., BUBA, H., KISHI, R. T., MARONE, E., & LAUTERT, L. F. (2001). Hidrometria Aplicada. Curitiba, PR: Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento.

SIMPSON, M. R. (2001). Discharge measurements using a broad-band acoustic Doppler current profiler. Reston: US Department of the Interior, US Geological Survey.

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. Guia de práticas sedimentométricas. Brasília: ANEEL, 2000. 154p.

ANEXO I

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PMH

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHM
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 18/09/2022 a 20/10/2022

Data	Cota (m)	Bateria
18/09/2022 01:00	1,04	12,75
18/09/2022 02:00	1,04	12,75
18/09/2022 03:00	1,04	12,75
18/09/2022 04:00	1,04	12,75
18/09/2022 05:00	1,04	12,75
18/09/2022 06:00	1,04	12,75
18/09/2022 07:00	1,04	12,75
18/09/2022 08:00	1,03	13,50
18/09/2022 09:00	1,03	13,75
18/09/2022 10:00	1,04	13,75
18/09/2022 11:00	1,04	13,75
18/09/2022 12:00	1,04	13,75
18/09/2022 13:00	1,03	13,75
18/09/2022 14:00	1,04	13,75
18/09/2022 15:00	1,04	13,75
18/09/2022 16:00	1,03	13,75
18/09/2022 17:00	1,03	13,00
18/09/2022 18:00	1,03	13,00
18/09/2022 19:00	1,03	12,75
18/09/2022 20:00	1,03	12,75
18/09/2022 21:00	1,03	12,75
18/09/2022 22:00	1,04	12,75
18/09/2022 23:00	1,03	12,75
19/09/2022 00:00	1,04	12,75
19/09/2022 01:00	1,03	12,75
19/09/2022 02:00	1,03	12,75
19/09/2022 03:00	1,03	12,75
19/09/2022 04:00	1,02	12,50
19/09/2022 05:00	1,02	12,50
19/09/2022 06:00	1,02	12,50
19/09/2022 07:00	1,02	12,75
19/09/2022 08:00	1,02	13,50
19/09/2022 09:00	1,02	13,75
19/09/2022 10:00	1,02	13,75
19/09/2022 11:00	1,02	13,75
19/09/2022 12:00	1,03	13,75
19/09/2022 13:00	1,03	13,75
19/09/2022 14:00	1,03	13,75
19/09/2022 15:00	1,03	13,75
19/09/2022 16:00	1,02	13,75
19/09/2022 17:00	1,02	13,00
19/09/2022 18:00	1,02	13,00
19/09/2022 19:00	1,01	12,75

19/09/2022 20:00	1,01	12,75
19/09/2022 21:00	1,01	12,75
19/09/2022 22:00	1,01	12,75
19/09/2022 23:00	1,01	12,75
20/09/2022 00:00	1,01	12,75
20/09/2022 01:00	1,02	12,75
20/09/2022 02:00	1,02	12,50
20/09/2022 03:00	1,01	12,50
20/09/2022 04:00	1,01	12,75
20/09/2022 05:00	1,01	12,75
20/09/2022 06:00	1,01	12,75
20/09/2022 07:00	1,01	12,75
20/09/2022 08:00	1,01	13,50
20/09/2022 09:00	1,01	13,75
20/09/2022 10:00	1,01	13,75
20/09/2022 11:00	1,02	13,75
20/09/2022 12:00	1,02	13,75
20/09/2022 13:00	1,01	13,75
20/09/2022 14:00	1,01	13,75
20/09/2022 15:00	1,01	13,75
20/09/2022 16:00	1,00	13,75
20/09/2022 17:00	1,00	13,25
20/09/2022 18:00	1,00	13,00
20/09/2022 19:00	0,99	13,00
20/09/2022 20:00	0,99	12,75
20/09/2022 21:00	0,99	12,75
20/09/2022 22:00	0,99	12,75
20/09/2022 23:00	0,99	12,75
21/09/2022 00:00	0,99	12,75
21/09/2022 01:00	0,99	12,75
21/09/2022 02:00	1,00	12,75
21/09/2022 03:00	0,99	12,75
21/09/2022 04:00	0,99	12,75
21/09/2022 05:00	0,99	12,75
21/09/2022 06:00	0,99	12,75
21/09/2022 07:00	0,99	13,00
21/09/2022 08:00	0,99	13,50
21/09/2022 09:00	0,99	13,50
21/09/2022 10:00	0,99	13,75
21/09/2022 11:00	0,99	13,75
21/09/2022 12:00	0,99	13,75
21/09/2022 13:00	0,99	13,75
21/09/2022 14:00	0,99	13,75
21/09/2022 15:00	0,99	13,75
21/09/2022 16:00	0,99	13,75
21/09/2022 17:00	0,99	13,00
21/09/2022 18:00	0,98	13,00
21/09/2022 19:00	0,98	12,75
21/09/2022 20:00	0,99	12,75
21/09/2022 21:00	1,00	12,75

21/09/2022 22:00	1,03	12,75
21/09/2022 23:00	1,04	12,75
22/09/2022 00:00	1,08	12,75
22/09/2022 01:00	1,15	12,75
22/09/2022 02:00	1,29	12,75
22/09/2022 03:00	1,24	12,75
22/09/2022 04:00	1,16	12,75
22/09/2022 05:00	1,09	12,75
22/09/2022 06:00	1,05	12,75
22/09/2022 07:00	1,02	12,75
22/09/2022 08:00	1,01	13,50
22/09/2022 09:00	0,99	13,75
22/09/2022 10:00	0,99	13,75
22/09/2022 11:00	0,99	13,50
22/09/2022 12:00	1,00	13,25
22/09/2022 13:00	1,01	13,75
22/09/2022 14:00	1,01	13,75
22/09/2022 15:00	1,02	13,25
22/09/2022 16:00	1,02	13,25
22/09/2022 17:00	1,02	13,00
22/09/2022 18:00	1,01	12,75
22/09/2022 19:00	1,01	12,75
22/09/2022 20:00	1,02	12,75
22/09/2022 21:00	1,02	12,75
22/09/2022 22:00	1,01	12,75
22/09/2022 23:00	1,01	12,75
23/09/2022 00:00	1,02	12,75
23/09/2022 01:00	1,01	12,75
23/09/2022 02:00	1,01	12,75
23/09/2022 03:00	1,01	12,75
23/09/2022 04:00	1,01	12,75
23/09/2022 05:00	1,01	12,75
23/09/2022 06:00	1,01	12,50
23/09/2022 07:00	1,01	13,25
23/09/2022 08:00	1,02	13,75
23/09/2022 09:00	1,02	13,75
23/09/2022 10:00	1,04	13,75
23/09/2022 11:00	1,04	13,75
23/09/2022 12:00	1,04	13,75
23/09/2022 13:00	1,04	13,75
23/09/2022 14:00	1,04	13,75
23/09/2022 15:00	1,04	13,75
23/09/2022 16:00	1,04	13,75
23/09/2022 17:00	1,04	13,00
23/09/2022 18:00	1,04	12,75
23/09/2022 19:00	1,04	12,75
23/09/2022 20:00	1,04	12,75
23/09/2022 21:00	1,04	12,75
23/09/2022 22:00	1,04	12,75
23/09/2022 23:00	1,04	12,75

24/09/2022 00:00	1,04	12,75
24/09/2022 01:00	1,04	12,75
24/09/2022 02:00	1,04	12,75
24/09/2022 03:00	1,04	12,75
24/09/2022 04:00	1,04	12,75
24/09/2022 05:00	1,04	12,75
24/09/2022 06:00	1,04	12,50
24/09/2022 07:00	1,04	13,00
24/09/2022 08:00	1,04	13,50
24/09/2022 09:00	1,04	13,75
24/09/2022 10:00	1,04	13,75
24/09/2022 11:00	1,04	13,75
24/09/2022 12:00	1,04	13,75
24/09/2022 13:00	1,04	13,75
24/09/2022 14:00	1,04	13,75
24/09/2022 15:00	1,04	13,75
24/09/2022 16:00	1,04	13,75
24/09/2022 17:00	1,04	13,25
24/09/2022 18:00	1,04	13,00
24/09/2022 19:00	1,05	12,75
24/09/2022 20:00	1,06	12,75
24/09/2022 21:00	1,06	12,75
24/09/2022 22:00	1,06	12,75
24/09/2022 23:00	1,05	12,75
25/09/2022 00:00	1,06	12,75
25/09/2022 01:00	1,06	12,75
25/09/2022 02:00	1,06	12,75
25/09/2022 03:00	1,06	12,75
25/09/2022 04:00	1,05	12,50
25/09/2022 05:00	1,05	12,75
25/09/2022 06:00	1,05	12,50
25/09/2022 07:00	1,04	13,00
25/09/2022 08:00	1,04	13,75
25/09/2022 09:00	1,04	13,75
25/09/2022 10:00	1,04	13,75
25/09/2022 11:00	1,04	13,75
25/09/2022 12:00	1,04	13,75
25/09/2022 13:00	1,04	13,75
25/09/2022 14:00	1,04	13,75
25/09/2022 15:00	1,03	13,75
25/09/2022 16:00	1,03	13,75
25/09/2022 17:00	1,03	13,25
25/09/2022 18:00	1,02	13,00
25/09/2022 19:00	1,02	12,75
25/09/2022 20:00	1,02	12,75
25/09/2022 21:00	1,02	12,75
25/09/2022 22:00	1,02	12,75
25/09/2022 23:00	1,02	12,75
26/09/2022 00:00	1,02	12,75
26/09/2022 01:00	1,02	12,75

26/09/2022 02:00	1,02	12,75
26/09/2022 03:00	1,01	12,75
26/09/2022 04:00	1,02	12,75
26/09/2022 05:00	1,01	12,75
26/09/2022 06:00	1,01	12,75
26/09/2022 07:00	1,01	12,75
26/09/2022 08:00	1,01	12,75
26/09/2022 09:00	1,01	13,50
26/09/2022 10:00	1,02	13,00
26/09/2022 11:00	1,06	13,25
26/09/2022 12:00	1,07	13,25
26/09/2022 13:00	1,06	13,00
26/09/2022 14:00	1,09	12,75
26/09/2022 15:00	1,21	13,00
26/09/2022 16:00	1,32	12,75
26/09/2022 17:00	1,31	12,75
26/09/2022 18:00	1,23	12,75
26/09/2022 19:00	1,24	12,75
26/09/2022 20:00	1,19	12,75
26/09/2022 21:00	1,13	12,75
26/09/2022 22:00	1,11	12,50
26/09/2022 23:00	1,12	12,75
27/09/2022 00:00	1,14	12,75
27/09/2022 01:00	1,17	12,75
27/09/2022 02:00	1,19	12,75
27/09/2022 03:00	1,21	12,75
27/09/2022 04:00	1,21	12,75
27/09/2022 05:00	1,20	12,75
27/09/2022 06:00	1,19	12,75
27/09/2022 07:00	1,17	13,00
27/09/2022 08:00	1,17	13,50
27/09/2022 09:00	1,18	13,75
27/09/2022 10:00	1,21	13,75
27/09/2022 11:00	1,22	13,75
27/09/2022 12:00	1,24	13,75
27/09/2022 13:00	1,26	13,75
27/09/2022 14:00	1,27	13,75
27/09/2022 15:00	1,27	13,75
27/09/2022 16:00	1,29	13,25
27/09/2022 17:00	1,31	13,25
27/09/2022 18:00	1,34	13,00
27/09/2022 19:00	1,39	12,75
27/09/2022 20:00	1,39	12,75
27/09/2022 21:00	1,37	12,75
27/09/2022 22:00	1,36	12,75
27/09/2022 23:00	1,36	12,75
28/09/2022 00:00	1,36	12,75
28/09/2022 01:00	1,36	12,75
28/09/2022 02:00	1,37	12,75
28/09/2022 03:00	1,37	12,75

28/09/2022 04:00	1,37	12,75
28/09/2022 05:00	1,37	12,75
28/09/2022 06:00	1,39	12,75
28/09/2022 07:00	1,44	12,75
28/09/2022 08:00	1,46	12,75
28/09/2022 09:00	1,43	12,75
28/09/2022 10:00	1,39	13,50
28/09/2022 11:00	1,39	13,50
28/09/2022 12:00	1,41	13,75
28/09/2022 13:00	1,42	13,50
28/09/2022 14:00	1,44	13,50
28/09/2022 15:00	1,42	13,25
28/09/2022 16:00	1,41	13,25
28/09/2022 17:00	1,42	13,00
28/09/2022 18:00	1,43	13,00
28/09/2022 19:00	1,42	13,00
28/09/2022 20:00	1,42	12,75
28/09/2022 21:00	1,43	12,75
28/09/2022 22:00	1,44	12,75
28/09/2022 23:00	1,44	12,75
29/09/2022 00:00	1,45	12,75
29/09/2022 01:00	1,46	12,75
29/09/2022 02:00	1,45	12,50
29/09/2022 03:00	1,46	12,75
29/09/2022 04:00	1,46	12,75
29/09/2022 05:00	1,46	12,75
29/09/2022 06:00	1,47	12,75
29/09/2022 07:00	1,49	12,75
29/09/2022 08:00	1,49	13,75
29/09/2022 09:00	1,51	13,75
29/09/2022 10:00	1,51	13,75
29/09/2022 11:00	1,52	13,75
29/09/2022 12:00	1,52	13,75
29/09/2022 13:00	1,54	13,75
29/09/2022 14:00	1,54	13,75
29/09/2022 15:00	1,54	13,75
29/09/2022 16:00	1,52	13,75
29/09/2022 17:00	1,52	13,25
29/09/2022 18:00	1,52	13,00
29/09/2022 19:00	1,52	12,75
29/09/2022 20:00	1,52	12,75
29/09/2022 21:00	1,52	12,75
29/09/2022 22:00	1,52	12,75
29/09/2022 23:00	1,52	12,75
30/09/2022 00:00	1,51	12,75
30/09/2022 01:00	1,51	12,75
30/09/2022 02:00	1,51	12,75
30/09/2022 03:00	1,51	12,75
30/09/2022 04:00	1,50	12,75
30/09/2022 05:00	1,49	12,75

30/09/2022 06:00	1,49	12,75
30/09/2022 07:00	1,48	13,50
30/09/2022 08:00	1,47	13,75
30/09/2022 09:00	1,46	13,75
30/09/2022 10:00	1,46	13,75
30/09/2022 11:00	1,45	13,75
30/09/2022 12:00	1,44	13,75
30/09/2022 13:00	1,44	13,75
30/09/2022 14:00	1,42	13,50
30/09/2022 15:00	1,42	13,00
30/09/2022 16:00	1,41	13,00
30/09/2022 17:00	1,41	12,75
30/09/2022 18:00	1,40	12,75
30/09/2022 19:00	1,39	12,75
30/09/2022 20:00	1,39	12,75
30/09/2022 21:00	1,37	12,75
30/09/2022 22:00	1,37	12,75
30/09/2022 23:00	1,37	12,75
01/10/2022 00:00	1,38	12,75
01/10/2022 01:00	1,37	12,75
01/10/2022 02:00	1,36	12,75
01/10/2022 03:00	1,34	12,75
01/10/2022 04:00	1,33	12,75
01/10/2022 05:00	1,32	12,50
01/10/2022 06:00	1,31	12,75
01/10/2022 07:00	1,31	13,25
01/10/2022 08:00	1,30	13,75
01/10/2022 09:00	1,29	13,75
01/10/2022 10:00	1,29	13,75
01/10/2022 11:00	1,28	13,75
01/10/2022 12:00	1,28	13,75
01/10/2022 13:00	1,28	13,75
01/10/2022 14:00	1,27	13,75
01/10/2022 15:00	1,27	13,75
01/10/2022 16:00	1,27	13,75
01/10/2022 17:00	1,27	13,25
01/10/2022 18:00	1,27	13,00
01/10/2022 19:00	1,26	12,75
01/10/2022 20:00	1,26	12,75
01/10/2022 21:00	1,25	12,75
01/10/2022 22:00	1,25	12,75
01/10/2022 23:00	1,24	12,75
02/10/2022 00:00	1,24	12,75
02/10/2022 01:00	1,23	12,75
02/10/2022 02:00	1,24	12,75
02/10/2022 03:00	1,24	12,75
02/10/2022 04:00	1,23	12,75
02/10/2022 05:00	1,22	12,75
02/10/2022 06:00	1,22	12,75
02/10/2022 07:00	1,21	13,00

02/10/2022 08:00	1,21	13,75
02/10/2022 09:00	1,21	13,75
02/10/2022 10:00	1,21	13,75
02/10/2022 11:00	1,21	13,75
02/10/2022 12:00	1,21	13,75
02/10/2022 13:00	1,21	13,75
02/10/2022 14:00	1,20	13,75
02/10/2022 15:00	1,20	13,75
02/10/2022 16:00	1,20	13,75
02/10/2022 17:00	1,19	13,25
02/10/2022 18:00	1,19	12,75
02/10/2022 19:00	1,19	12,75
02/10/2022 20:00	1,19	12,75
02/10/2022 21:00	1,19	12,75
02/10/2022 22:00	1,19	12,75
02/10/2022 23:00	1,18	12,75
03/10/2022 00:00	1,19	12,75
03/10/2022 01:00	1,17	12,75
03/10/2022 02:00	1,17	12,75
03/10/2022 03:00	1,17	12,75
03/10/2022 04:00	1,17	12,75
03/10/2022 05:00	1,17	12,50
03/10/2022 06:00	1,16	12,75
03/10/2022 07:00	1,16	13,50
03/10/2022 08:00	1,16	13,75
03/10/2022 09:00	1,16	13,75
03/10/2022 10:00	1,16	13,75
03/10/2022 11:00	1,15	13,75
03/10/2022 12:00	1,15	13,75
03/10/2022 13:00	1,15	13,75
03/10/2022 14:00	1,15	13,75
03/10/2022 15:00	1,14	13,00
03/10/2022 16:00	1,14	13,75
03/10/2022 17:00	1,14	13,00
03/10/2022 18:00	1,14	12,75
03/10/2022 19:00	1,14	12,75
03/10/2022 20:00	1,14	12,75
03/10/2022 21:00	1,14	12,75
03/10/2022 22:00	1,14	12,75
03/10/2022 23:00	1,14	12,75
04/10/2022 00:00	1,13	12,75
04/10/2022 01:00	1,13	12,75
04/10/2022 02:00	1,13	12,75
04/10/2022 03:00	1,13	12,75
04/10/2022 04:00	1,12	12,75
04/10/2022 05:00	1,12	12,75
04/10/2022 06:00	1,12	12,75
04/10/2022 07:00	1,12	13,25
04/10/2022 08:00	1,12	13,50
04/10/2022 09:00	1,12	13,75

04/10/2022 10:00	1,12	13,75
04/10/2022 11:00	1,12	13,75
04/10/2022 12:00	1,12	13,75
04/10/2022 13:00	1,11	13,75
04/10/2022 14:00	1,12	13,75
04/10/2022 15:00	1,11	13,75
04/10/2022 16:00	1,11	13,75
04/10/2022 17:00	1,11	13,25
04/10/2022 18:00	1,11	13,00
04/10/2022 19:00	1,11	12,75
04/10/2022 20:00	1,11	12,75
04/10/2022 21:00	1,11	12,75
04/10/2022 22:00	1,11	12,75
04/10/2022 23:00	1,10	12,75
05/10/2022 00:00	1,11	12,75
05/10/2022 01:00	1,10	12,75
05/10/2022 02:00	1,10	12,75
05/10/2022 03:00	1,09	12,75
05/10/2022 04:00	1,09	12,75
05/10/2022 05:00	1,09	12,75
05/10/2022 06:00	1,09	12,75
05/10/2022 07:00	1,09	13,25
05/10/2022 08:00	1,09	13,75
05/10/2022 09:00	1,08	13,75
05/10/2022 10:00	1,09	13,75
05/10/2022 11:00	1,09	13,75
05/10/2022 12:00	1,09	13,75
05/10/2022 13:00	1,08	13,75
05/10/2022 14:00	1,08	13,75
05/10/2022 15:00	1,08	13,75
05/10/2022 16:00	1,08	13,75
05/10/2022 17:00	1,08	13,25
05/10/2022 18:00	1,08	13,00
05/10/2022 19:00	1,08	12,75
05/10/2022 20:00	1,08	12,75
05/10/2022 21:00	1,08	12,75
05/10/2022 22:00	1,08	12,75
05/10/2022 23:00	1,08	12,75
06/10/2022 00:00	1,07	12,75
06/10/2022 01:00	1,07	12,75
06/10/2022 02:00	1,07	12,75
06/10/2022 03:00	1,07	12,75
06/10/2022 04:00	1,07	12,75
06/10/2022 05:00	1,07	12,50
06/10/2022 06:00	1,07	12,75
06/10/2022 07:00	1,07	13,25
06/10/2022 08:00	1,06	13,75
06/10/2022 09:00	1,06	13,75
06/10/2022 10:00	1,06	13,75
06/10/2022 11:00	1,06	13,75

06/10/2022 12:00	1,06	13,75
06/10/2022 13:00	1,06	13,75
06/10/2022 14:00	1,06	13,75
06/10/2022 15:00	1,06	13,75
06/10/2022 16:00	1,06	13,75
06/10/2022 17:00	1,06	13,75
06/10/2022 18:00	1,06	13,00
06/10/2022 19:00	1,05	12,75
06/10/2022 20:00	1,06	12,75
06/10/2022 21:00	1,08	12,75
06/10/2022 22:00	1,10	12,75
06/10/2022 23:00	1,09	12,75
07/10/2022 00:00	1,12	12,75
07/10/2022 01:00	1,24	12,75
07/10/2022 02:00	1,42	12,50
07/10/2022 03:00	1,56	12,50
07/10/2022 04:00	1,51	12,75
07/10/2022 05:00	1,39	12,75
07/10/2022 06:00	1,27	12,75
07/10/2022 07:00	1,19	12,75
07/10/2022 08:00	1,17	13,50
07/10/2022 09:00	1,15	13,50
07/10/2022 10:00	1,16	13,75
07/10/2022 11:00	1,16	13,50
07/10/2022 12:00	1,17	13,75
07/10/2022 13:00	1,17	13,75
07/10/2022 14:00	1,17	13,75
07/10/2022 15:00	1,17	13,75
07/10/2022 16:00	1,17	13,75
07/10/2022 17:00	1,17	13,50
07/10/2022 18:00	1,17	13,00
07/10/2022 19:00	1,16	13,00
07/10/2022 20:00	1,16	13,00
07/10/2022 21:00	1,15	12,75
07/10/2022 22:00	1,16	12,75
07/10/2022 23:00	1,15	12,75
08/10/2022 00:00	1,16	12,75
08/10/2022 01:00	1,16	12,75
08/10/2022 02:00	1,16	12,75
08/10/2022 03:00	1,17	12,75
08/10/2022 04:00	1,17	12,75
08/10/2022 05:00	1,19	12,75
08/10/2022 06:00	1,20	12,75
08/10/2022 07:00	1,21	13,00
08/10/2022 08:00	1,21	13,75
08/10/2022 09:00	1,22	13,75
08/10/2022 10:00	1,22	13,75
08/10/2022 11:00	1,22	13,75
08/10/2022 12:00	1,22	13,75
08/10/2022 13:00	1,22	13,75

08/10/2022 14:00	1,22	13,75
08/10/2022 15:00	1,22	13,75
08/10/2022 16:00	1,22	13,75
08/10/2022 17:00	1,22	13,50
08/10/2022 18:00	1,23	13,00
08/10/2022 19:00	1,23	13,00
08/10/2022 20:00	1,24	12,75
08/10/2022 21:00	1,24	12,75
08/10/2022 22:00	1,24	12,75
08/10/2022 23:00	1,24	12,75
09/10/2022 00:00	1,24	12,75
09/10/2022 01:00	1,23	12,75
09/10/2022 02:00	1,23	12,75
09/10/2022 03:00	1,22	12,75
09/10/2022 04:00	1,23	12,75
09/10/2022 05:00	1,21	12,75
09/10/2022 06:00	1,21	12,75
09/10/2022 07:00	1,21	13,50
09/10/2022 08:00	1,20	13,75
09/10/2022 09:00	1,20	13,75
09/10/2022 10:00	1,21	13,75
09/10/2022 11:00	1,20	13,75
09/10/2022 12:00	1,20	13,75
09/10/2022 13:00	1,21	13,75
09/10/2022 14:00	1,21	13,50
09/10/2022 15:00	1,21	13,00
09/10/2022 16:00	1,27	13,00
09/10/2022 17:00	1,29	13,00
09/10/2022 18:00	1,31	13,00
09/10/2022 19:00	1,26	12,75
09/10/2022 20:00	1,22	12,75
09/10/2022 21:00	1,20	12,75
09/10/2022 22:00	1,19	12,75
09/10/2022 23:00	1,19	12,75
10/10/2022 00:00	1,19	12,75
10/10/2022 01:00	1,20	12,75
10/10/2022 02:00	1,21	12,75
10/10/2022 03:00	1,21	12,75
10/10/2022 04:00	1,21	12,75
10/10/2022 05:00	1,20	12,75
10/10/2022 06:00	1,19	12,75
10/10/2022 07:00	1,19	12,75
10/10/2022 08:00	1,18	13,00
10/10/2022 09:00	1,18	13,50
10/10/2022 10:00	1,18	13,50
10/10/2022 11:00	1,18	13,50
10/10/2022 12:00	1,19	13,50
10/10/2022 13:00	1,19	13,50
10/10/2022 14:00	1,22	13,50
10/10/2022 15:00	1,24	13,25

10/10/2022 16:00	1,27	13,50
10/10/2022 17:00	1,27	13,25
10/10/2022 18:00	1,24	13,00
10/10/2022 19:00	1,22	12,75
10/10/2022 20:00	1,21	12,75
10/10/2022 21:00	1,21	12,75
10/10/2022 22:00	1,21	12,75
10/10/2022 23:00	1,20	12,75
11/10/2022 00:00	1,20	12,75
11/10/2022 01:00	1,21	12,75
11/10/2022 02:00	1,21	12,75
11/10/2022 03:00	1,22	12,75
11/10/2022 04:00	1,22	12,75
11/10/2022 05:00	1,22	12,75
11/10/2022 06:00	1,24	12,75
11/10/2022 07:00	1,22	13,00
11/10/2022 08:00	1,23	13,75
11/10/2022 09:00	1,23	13,50
11/10/2022 10:00	1,24	13,75
11/10/2022 11:00	1,23	13,75
11/10/2022 12:00	1,23	13,75
11/10/2022 13:00	1,24	13,75
11/10/2022 14:00	1,24	13,75
11/10/2022 15:00	1,24	13,75
11/10/2022 16:00	1,24	13,75
11/10/2022 17:00	1,24	13,50
11/10/2022 18:00	1,25	13,00
11/10/2022 19:00	1,26	13,00
11/10/2022 20:00	1,26	12,75
11/10/2022 21:00	1,26	12,75
11/10/2022 22:00	1,26	12,75
11/10/2022 23:00	1,26	12,75
12/10/2022 00:00	1,26	12,75
12/10/2022 01:00	1,26	12,75
12/10/2022 02:00	1,25	12,75
12/10/2022 03:00	1,25	12,75
12/10/2022 04:00	1,24	12,75
12/10/2022 05:00	1,24	12,75
12/10/2022 06:00	1,24	12,75
12/10/2022 07:00	1,24	13,50
12/10/2022 08:00	1,24	13,75
12/10/2022 09:00	1,24	13,75
12/10/2022 10:00	1,24	13,75
12/10/2022 11:00	1,22	13,75
12/10/2022 12:00	1,22	13,75
12/10/2022 13:00	1,22	13,75
12/10/2022 14:00	1,22	13,75
12/10/2022 15:00	1,21	13,75
12/10/2022 16:00	1,21	13,75
12/10/2022 17:00	1,20	13,75

12/10/2022 18:00	1,21	12,75
12/10/2022 19:00	1,20	12,75
12/10/2022 20:00	1,20	12,75
12/10/2022 21:00	1,19	12,75
12/10/2022 22:00	1,19	12,75
12/10/2022 23:00	1,19	12,75
13/10/2022 00:00	1,18	12,75
13/10/2022 01:00	1,17	12,75
13/10/2022 02:00	1,17	12,50
13/10/2022 03:00	1,17	12,75
13/10/2022 04:00	1,17	12,75
13/10/2022 05:00	1,17	12,75
13/10/2022 06:00	1,16	12,75
13/10/2022 07:00	1,16	13,50
13/10/2022 08:00	1,16	13,75
13/10/2022 09:00	1,16	13,75
13/10/2022 10:00	1,16	13,75
13/10/2022 11:00	1,16	13,75
13/10/2022 12:00	1,16	13,75
13/10/2022 13:00	1,15	13,75
13/10/2022 14:00	1,15	13,75
13/10/2022 15:00	1,14	13,75
13/10/2022 16:00	1,14	13,75
13/10/2022 17:00	1,14	13,75
13/10/2022 18:00	1,14	13,00
13/10/2022 19:00	1,14	12,75
13/10/2022 20:00	1,13	12,75
13/10/2022 21:00	1,13	12,75
13/10/2022 22:00	1,13	12,75
13/10/2022 23:00	1,12	12,75
14/10/2022 00:00	1,12	12,75
14/10/2022 01:00	1,12	12,75
14/10/2022 02:00	1,12	12,75
14/10/2022 03:00	1,12	12,50
14/10/2022 04:00	1,12	12,75
14/10/2022 05:00	1,12	12,50
14/10/2022 06:00	1,11	12,75
14/10/2022 07:00	1,11	13,50
14/10/2022 08:00	1,10	13,50
14/10/2022 09:00	1,10	13,75
14/10/2022 10:00	1,11	13,75
14/10/2022 11:00	1,11	13,75
14/10/2022 12:00	1,10	13,75
14/10/2022 13:00	1,10	13,75
14/10/2022 14:00	1,09	13,75
14/10/2022 15:00	1,09	13,75
14/10/2022 16:00	1,09	13,75
14/10/2022 17:00	1,09	13,25
14/10/2022 18:00	1,09	12,75
14/10/2022 19:00	1,09	12,75

14/10/2022 20:00	1,09	12,75
14/10/2022 21:00	1,09	12,75
14/10/2022 22:00	1,09	12,75
14/10/2022 23:00	1,08	12,50
15/10/2022 00:00	1,08	12,50
15/10/2022 01:00	1,07	12,75
15/10/2022 02:00	1,07	12,75
15/10/2022 03:00	1,07	12,75
15/10/2022 04:00	1,07	12,75
15/10/2022 05:00	1,07	12,75
15/10/2022 06:00	1,07	12,75
15/10/2022 07:00	1,07	13,50
15/10/2022 08:00	1,07	13,50
15/10/2022 09:00	1,07	13,75
15/10/2022 10:00	1,07	13,75
15/10/2022 11:00	1,07	13,75
15/10/2022 12:00	1,07	13,75
15/10/2022 13:00	1,07	13,75
15/10/2022 14:00	1,07	13,75
15/10/2022 15:00	1,07	13,75
15/10/2022 16:00	1,07	13,75
15/10/2022 17:00	1,07	13,75
15/10/2022 18:00	1,06	12,75
15/10/2022 19:00	1,06	12,75
15/10/2022 20:00	1,07	12,75
15/10/2022 21:00	1,07	12,75
15/10/2022 22:00	1,07	12,75
15/10/2022 23:00	1,06	12,75
16/10/2022 01:00	1,06	12,75
16/10/2022 02:00	1,06	12,75
16/10/2022 03:00	1,06	12,75
16/10/2022 04:00	1,06	12,75
16/10/2022 05:00	1,06	12,75
16/10/2022 06:00	1,05	12,75
16/10/2022 07:00	1,05	13,50
16/10/2022 08:00	1,05	13,75
16/10/2022 09:00	1,04	13,75
16/10/2022 10:00	1,05	13,75
16/10/2022 11:00	1,06	13,75
16/10/2022 12:00	1,05	13,75
16/10/2022 13:00	1,05	13,75
16/10/2022 14:00	1,05	13,75
16/10/2022 15:00	1,04	13,75
16/10/2022 16:00	1,03	13,75
16/10/2022 17:00	1,04	13,25
16/10/2022 18:00	1,04	12,75
16/10/2022 19:00	1,04	12,75
16/10/2022 20:00	1,04	12,75
16/10/2022 21:00	1,04	12,75
16/10/2022 22:00	1,04	12,75

16/10/2022 23:00	1,04	12,75
17/10/2022 00:00	1,04	12,75
17/10/2022 01:00	1,04	12,75
17/10/2022 02:00	1,04	12,75
17/10/2022 03:00	1,04	12,75
17/10/2022 04:00	1,04	12,75
17/10/2022 05:00	1,03	12,75
17/10/2022 06:00	1,03	12,75
17/10/2022 07:00	1,03	13,50
17/10/2022 08:00	1,03	13,75
17/10/2022 09:00	1,02	13,75
17/10/2022 10:00	1,03	13,75
17/10/2022 11:00	1,04	13,75
17/10/2022 12:00	1,04	13,75
17/10/2022 13:00	1,04	13,75
17/10/2022 14:00	1,03	13,75
17/10/2022 15:00	1,04	13,75
17/10/2022 16:00	1,04	13,75
17/10/2022 17:00	1,03	13,75
17/10/2022 18:00	1,03	12,75
17/10/2022 19:00	1,04	12,75
17/10/2022 20:00	1,04	12,75
17/10/2022 21:00	1,04	12,75
17/10/2022 22:00	1,04	12,75
17/10/2022 23:00	1,03	12,75
18/10/2022 00:00	1,03	12,75
18/10/2022 01:00	1,03	12,75
18/10/2022 02:00	1,03	12,75
18/10/2022 03:00	1,02	12,75
18/10/2022 04:00	1,03	12,75
18/10/2022 05:00	1,03	12,50
18/10/2022 06:00	1,03	12,75
18/10/2022 07:00	1,03	13,25
18/10/2022 08:00	1,03	13,75
18/10/2022 09:00	1,03	13,75
18/10/2022 10:00	1,02	13,75
18/10/2022 11:00	1,04	13,75
18/10/2022 12:00	1,04	13,75
18/10/2022 13:00	1,04	13,75
18/10/2022 14:00	1,03	13,75
18/10/2022 15:00	1,03	13,75
18/10/2022 16:00	1,04	13,75
18/10/2022 17:00	1,02	13,25
18/10/2022 18:00	1,02	12,75
18/10/2022 19:00	1,03	12,75
18/10/2022 20:00	1,03	12,75
18/10/2022 21:00	1,03	12,75
18/10/2022 22:00	1,03	12,75
18/10/2022 23:00	1,02	12,75
19/10/2022 00:00	1,02	12,75

19/10/2022 01:00	1,02	12,75
19/10/2022 02:00	1,02	12,50
19/10/2022 03:00	1,02	12,75
19/10/2022 04:00	1,02	12,75
19/10/2022 05:00	1,02	12,75
19/10/2022 06:00	1,02	12,50
19/10/2022 07:00	1,02	12,75
19/10/2022 08:00	1,02	12,75
19/10/2022 09:00	1,03	13,00
19/10/2022 10:00	1,04	13,75
19/10/2022 11:00	1,04	13,75
19/10/2022 12:00	1,05	13,75
19/10/2022 13:00	1,06	13,75
19/10/2022 14:00	1,06	13,75
19/10/2022 15:00	1,05	13,75
19/10/2022 16:00	1,05	13,75
19/10/2022 17:00	1,05	13,50
19/10/2022 18:00	1,05	13,00
19/10/2022 19:00	1,06	12,75
19/10/2022 20:00	1,06	12,75
19/10/2022 21:00	1,07	12,75
19/10/2022 22:00	1,07	12,75
19/10/2022 23:00	1,07	12,75
20/10/2022 00:00	1,06	12,75
20/10/2022 01:00	1,07	12,75
20/10/2022 02:00	1,06	12,50
20/10/2022 03:00	1,06	12,75
20/10/2022 04:00	1,06	12,50
20/10/2022 05:00	1,06	12,50
20/10/2022 06:00	1,06	12,75
20/10/2022 07:00	1,06	13,00
20/10/2022 08:00	1,06	13,50
20/10/2022 09:00	1,06	13,75
20/10/2022 10:00	1,07	13,75
20/10/2022 11:00	1,07	13,75
20/10/2022 12:00	1,08	13,75
20/10/2022 13:00	1,09	13,75
20/10/2022 14:00	1,09	13,75
20/10/2022 15:00	1,10	13,75
20/10/2022 16:00	1,11	13,75
20/10/2022 17:00	1,11	13,50
20/10/2022 18:00	1,25	13,25
20/10/2022 19:00	1,26	13,00
20/10/2022 20:00	1,27	13,00
20/10/2022 21:00	1,22	13,00
20/10/2022 22:00	1,24	13,00
20/10/2022 23:00	1,27	13,00

ANEXO II

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PHJ

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHJ
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 17/09/2022 a 19/10/2022

Data	Data	Bateria
17/09/2022 01:00	1,41	12,5
17/09/2022 02:00	1,41	12,3
17/09/2022 03:00	1,41	12,3
17/09/2022 04:00	1,41	12,3
17/09/2022 05:00	1,41	12,3
17/09/2022 06:00	1,41	12,3
17/09/2022 07:00	1,41	13,0
17/09/2022 08:00	1,41	13,3
17/09/2022 09:00	1,41	13,5
17/09/2022 10:00	1,41	13,3
17/09/2022 11:00	1,41	13,3
17/09/2022 12:00	1,41	13,3
17/09/2022 13:00	1,41	13,5
17/09/2022 14:00	1,41	13,0
17/09/2022 15:00	1,41	13,0
17/09/2022 16:00	1,41	12,8
17/09/2022 17:00	1,41	12,8
17/09/2022 18:00	1,42	12,8
17/09/2022 19:00	1,41	12,5
17/09/2022 20:00	1,41	12,5
17/09/2022 21:00	1,41	12,5
17/09/2022 22:00	1,41	12,5
17/09/2022 23:00	1,41	12,5
18/09/2022 00:00	1,41	12,5
18/09/2022 01:00	1,41	12,5
18/09/2022 02:00	1,41	12,5
18/09/2022 03:00	1,41	12,5
18/09/2022 04:00	1,41	12,5
18/09/2022 05:00	1,41	12,5
18/09/2022 06:00	1,41	12,5
18/09/2022 07:00	1,41	12,8
18/09/2022 08:00	1,41	13,3
18/09/2022 09:00	1,41	13,5
18/09/2022 10:00	1,41	13,5
18/09/2022 11:00	1,41	13,3
18/09/2022 12:00	1,41	13,5
18/09/2022 13:00	1,41	13,5
18/09/2022 14:00	1,41	13,3
18/09/2022 15:00	1,41	13,0
18/09/2022 16:00	1,41	12,8
18/09/2022 17:00	1,41	12,8
18/09/2022 18:00	1,41	12,8
18/09/2022 19:00	1,41	12,8

18/09/2022 20:00	1,41	12,5
18/09/2022 21:00	1,41	12,5
18/09/2022 22:00	1,41	12,5
18/09/2022 23:00	1,41	12,5
19/09/2022 00:00	1,41	12,5
19/09/2022 01:00	1,41	12,5
19/09/2022 02:00	1,41	12,5
19/09/2022 03:00	1,41	12,5
19/09/2022 04:00	1,41	12,5
19/09/2022 05:00	1,41	12,5
19/09/2022 06:00	1,41	12,5
19/09/2022 07:00	1,40	12,8
19/09/2022 08:00	1,40	13,3
19/09/2022 09:00	1,40	13,8
19/09/2022 10:00	1,40	13,8
19/09/2022 11:00	1,40	13,5
19/09/2022 12:00	1,40	13,8
19/09/2022 13:00	1,40	13,5
19/09/2022 14:00	1,40	13,3
19/09/2022 15:00	1,40	13,3
19/09/2022 16:00	1,40	13,0
19/09/2022 17:00	1,40	12,8
19/09/2022 18:00	1,40	12,8
19/09/2022 19:00	1,40	12,8
19/09/2022 20:00	1,40	12,5
19/09/2022 21:00	1,40	12,5
19/09/2022 22:00	1,40	12,5
19/09/2022 23:00	1,40	12,5
20/09/2022 00:00	1,39	12,5
20/09/2022 01:00	1,39	12,5
20/09/2022 02:00	1,38	12,5
20/09/2022 03:00	1,37	12,5
20/09/2022 04:00	1,37	12,5
20/09/2022 05:00	1,37	12,5
20/09/2022 06:00	1,37	12,5
20/09/2022 07:00	1,38	12,5
20/09/2022 08:00	1,38	13,3
20/09/2022 09:00	1,38	13,5
20/09/2022 10:00	1,38	13,3
20/09/2022 11:00	1,38	13,5
20/09/2022 12:00	1,38	13,3
20/09/2022 13:00	1,37	13,3
20/09/2022 14:00	1,37	13,5
20/09/2022 15:00	1,37	13,8
20/09/2022 16:00	1,37	13,0
20/09/2022 17:00	1,37	13,0
20/09/2022 18:00	1,38	12,8
20/09/2022 19:00	1,37	12,8
20/09/2022 20:00	1,37	12,8
20/09/2022 21:00	1,37	12,5

20/09/2022 22:00	1,36	12,5
20/09/2022 23:00	1,36	12,5
21/09/2022 00:00	1,36	12,5
21/09/2022 01:00	1,36	12,5
21/09/2022 02:00	1,36	12,5
21/09/2022 03:00	1,36	12,5
21/09/2022 04:00	1,36	12,5
21/09/2022 05:00	1,36	12,5
21/09/2022 06:00	1,36	12,5
21/09/2022 07:00	1,36	12,5
21/09/2022 08:00	1,36	12,8
21/09/2022 09:00	1,36	12,8
21/09/2022 10:00	1,36	13,3
21/09/2022 11:00	1,36	13,3
21/09/2022 12:00	1,36	13,5
21/09/2022 13:00	1,36	13,8
21/09/2022 14:00	1,35	13,3
21/09/2022 15:00	1,35	13,8
21/09/2022 16:00	1,35	13,3
21/09/2022 17:00	1,35	12,8
21/09/2022 18:00	1,35	12,8
21/09/2022 19:00	1,35	12,8
21/09/2022 20:00	1,35	12,5
21/09/2022 21:00	1,35	12,5
21/09/2022 22:00	1,36	12,5
21/09/2022 23:00	1,36	12,5
22/09/2022 00:00	1,36	12,5
22/09/2022 01:00	1,36	12,5
22/09/2022 02:00	1,37	12,5
22/09/2022 03:00	1,39	12,5
22/09/2022 04:00	1,41	12,5
22/09/2022 05:00	1,48	12,5
22/09/2022 06:00	1,56	12,5
22/09/2022 07:00	1,56	12,5
22/09/2022 08:00	1,55	12,8
22/09/2022 09:00	1,51	13,3
22/09/2022 10:00	1,48	13,5
22/09/2022 11:00	1,46	13,0
22/09/2022 12:00	1,43	12,8
22/09/2022 13:00	1,42	13,0
22/09/2022 14:00	1,41	13,0
22/09/2022 15:00	1,40	12,8
22/09/2022 16:00	1,40	12,8
22/09/2022 17:00	1,40	12,8
22/09/2022 18:00	1,40	12,5
22/09/2022 19:00	1,41	12,5
22/09/2022 20:00	1,41	12,5
22/09/2022 21:00	1,41	12,5
22/09/2022 22:00	1,41	12,5
22/09/2022 23:00	1,41	12,5

23/09/2022 00:00	1,41	12,5
23/09/2022 01:00	1,41	12,5
23/09/2022 02:00	1,41	12,5
23/09/2022 03:00	1,41	12,5
23/09/2022 04:00	1,41	12,5
23/09/2022 05:00	1,41	12,5
23/09/2022 06:00	1,41	12,5
23/09/2022 07:00	1,41	12,5
23/09/2022 08:00	1,41	13,8
23/09/2022 09:00	1,41	13,5
23/09/2022 10:00	1,41	13,5
23/09/2022 11:00	1,41	13,3
23/09/2022 12:00	1,41	13,3
23/09/2022 13:00	1,41	13,5
23/09/2022 14:00	1,41	13,3
23/09/2022 15:00	1,42	13,0
23/09/2022 16:00	1,42	12,8
23/09/2022 17:00	1,43	12,8
23/09/2022 18:00	1,43	12,8
23/09/2022 19:00	1,43	12,5
23/09/2022 20:00	1,43	12,5
23/09/2022 21:00	1,43	12,5
23/09/2022 22:00	1,43	12,5
23/09/2022 23:00	1,43	12,5
24/09/2022 00:00	1,43	12,5
24/09/2022 01:00	1,43	12,5
24/09/2022 02:00	1,43	12,5
24/09/2022 03:00	1,43	12,5
24/09/2022 04:00	1,43	12,5
24/09/2022 05:00	1,43	12,5
24/09/2022 06:00	1,42	12,5
24/09/2022 07:00	1,42	13,3
24/09/2022 08:00	1,42	13,3
24/09/2022 09:00	1,42	13,3
24/09/2022 10:00	1,42	13,8
24/09/2022 11:00	1,42	13,3
24/09/2022 12:00	1,43	13,3
24/09/2022 13:00	1,42	13,8
24/09/2022 14:00	1,42	13,3
24/09/2022 15:00	1,42	13,0
24/09/2022 16:00	1,42	12,8
24/09/2022 17:00	1,42	12,8
24/09/2022 18:00	1,43	12,8
24/09/2022 19:00	1,42	12,5
24/09/2022 20:00	1,43	12,5
24/09/2022 21:00	1,44	12,5
24/09/2022 22:00	1,45	12,5
24/09/2022 23:00	1,45	12,5
25/09/2022 00:00	1,45	12,5
25/09/2022 01:00	1,44	12,5

25/09/2022 02:00	1,44	12,5
25/09/2022 03:00	1,43	12,5
25/09/2022 04:00	1,43	12,5
25/09/2022 05:00	1,43	12,5
25/09/2022 06:00	1,43	12,3
25/09/2022 07:00	1,42	13,3
25/09/2022 08:00	1,43	13,5
25/09/2022 09:00	1,42	13,5
25/09/2022 10:00	1,42	13,5
25/09/2022 11:00	1,43	13,3
25/09/2022 12:00	1,42	13,3
25/09/2022 13:00	1,42	13,3
25/09/2022 14:00	1,41	13,5
25/09/2022 15:00	1,41	13,8
25/09/2022 16:00	1,41	13,3
25/09/2022 17:00	1,41	12,8
25/09/2022 18:00	1,41	12,8
25/09/2022 19:00	1,41	12,8
25/09/2022 20:00	1,41	12,5
25/09/2022 21:00	1,41	12,5
25/09/2022 22:00	1,41	12,5
25/09/2022 23:00	1,41	12,5
26/09/2022 00:00	1,42	12,5
26/09/2022 01:00	1,42	12,5
26/09/2022 02:00	1,42	12,5
26/09/2022 03:00	1,42	12,5
26/09/2022 04:00	1,42	12,5
26/09/2022 05:00	1,41	12,5
26/09/2022 06:00	1,41	12,5
26/09/2022 07:00	1,41	12,5
26/09/2022 08:00	1,41	12,5
26/09/2022 09:00	1,41	12,8
26/09/2022 10:00	1,41	12,5
26/09/2022 11:00	1,41	12,5
26/09/2022 12:00	1,41	12,8
26/09/2022 13:00	1,40	12,5
26/09/2022 14:00	1,41	12,5
26/09/2022 15:00	1,43	12,5
26/09/2022 16:00	1,44	12,5
26/09/2022 17:00	1,46	12,5
26/09/2022 18:00	1,48	12,5
26/09/2022 19:00	1,56	12,5
26/09/2022 20:00	1,62	12,5
26/09/2022 21:00	1,63	12,5
26/09/2022 22:00	1,62	12,5
26/09/2022 23:00	1,59	12,5
27/09/2022 00:00	1,57	12,5
27/09/2022 01:00	1,54	12,5
27/09/2022 02:00	1,52	12,5
27/09/2022 03:00	1,52	12,3

27/09/2022 04:00	1,54	12,3
27/09/2022 05:00	1,57	12,3
27/09/2022 06:00	1,59	12,3
27/09/2022 07:00	1,60	12,5
27/09/2022 08:00	1,60	13,0
27/09/2022 09:00	1,60	13,5
27/09/2022 10:00	1,59	13,3
27/09/2022 11:00	1,58	13,3
27/09/2022 12:00	1,57	13,5
27/09/2022 13:00	1,58	13,3
27/09/2022 14:00	1,58	13,5
27/09/2022 15:00	1,60	13,3
27/09/2022 16:00	1,61	12,8
27/09/2022 17:00	1,62	12,8
27/09/2022 18:00	1,63	12,8
27/09/2022 19:00	1,64	12,5
27/09/2022 20:00	1,65	12,5
27/09/2022 21:00	1,66	12,5
27/09/2022 22:00	1,68	12,5
27/09/2022 23:00	1,70	12,5
28/09/2022 00:00	1,70	12,5
28/09/2022 01:00	1,70	12,5
28/09/2022 02:00	1,70	12,5
28/09/2022 03:00	1,70	12,5
28/09/2022 04:00	1,70	12,5
28/09/2022 05:00	1,70	12,5
28/09/2022 06:00	1,70	12,5
28/09/2022 07:00	1,70	12,5
28/09/2022 08:00	1,70	12,5
28/09/2022 09:00	1,71	12,5
28/09/2022 10:00	1,72	13,0
28/09/2022 11:00	1,74	13,0
28/09/2022 12:00	1,78	13,0
28/09/2022 13:00	1,76	12,8
28/09/2022 14:00	1,74	13,0
28/09/2022 15:00	1,73	12,8
28/09/2022 16:00	1,73	12,8
28/09/2022 17:00	1,74	12,8
28/09/2022 18:00	1,75	12,5
28/09/2022 19:00	1,74	12,5
28/09/2022 20:00	1,75	12,5
28/09/2022 21:00	1,75	12,5
28/09/2022 22:00	1,75	12,5
28/09/2022 23:00	1,75	12,5
29/09/2022 00:00	1,75	12,5
29/09/2022 01:00	1,76	12,5
29/09/2022 02:00	1,76	12,3
29/09/2022 03:00	1,77	12,3
29/09/2022 04:00	1,77	12,3
29/09/2022 05:00	1,78	12,3

29/09/2022 06:00	1,78	12,3
29/09/2022 07:00	1,78	12,5
29/09/2022 08:00	1,78	12,8
29/09/2022 09:00	1,78	13,5
29/09/2022 10:00	1,79	13,8
29/09/2022 11:00	1,80	13,3
29/09/2022 12:00	1,81	13,5
29/09/2022 13:00	1,81	13,8
29/09/2022 14:00	1,81	13,3
29/09/2022 15:00	1,82	13,0
29/09/2022 16:00	1,82	13,3
29/09/2022 17:00	1,83	12,8
29/09/2022 18:00	1,83	12,8
29/09/2022 19:00	1,83	12,8
29/09/2022 20:00	1,83	12,8
29/09/2022 21:00	1,83	12,5
29/09/2022 22:00	1,82	12,5
29/09/2022 23:00	1,83	12,5
30/09/2022 00:00	1,81	12,5
30/09/2022 01:00	1,81	12,5
30/09/2022 02:00	1,81	12,5
30/09/2022 03:00	1,81	12,5
30/09/2022 04:00	1,81	12,5
30/09/2022 05:00	1,81	12,5
30/09/2022 06:00	1,81	12,5
30/09/2022 07:00	1,80	12,8
30/09/2022 08:00	1,79	13,5
30/09/2022 09:00	1,79	13,3
30/09/2022 10:00	1,78	13,5
30/09/2022 11:00	1,78	13,8
30/09/2022 12:00	1,77	13,8
30/09/2022 13:00	1,77	13,3
30/09/2022 14:00	1,76	13,0
30/09/2022 15:00	1,76	12,8
30/09/2022 16:00	1,75	12,8
30/09/2022 17:00	1,75	12,5
30/09/2022 18:00	1,74	12,5
30/09/2022 19:00	1,73	12,5
30/09/2022 20:00	1,73	12,5
30/09/2022 21:00	1,73	12,5
30/09/2022 22:00	1,72	12,5
30/09/2022 23:00	1,71	12,5
01/10/2022 00:00	1,71	12,5
01/10/2022 01:00	1,71	12,5
01/10/2022 02:00	1,71	12,5
01/10/2022 03:00	1,70	12,5
01/10/2022 04:00	1,70	12,5
01/10/2022 05:00	1,70	12,5
01/10/2022 06:00	1,69	12,5
01/10/2022 07:00	1,68	13,0

01/10/2022 08:00	1,68	13,3
01/10/2022 09:00	1,67	13,5
01/10/2022 10:00	1,66	13,5
01/10/2022 11:00	1,66	13,8
01/10/2022 12:00	1,65	13,5
01/10/2022 13:00	1,65	13,5
01/10/2022 14:00	1,64	13,5
01/10/2022 15:00	1,64	13,3
01/10/2022 16:00	1,64	13,3
01/10/2022 17:00	1,63	13,0
01/10/2022 18:00	1,63	12,8
01/10/2022 19:00	1,63	12,8
01/10/2022 20:00	1,63	12,5
01/10/2022 21:00	1,63	12,5
01/10/2022 22:00	1,61	12,5
01/10/2022 23:00	1,61	12,5
02/10/2022 00:00	1,61	12,5
02/10/2022 01:00	1,61	12,5
02/10/2022 02:00	1,61	12,5
02/10/2022 03:00	1,60	12,5
02/10/2022 04:00	1,60	12,5
02/10/2022 05:00	1,59	12,5
02/10/2022 06:00	1,59	12,5
02/10/2022 07:00	1,58	13,5
02/10/2022 08:00	1,58	13,3
02/10/2022 09:00	1,58	13,3
02/10/2022 10:00	1,58	13,3
02/10/2022 11:00	1,58	13,5
02/10/2022 12:00	1,58	13,5
02/10/2022 13:00	1,58	13,5
02/10/2022 14:00	1,57	13,5
02/10/2022 15:00	1,57	13,3
02/10/2022 16:00	1,57	13,5
02/10/2022 17:00	1,57	13,0
02/10/2022 18:00	1,57	12,8
02/10/2022 19:00	1,56	12,8
02/10/2022 20:00	1,56	12,5
02/10/2022 21:00	1,56	12,5
02/10/2022 22:00	1,56	12,5
02/10/2022 23:00	1,56	12,5
03/10/2022 00:00	1,56	12,5
03/10/2022 01:00	1,56	12,5
03/10/2022 02:00	1,55	12,5
03/10/2022 03:00	1,55	12,5
03/10/2022 04:00	1,55	12,5
03/10/2022 05:00	1,55	12,5
03/10/2022 06:00	1,54	12,5
03/10/2022 07:00	1,54	13,5
03/10/2022 08:00	1,54	13,8
03/10/2022 09:00	1,53	13,3

03/10/2022 10:00	1,53	13,3
03/10/2022 11:00	1,53	13,3
03/10/2022 12:00	1,53	13,5
03/10/2022 13:00	1,53	13,3
03/10/2022 14:00	1,53	13,0
03/10/2022 15:00	1,53	12,8
03/10/2022 16:00	1,53	13,0
03/10/2022 17:00	1,53	12,8
03/10/2022 18:00	1,52	12,5
03/10/2022 19:00	1,52	12,5
03/10/2022 20:00	1,52	12,5
03/10/2022 21:00	1,52	12,5
03/10/2022 22:00	1,52	12,5
03/10/2022 23:00	1,52	12,5
04/10/2022 00:00	1,52	12,5
04/10/2022 01:00	1,52	12,5
04/10/2022 02:00	1,52	12,5
04/10/2022 03:00	1,52	12,5
04/10/2022 04:00	1,52	12,5
04/10/2022 05:00	1,51	12,5
04/10/2022 06:00	1,51	12,5
04/10/2022 07:00	1,51	12,8
04/10/2022 08:00	1,51	13,5
04/10/2022 09:00	1,51	13,5
04/10/2022 10:00	1,51	13,3
04/10/2022 11:00	1,51	13,8
04/10/2022 12:00	1,51	13,3
04/10/2022 13:00	1,50	13,3
04/10/2022 14:00	1,50	13,5
04/10/2022 15:00	1,50	13,8
04/10/2022 16:00	1,50	13,0
04/10/2022 17:00	1,50	12,8
04/10/2022 18:00	1,50	12,8
04/10/2022 19:00	1,50	12,8
04/10/2022 20:00	1,50	12,5
04/10/2022 21:00	1,50	12,5
04/10/2022 22:00	1,50	12,5
04/10/2022 23:00	1,50	12,5
05/10/2022 00:00	1,50	12,5
05/10/2022 01:00	1,49	12,5
05/10/2022 02:00	1,49	12,5
05/10/2022 03:00	1,49	12,5
05/10/2022 04:00	1,49	12,5
05/10/2022 05:00	1,48	12,5
05/10/2022 06:00	1,48	12,5
05/10/2022 07:00	1,48	13,5
05/10/2022 08:00	1,48	13,5
05/10/2022 09:00	1,48	13,8
05/10/2022 10:00	1,48	13,3
05/10/2022 11:00	1,48	13,5

05/10/2022 12:00	1,48	13,5
05/10/2022 13:00	1,48	13,5
05/10/2022 14:00	1,48	13,5
05/10/2022 15:00	1,48	13,3
05/10/2022 16:00	1,48	13,0
05/10/2022 17:00	1,48	12,8
05/10/2022 18:00	1,47	12,8
05/10/2022 19:00	1,47	12,5
05/10/2022 20:00	1,47	12,5
05/10/2022 21:00	1,47	12,5
05/10/2022 22:00	1,47	12,5
05/10/2022 23:00	1,47	12,5
06/10/2022 00:00	1,47	12,5
06/10/2022 01:00	1,47	12,5
06/10/2022 02:00	1,47	12,5
06/10/2022 03:00	1,47	12,5
06/10/2022 04:00	1,47	12,5
06/10/2022 05:00	1,46	12,5
06/10/2022 06:00	1,46	12,5
06/10/2022 07:00	1,46	13,3
06/10/2022 08:00	1,46	13,8
06/10/2022 09:00	1,46	13,3
06/10/2022 10:00	1,46	13,3
06/10/2022 11:00	1,46	13,5
06/10/2022 12:00	1,46	13,3
06/10/2022 13:00	1,46	13,8
06/10/2022 14:00	1,46	13,5
06/10/2022 15:00	1,46	13,5
06/10/2022 16:00	1,46	13,5
06/10/2022 17:00	1,46	13,0
06/10/2022 18:00	1,46	12,8
06/10/2022 19:00	1,46	12,8
06/10/2022 20:00	1,45	12,5
06/10/2022 21:00	1,45	12,5
06/10/2022 22:00	1,45	12,5
06/10/2022 23:00	1,46	12,5
07/10/2022 00:00	1,46	12,5
07/10/2022 01:00	1,48	12,5
07/10/2022 02:00	1,50	12,5
07/10/2022 03:00	1,51	12,5
07/10/2022 04:00	1,54	12,5
07/10/2022 05:00	1,67	12,5
07/10/2022 06:00	1,76	12,5
07/10/2022 07:00	1,79	12,5
07/10/2022 08:00	1,76	12,8
07/10/2022 09:00	1,72	12,5
07/10/2022 10:00	1,66	12,8
07/10/2022 11:00	1,61	13,0
07/10/2022 12:00	1,58	13,8
07/10/2022 13:00	1,56	13,5

07/10/2022 14:00	1,56	13,5
07/10/2022 15:00	1,57	13,5
07/10/2022 16:00	1,57	13,0
07/10/2022 17:00	1,58	13,0
07/10/2022 18:00	1,58	12,8
07/10/2022 19:00	1,58	12,8
07/10/2022 20:00	1,58	12,5
07/10/2022 21:00	1,58	12,5
07/10/2022 22:00	1,58	12,5
07/10/2022 23:00	1,57	12,5
08/10/2022 00:00	1,57	12,5
08/10/2022 01:00	1,56	12,5
08/10/2022 02:00	1,56	12,5
08/10/2022 03:00	1,56	12,5
08/10/2022 04:00	1,56	12,5
08/10/2022 05:00	1,56	12,5
08/10/2022 06:00	1,56	12,5
08/10/2022 07:00	1,56	12,5
08/10/2022 08:00	1,57	13,5
08/10/2022 09:00	1,58	13,3
08/10/2022 10:00	1,58	13,3
08/10/2022 11:00	1,58	13,3
08/10/2022 12:00	1,58	13,3
08/10/2022 13:00	1,60	13,5
08/10/2022 14:00	1,60	13,5
08/10/2022 15:00	1,60	13,5
08/10/2022 16:00	1,60	13,8
08/10/2022 17:00	1,59	13,0
08/10/2022 18:00	1,59	12,8
08/10/2022 19:00	1,59	12,5
08/10/2022 20:00	1,60	12,5
08/10/2022 21:00	1,59	12,5
08/10/2022 22:00	1,60	12,5
08/10/2022 23:00	1,60	12,5
09/10/2022 00:00	1,60	12,5
09/10/2022 01:00	1,61	12,5
09/10/2022 02:00	1,60	12,5
09/10/2022 03:00	1,61	12,5
09/10/2022 04:00	1,60	12,5
09/10/2022 05:00	1,60	12,5
09/10/2022 06:00	1,59	12,5
09/10/2022 07:00	1,58	13,0
09/10/2022 08:00	1,58	13,8
09/10/2022 09:00	1,58	13,5
09/10/2022 10:00	1,58	13,5
09/10/2022 11:00	1,58	13,3
09/10/2022 12:00	1,57	13,5
09/10/2022 13:00	1,57	13,8
09/10/2022 14:00	1,57	13,0
09/10/2022 15:00	1,57	12,8

09/10/2022 16:00	1,61	12,8
09/10/2022 17:00	1,61	12,5
09/10/2022 18:00	1,62	12,5
09/10/2022 19:00	1,65	12,5
09/10/2022 20:00	1,68	12,5
09/10/2022 21:00	1,68	12,5
09/10/2022 22:00	1,66	12,5
09/10/2022 23:00	1,64	12,5
10/10/2022 00:00	1,61	12,5
10/10/2022 01:00	1,60	12,5
10/10/2022 02:00	1,58	12,5
10/10/2022 03:00	1,58	12,5
10/10/2022 04:00	1,58	12,5
10/10/2022 05:00	1,58	12,5
10/10/2022 06:00	1,58	12,5
10/10/2022 07:00	1,58	12,5
10/10/2022 08:00	1,58	12,5
10/10/2022 09:00	1,58	12,8
10/10/2022 10:00	1,57	12,8
10/10/2022 11:00	1,57	12,8
10/10/2022 12:00	1,56	12,8
10/10/2022 13:00	1,56	12,8
10/10/2022 14:00	1,56	12,8
10/10/2022 15:00	1,56	12,5
10/10/2022 16:00	1,57	12,5
10/10/2022 17:00	1,58	12,5
10/10/2022 18:00	1,60	12,5
10/10/2022 19:00	1,61	12,5
10/10/2022 20:00	1,62	12,3
10/10/2022 21:00	1,62	12,3
10/10/2022 22:00	1,61	12,3
10/10/2022 23:00	1,60	12,3
11/10/2022 00:00	1,59	12,3
11/10/2022 01:00	1,58	12,3
11/10/2022 02:00	1,58	12,3
11/10/2022 03:00	1,58	12,3
11/10/2022 04:00	1,58	12,3
11/10/2022 05:00	1,58	12,3
11/10/2022 06:00	1,58	12,3
11/10/2022 07:00	1,58	12,3
11/10/2022 08:00	1,59	13,5
11/10/2022 09:00	1,60	13,0
11/10/2022 10:00	1,60	13,3
11/10/2022 11:00	1,60	13,8
11/10/2022 12:00	1,60	13,3
11/10/2022 13:00	1,61	13,0
11/10/2022 14:00	1,60	13,3
11/10/2022 15:00	1,61	13,3
11/10/2022 16:00	1,61	13,0
11/10/2022 17:00	1,61	12,8

11/10/2022 18:00	1,61	12,8
11/10/2022 19:00	1,61	12,5
11/10/2022 20:00	1,61	12,5
11/10/2022 21:00	1,61	12,5
11/10/2022 22:00	1,61	12,5
11/10/2022 23:00	1,62	12,5
12/10/2022 00:00	1,62	12,5
12/10/2022 01:00	1,62	12,5
12/10/2022 02:00	1,61	12,5
12/10/2022 03:00	1,61	12,5
12/10/2022 04:00	1,61	12,5
12/10/2022 05:00	1,61	12,5
12/10/2022 06:00	1,61	12,5
12/10/2022 07:00	1,61	12,8
12/10/2022 08:00	1,61	13,3
12/10/2022 09:00	1,60	13,3
12/10/2022 10:00	0,07	0,0
12/10/2022 11:00	0,07	0,0
12/10/2022 12:00	0,07	0,0
12/10/2022 13:00	1,60	13,5
12/10/2022 14:00	1,60	13,3
12/10/2022 15:00	1,59	13,3
12/10/2022 16:00	1,58	13,0
12/10/2022 17:00	1,58	12,8
12/10/2022 18:00	1,58	12,8
12/10/2022 19:00	1,58	12,8
12/10/2022 20:00	1,57	12,5
12/10/2022 21:00	1,57	12,5
12/10/2022 22:00	1,57	12,5
12/10/2022 23:00	1,57	12,5
13/10/2022 00:00	1,56	12,5
13/10/2022 01:00	1,56	12,5
13/10/2022 02:00	1,56	12,5
13/10/2022 03:00	1,56	12,5
13/10/2022 04:00	1,55	12,5
13/10/2022 05:00	1,55	12,5
13/10/2022 06:00	1,55	12,5
13/10/2022 07:00	1,55	13,5
13/10/2022 08:00	1,55	13,3
13/10/2022 09:00	1,55	11,5
13/10/2022 10:00	0,07	0,0
13/10/2022 11:00	0,07	0,0
13/10/2022 12:00	0,07	0,0
13/10/2022 13:00	0,07	0,0
13/10/2022 14:00	1,53	13,5
13/10/2022 15:00	1,53	13,5
13/10/2022 16:00	1,53	13,0
13/10/2022 17:00	1,53	12,8
13/10/2022 18:00	1,53	12,8
13/10/2022 19:00	1,53	12,8

13/10/2022 20:00	1,52	12,5
13/10/2022 21:00	1,53	12,5
13/10/2022 22:00	1,52	12,5
13/10/2022 23:00	1,52	12,5
14/10/2022 00:00	1,52	12,5
14/10/2022 01:00	1,52	12,5
14/10/2022 02:00	1,51	12,5
14/10/2022 03:00	1,51	12,5
14/10/2022 04:00	1,51	12,5
14/10/2022 05:00	1,51	12,5
14/10/2022 06:00	1,51	12,5
14/10/2022 07:00	1,50	13,5
14/10/2022 08:00	1,50	13,3
14/10/2022 09:00	1,50	13,3
14/10/2022 10:00	1,50	13,3
14/10/2022 11:00	0,07	0,0
14/10/2022 12:00	0,07	0,0
14/10/2022 13:00	1,50	13,8
14/10/2022 14:00	1,50	13,8
14/10/2022 15:00	1,50	13,5
14/10/2022 16:00	1,50	13,0
14/10/2022 17:00	1,50	12,8
14/10/2022 18:00	1,49	12,8
14/10/2022 19:00	1,48	12,5
14/10/2022 20:00	1,48	12,5
14/10/2022 21:00	1,48	12,5
14/10/2022 22:00	1,48	12,5
14/10/2022 23:00	1,48	12,5
15/10/2022 00:00	1,48	12,5
15/10/2022 01:00	1,48	12,5
15/10/2022 02:00	1,48	12,5
15/10/2022 03:00	1,48	12,5
15/10/2022 04:00	1,48	12,5
15/10/2022 05:00	1,47	12,5
15/10/2022 06:00	1,47	12,5
15/10/2022 07:00	1,47	13,5
15/10/2022 08:00	1,47	13,3
15/10/2022 09:00	1,47	13,5
15/10/2022 10:00	1,47	13,3
15/10/2022 11:00	1,47	13,5
15/10/2022 12:00	1,47	13,3
15/10/2022 13:00	1,47	13,8
15/10/2022 14:00	1,47	13,5
15/10/2022 15:00	1,46	13,5
15/10/2022 16:00	1,47	13,8
15/10/2022 17:00	1,47	13,0
15/10/2022 18:00	1,47	12,8
15/10/2022 19:00	1,47	12,5
15/10/2022 20:00	1,46	12,5
15/10/2022 21:00	1,47	12,5

15/10/2022 22:00	1,46	12,5
15/10/2022 23:00	1,46	12,5
16/10/2022 01:00	1,46	12,5
16/10/2022 02:00	1,46	12,5
16/10/2022 03:00	1,46	12,5
16/10/2022 04:00	1,46	12,5
16/10/2022 05:00	1,46	12,5
16/10/2022 06:00	1,46	12,5
16/10/2022 07:00	1,46	13,0
16/10/2022 08:00	1,46	13,8
16/10/2022 09:00	1,45	13,5
16/10/2022 10:00	1,45	13,5
16/10/2022 11:00	1,45	13,3
16/10/2022 12:00	1,45	13,3
16/10/2022 13:00	1,45	13,5
16/10/2022 14:00	1,45	13,5
16/10/2022 15:00	1,45	13,3
16/10/2022 16:00	1,45	13,5
16/10/2022 17:00	1,45	12,8
16/10/2022 18:00	1,45	12,8
16/10/2022 19:00	1,45	12,8
16/10/2022 20:00	1,45	12,5
16/10/2022 21:00	1,45	12,5
16/10/2022 22:00	1,45	12,5
16/10/2022 23:00	1,45	12,5
17/10/2022 00:00	1,45	12,5
17/10/2022 01:00	1,45	12,5
17/10/2022 02:00	1,45	12,5
17/10/2022 03:00	1,44	12,5
17/10/2022 04:00	1,44	12,5
17/10/2022 05:00	1,44	12,5
17/10/2022 06:00	1,44	12,5
17/10/2022 07:00	1,44	13,0
17/10/2022 08:00	1,45	13,8
17/10/2022 09:00	1,44	13,3
17/10/2022 10:00	1,44	13,8
17/10/2022 11:00	1,44	13,5
17/10/2022 12:00	1,43	13,5
17/10/2022 13:00	1,43	13,3
17/10/2022 14:00	1,43	13,8
17/10/2022 15:00	1,43	13,5
17/10/2022 16:00	1,43	13,5
17/10/2022 17:00	1,44	13,0
17/10/2022 18:00	1,44	12,8
17/10/2022 19:00	1,44	12,8
17/10/2022 20:00	1,44	12,5
17/10/2022 21:00	1,43	12,5
17/10/2022 22:00	1,43	12,5
17/10/2022 23:00	1,42	12,5
18/10/2022 00:00	1,42	12,5

18/10/2022 01:00	1,43	12,5
18/10/2022 02:00	1,43	12,5
18/10/2022 03:00	1,42	12,5
18/10/2022 04:00	1,42	12,5
18/10/2022 05:00	1,42	12,5
18/10/2022 06:00	1,42	12,5
18/10/2022 07:00	1,41	12,5
18/10/2022 08:00	1,42	13,5
18/10/2022 09:00	1,42	13,3
18/10/2022 10:00	1,42	13,5
18/10/2022 11:00	1,42	13,3
18/10/2022 12:00	1,42	13,5
18/10/2022 13:00	1,42	13,5
18/10/2022 14:00	1,42	13,3
18/10/2022 15:00	1,42	13,5
18/10/2022 16:00	1,42	13,5
18/10/2022 17:00	1,42	13,0
18/10/2022 18:00	1,42	12,8
18/10/2022 19:00	1,42	12,5
18/10/2022 20:00	1,42	12,5
18/10/2022 21:00	1,42	12,5
18/10/2022 22:00	1,41	12,5
18/10/2022 23:00	1,42	12,5
19/10/2022 00:00	1,41	12,5
19/10/2022 01:00	1,42	12,5
19/10/2022 02:00	1,42	12,5
19/10/2022 03:00	1,42	12,5
19/10/2022 04:00	1,41	12,5
19/10/2022 05:00	1,41	12,5
19/10/2022 06:00	1,41	12,5
19/10/2022 07:00	1,41	12,5
19/10/2022 08:00	1,41	12,5
19/10/2022 09:00	1,41	12,5
19/10/2022 10:00	1,41	12,8
19/10/2022 11:00	1,41	13,0
19/10/2022 12:00	1,42	13,3
19/10/2022 13:00	1,42	13,0
19/10/2022 14:00	1,42	13,0
19/10/2022 15:00	1,43	13,0
19/10/2022 16:00	1,43	13,0
19/10/2022 17:00	1,44	13,00
19/10/2022 18:00	1,44	12,75
19/10/2022 19:00	1,44	12,75
19/10/2022 20:00	1,44	12,50
19/10/2022 21:00	1,43	12,50
19/10/2022 22:00	1,43	12,50
19/10/2022 23:00	1,43	12,50

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.02-PMH

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO BARRAGEM DUAS PONTES

AMPARO/SP, NOVEMBRO DE 2022

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO	4
2. EQUIPE TÉCNICA.....	5
3. METODOLOGIA	6
3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA	6
3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO	7
3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO	8
4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	9
5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO	10
5.1. POSTO PHM	10
5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	10
5.1.2. NIVELAMENTO	11
5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	12
5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	13
5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	14
5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	15
5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	16
5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	17
5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	18
5.2. POSTO PSED.....	20
5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	20
5.2.2. NIVELAMENTO	21
5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	22
5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	23
5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	24
5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	25
5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	26
5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	27
5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	28
5.3. POSTO PHJ.....	30
5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	30
5.3.2. NIVELAMENTO	31
5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	32
5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	34
5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	35
5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	36
5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	37
5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	38
5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	39
6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	41
7. RESUMO DE MEDIÇÕES	42

7.1.1.	PHM.....	42
7.1.2.	PSED.....	43
7.1.3.	PHJ.....	44
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXO I	46
ANEXO II	47

1. OBJETIVO

Este Relatório, apresenta o resultado da 19ª Campanha de Campo para execução de serviços de hidrometria, hidrossedimentometria, instalação e manutenção de estações hidrométricas do tipo fluviométrica e telemétrica, localizadas nos postos PHM e PSED, na cidade de Amparo/SP, para atendimento do contrato N°: BDP 091/20

2. EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica	Registro profissional	Atuação no projeto
Jair Cesar de Lara	Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Nlcamaque Silva Mendes	Auxiliar de Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Juliano Stasiak Franco	Engenheiro Civil	Elaboração do Relatório

3. METODOLOGIA

Seguindo as diretrizes Agência Nacional de Água (ANA), foram adotados os métodos: acústico, para medições de descarga líquida e Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL), para medições de descarga sólida.

3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA

Método acústico: A utilização desta tecnologia para a medição de vazão permite que se tenha uma maior resolução do fluxo e da seção de medição. Essa maior discretização pode ser ilustrada por um perfil formado por células (que são áreas ao invés de pontos) e milhares de medidas em cada área ao invés de medidas pontuais (20%, 40%, etc.), tendo os medidores acústicos a função de coletar e processar em tempo real os dados, calcular os valores médios de velocidade da água, área e vazão por célula, totalizando os valores imediatamente após a execução de uma travessia.

Com a tecnologia Doppler passa-se a ter mais medidas de velocidades na área de cada célula, e a velocidade que é mostrada na tela do computador será a média de velocidades para cada uma destas células. Toda a seção de medição é “mapeada”, tanto em termos de velocidade d’água (módulo e direção), como em profundidade, conforme pode ser verificado na figura a seguir.

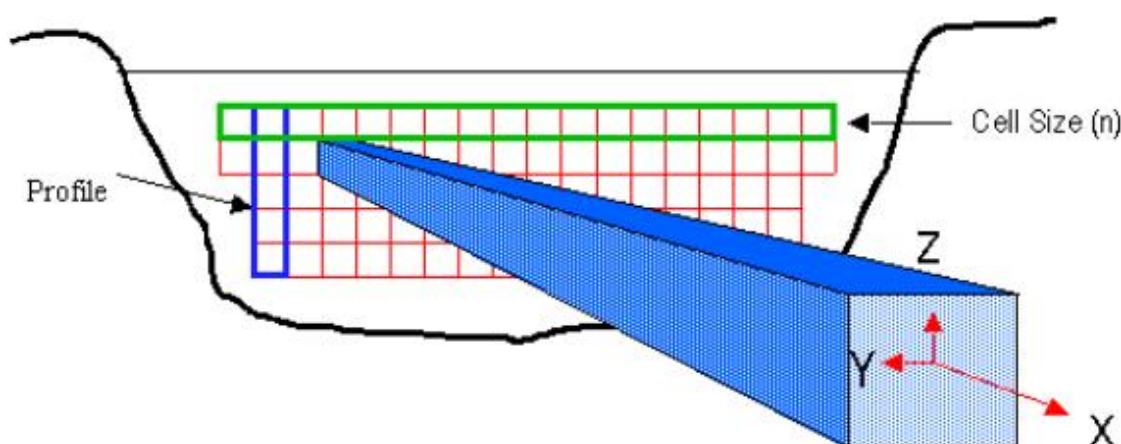


Figura I. Mapeamento da seção transversal obtida pelo ADCP/ADP

3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO

Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL): a área da seção transversal é dividida numa série de verticais igualmente espaçadas. Em cada vertical se utiliza a amostragem por integração na vertical, mas com a mesma velocidade de trânsito em todas as verticais. Nesse caso deve-se também utilizar sempre o mesmo amostrador com o mesmo bico. Como as velocidades médias em cada vertical são diferentes, diminuindo geralmente do talvegue para as margens, então as quantidades amostradas por garrafa vão se reduzindo a partir do talvegue. Para a operação de campo e obtenção adequada das diversas amostras, em primeiro lugar é realizada a medida da descarga líquida com verticais escolhidas igualmente espaçadas para se obter as velocidades médias da corrente para o cálculo dos tempos de amostragem. Em seguida, selecionam-se as verticais escolhidas para as amostragens, dentre as quais é escolhida a vertical de referência, a qual apresenta a maior velocidade média, se a seção for regular, ou o maior produto entre velocidade média e profundidade, se a seção for irregular. Nessa vertical obtém-se a primeira amostra, adotando os procedimentos com o cálculo do tempo mínimo de amostragem. O bico é escolhido conforme a velocidade: em baixas velocidades, usa-se o bico de 1/4"; em velocidades moderadas, o bico de 3/16" e em maiores velocidades, o de 1/8". É necessário que a primeira amostra parcial seja otimizada, isto é, que seja coletado um volume até o limite permitido pela garrafa do amostrador utilizados na posição de coleta, ou seja, na horizontal. As outras amostras parciais serão obtidas com tempos proporcionais a partir de uma regra de três entre o tempo padrão e as profundidades em cada vertical. As amostras parciais obtidas em cada vertical devem ser combinadas em uma só amostra composta para determinação da concentração média e, caso seja necessário, da granulometria.

3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO

Para material do leito são realizadas cinco verticais distribuídas adequadamente ao longo da seção, podendo ser nas mesmas verticais utilizadas para amostragem em suspensão em posições alternadas, se for o caso. Procura-se apanhar pequena quantidade de material, de tal forma que a soma não ultrapasse muito 2 kg de material. O sedimento que é coletado na caçamba, em cada vertical, deve ser todo colocado num saco plástico, procurando-se fazer com cuidado para não perder os finos.

Os equipamentos de penetração vertical, tipo Peterson, denominados dragas buscafundo, são operados também com o amostrador preso numa corda, sendo a amostra obtida na vertical pretendida na seção. O amostrador é descido pelo seu peso, devidamente armado, soltando a haste e coletando a amostra ao tocar o leito, e em seguida içado vagarosamente. Cada amostra é colocada em saco plástico procurando-se aproveitar também os finos, eliminando cuidadosamente os excessos de água.

O AMS-8 e similares são operados com o guincho. A caçamba é armada com a alavanca apropriada, estando o amostrador suspenso entre a superfície d'água e a roldana do guincho. Em seguida o amostrador é descido na posição de coleta, sendo que dispara a mola ao tocar no leito. O resgate da amostra é feito pela abertura da caçamba com auxílio da alavanca, devendo esta ficar acionando a mola e a caçamba. Apanha-se a amostra arrastando o material com uma haste de ferro. Em nenhuma hipótese se deve auxiliar com a mão e dedos dentro da caçamba devido ao perigo de acidente. Etiquetam-se as amostras com os mesmos dados anteriormente citados.

4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS


Para a realização dos serviços foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Medidor Acústico M9 (SonTek), para medições em seções com profundidades entre 0,40 metros até 40 metros;
- Notebook para utilização do medidor acústico (M9);
- Nível topográfico (XPED), e Mira;
- Guincho hidrométrico eletromecânico e lastro (JCTM);
- GPS portátil eTrex 10 (GARMIN);
- Amostrador de sedimentos em suspensão, tipo: USD-59 (JCTM) ou AMS-8 (JCTM);
- Amostrador de sedimentos de fundo, tipo: USBM-54 (JCTM) ou Amostrador Peterson (JCTM);
- Sonda de qualidade da água para medir a turbidez (Hydrolab);
- Réguas limnimétricas metálica (JCTM) e suporte de madeira, visando à manutenção e eventual substituição de réguas danificadas ou depredadas;
- Barco para execução de medições, com os devidos equipamentos de segurança, atendendo as determinações da Marinha do Brasil para a execução deste tipo de serviço;
- Calotas metálicas, com identificação da Construfam Engenharia e Empreendimento LTDA., para materialização das RRNN;
- Materiais auxiliares, como: martelo, pregos, enxadas, pás, cabos de aço, chaves de fendas, etc.;
- Pilhas para o medidor acústico (M9);
- Equipamentos de proteção individual - EPI's e equipamentos de proteção no barco (coletes salva-vidas para cada pessoa embarcada).

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO

5.1. POSTO PHM

5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHM	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
	Construfam Engenharia	-	-	
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	22/11/2022	Hora Inicial	08:30	Cota da Régua Inicial (cm)	109
		Hora Final	12:40	Cota da Régua Final (cm)	109

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°42'13.50"S	Longitude: 46°49'7.20"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	





5.1.2. NIVELAMENTO

PHM	
Lances	Referências de Nível
L1 = 0/2 m, L2 = 2/3 m e L3 = 3/4 m.	RN1 = 3.493 mm e RN2 = 3.596 mm
Cota do Nível de Água	109 cm às 09:00 h em 22/11/2022

Dados do Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	1003		4599	3596	-
RN1		1108		3491	-2
L3 (3 - 4 m)		0597		4002	+2
L2 (2 - 3 m)		1598		3001	+1
NA		3505		1094	-

Dados do Contranivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	3470		4564	1094	-
L2 (2 - 3 m)		1556		3008	+8
L3 (3 - 4 m)		0562		4002	+2
RN1		1073		3491	-2
RN2		0970		3594	-2

5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHM	
Estação Telemétrica	
	
Lance de Régua 02 (L2)	Seção de Réguas (SR)
	

5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

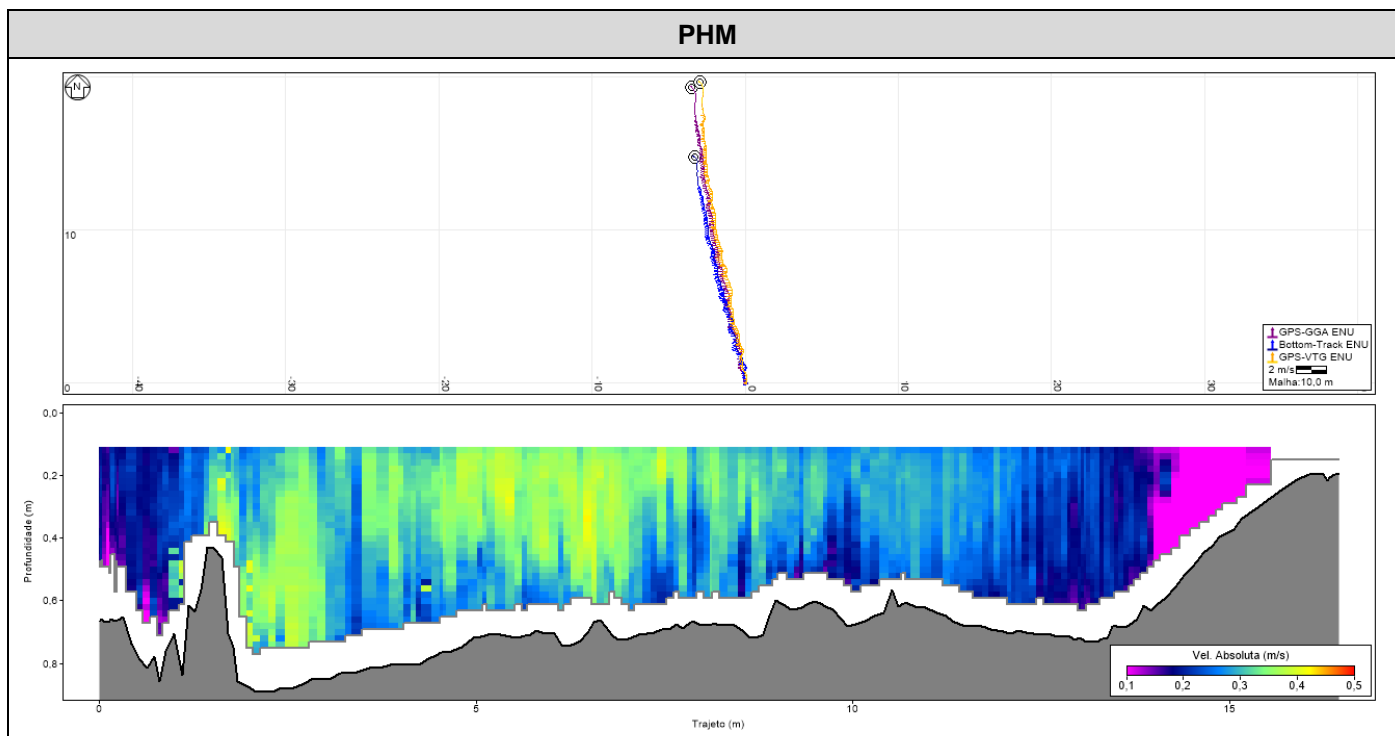
Data Medido: terça-feira, 22 de novembro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição			
Nome do Local	BARRAGEM DUAS PONTES PHM	Participantes	CONSTRUFAM		
Código da Seção	0000000	Barco/Motor	HYDROBORD		
Localização	MEDIÇÃO FEITA NA SR	Nº da Medição	01		
Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

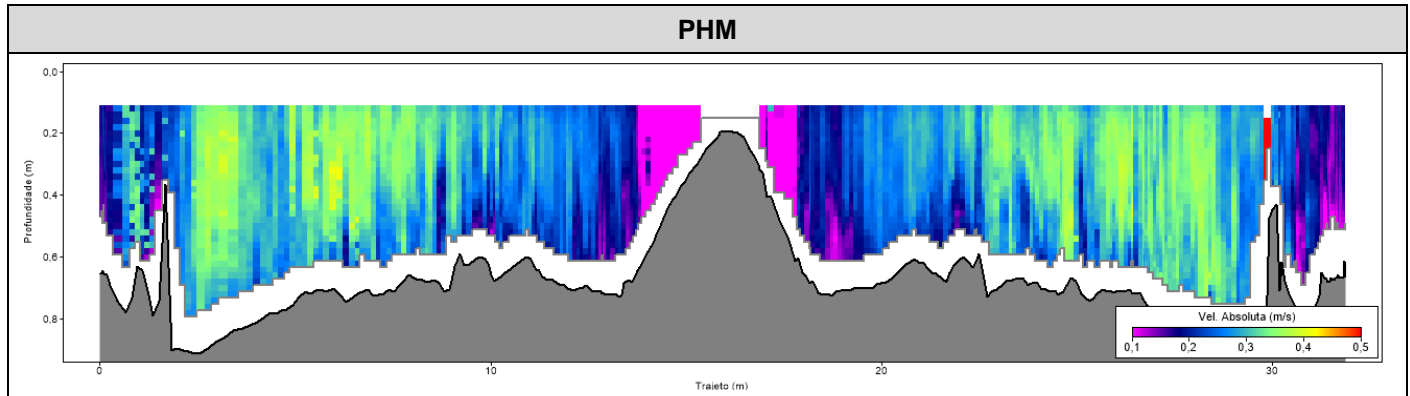
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	16,693
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	10,401
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,247
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	2,574
		Cota Inicial (m)	1,09	Profundidade máxima medida	0,897
		Cota Final (m)	1,09	Velocidade máxima medida	1,019

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora		Temp.	Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
	#	Hora		Duração	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
2	M	11:24:33	0:03:02	24,2	16,32	15,05	16,851	10,292	0,090	0,253	0,03	0,00	0,47	1,81	0,30	2,607	--	69,5
3	M	11:27:37	0:03:00	24,0	16,27	15,08	16,879	10,574	0,090	0,246	0,03	0,00	0,45	1,82	0,29	2,604	--	70,1
4	M	11:30:40	0:03:10	24,0	16,11	14,96	16,759	10,293	0,085	0,241	0,04	0,00	0,44	1,72	0,29	2,481	--	69,1
5	M	11:33:53	0:03:10	23,9	16,42	13,80	15,596	9,907	0,086	0,247	0,04	0,00	0,43	1,68	0,29	2,447	--	68,8
6	M	11:37:06	0:03:11	23,9	17,44	15,21	17,014	10,481	0,091	0,247	0,04	0,00	0,46	1,80	0,29	2,590	--	69,7
7	M	11:40:19	0:03:10	23,8	17,94	15,26	17,059	10,858	0,094	0,250	0,03	0,00	0,47	1,91	0,30	2,715	--	70,2
			Média	24,0	16,75	14,89	16,693	10,401	0,090	0,247	0,04	0,00	0,45	1,79	0,29	2,574	0,000	69,6
			Desvio Padrão	0,1	0,68	0,50	0,501	0,293	0,003	0,004	0,00	0,00	0,01	0,07	0,01	0,088	0,000	0,5
			CV	0,0	0,041	0,034	0,030	0,028	0,035	0,015	0,128	0,000	0,032	0,041	0,019	0,034	0,000	0,007
Tempo de Exposição: 0:18:43																		
Nº da trav.20221122112438.riv; Nº da trav.20221122112746.riv; Nº da trav.20221122113052.riv; Nº da trav.20221122113408.riv; Nº da trav.20221122113724.riv; Nº da trav.20221122114041.riv;																		

5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHM			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	22/11/2022	HORA:	12:20 h
COTA:	109 cm	LARGURA DO RIO:	17,00 m
TEMPERATURA ÁGUA:	22 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	29 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	434,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,77	01,40	37".15		
2	02	0,90	02,80	44".09		
3	03	0,80	04,20	39".21		
4	04	0,72	05,60	34".33		
5	05	0,72	06,90	31".51		
6	06	0,72	08,30	32".47		
7	07	0,60	09,70	28".20		
8	08	0,65	11,10	30".40		
9	09	0,74	12,50	35".19		
10	10	0,55	13,90	25".38		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23946/2022.0

Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 23946-1/2022.0 - Baragem Duas Pontes - PHM	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 22/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	434,6 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	271,5 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022

Data de Publicação: 09/12/2022 15:56

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: ff449afea56b43ca99f51664c1028745

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23940/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 23940-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHM	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 22/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	15/12/2022

Data de Publicação: 19/12/2022 14:31

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento			
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,02	0,02	99,98
2	0,05	0,07	99,93
1	2,22	2,29	97,71
0,85	0,16	2,44	97,56
0,5	2,66	5,11	94,89
0,3	7,63	12,74	87,26
0,25	3,77	16,50	83,50
0,125	37,45	53,95	46,05
0,063	27,59	81,54	18,46
< 0,063	18,46	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2




Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 8bae11735ac948bf7533955e78226e4

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mvimsweb.com

5.2. POSTO PSED

5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PSED	Amparo	SP	FDS
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/11/2022	Hora Inicial	13:30	Cota da Régua Inicial (cm)	249
		Hora Final	17:00	Cota da Régua Final (cm)	249

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°40'35.20"S	Longitude: 46°51'52.00"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	
- Foi realizada a correção do Lance de Régua 05 (L5), pois foi encontrado um erro maior que 10 mm.	





5.2.2. NIVELAMENTO

PSED	
Lances	Referências de Nível
L2 = 1/3 m, L3 = 3/4 m, L4 = 4/5 m e L5 = 5/6 m.	RN1 = 4.436 mm e RN2 = 6.066 mm
Cota do Nível de Água	250 cm às 13:40 h em 21/11/2022

Dados Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	0428		6494	6066	
L5 (5 - 6 m)		0512		5982	-18
L4 (4 - 5 m)		1502		4992	-8
RN1		2065		4429	-7
L3 (3 - 4 m)		2494		4000	0
NA		3995		2499	-

Dados Contranivelamento e Correção do L5					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	4162		6661	2499	-
L3 (3 - 4 m)		2661		4000	0
L4 (4 - 5 m)		1658		5003	+3
RN1		2227		4434	-2
L5 (5 - 6 m)		0661		6000	0
RN2		0597		6064	-2

5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA

PSED	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m) e RN1	Lances de Réguas 02, 03 e 04 (L2, L3 e L4)
	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m), RN2 e PI	Lance de Régua 02 (L2 = 1 - 3 m)
	

5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: segunda-feira, 21 de novembro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	BARRAGEM DUAS PONTES PSED	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	000000	Barco/Motor	HYDROBORD
Localização	MEDIÇÃO FEITA NA SR	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

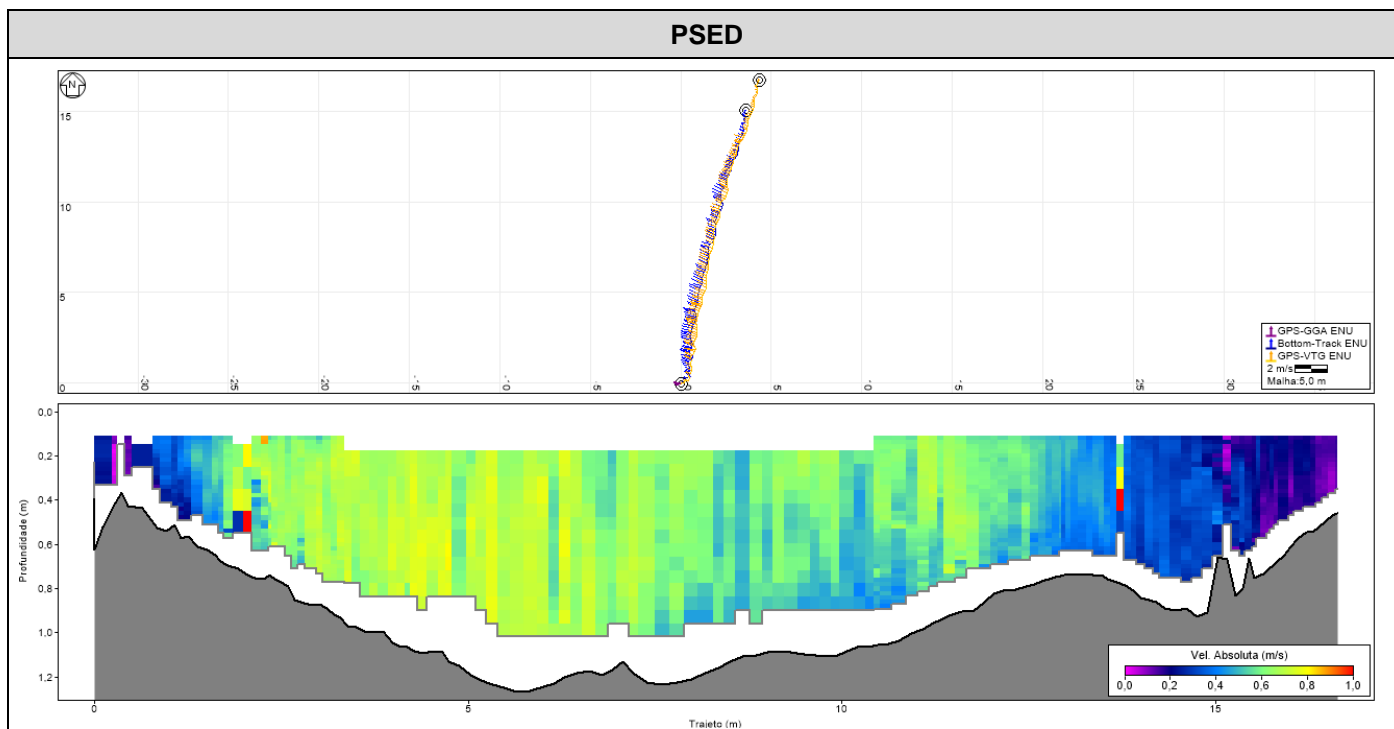
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	17,525
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	14,683
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,518
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	7,598
		Cota Inicial (m)	2,49	Profundidade máxima medida	1,270
		Cota Final (m)	2,49	Velocidade máxima medida	1,095

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora			Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
	#	Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
8	M	15:01:04	0:03:00	25,4	18,19	15,89	18,386	15,162	0,101	0,510	0,01	0,02	1,33	5,32	1,05	7,728	--	68,8
9	M	15:04:08	0:02:25	25,3	19,95	14,08	16,583	14,424	0,138	0,538	0,01	0,01	1,38	5,27	1,09	7,767	--	67,9
10	M	15:06:35	0:02:30	25,3	16,83	14,98	17,479	14,644	0,112	0,515	0,00	0,03	1,26	5,23	1,01	7,535	--	69,4
11	M	15:09:07	0:02:30	25,3	16,91	14,48	16,983	14,311	0,113	0,524	0,00	0,04	1,32	5,09	1,04	7,496	--	67,9
12	M	15:11:39	0:02:30	25,4	17,17	15,34	17,836	14,757	0,114	0,508	0,00	0,04	1,28	5,16	1,02	7,498	--	68,8
13	M	15:14:11	0:02:30	25,3	17,81	15,38	17,881	14,801	0,119	0,511	0,01	0,04	1,35	5,10	1,08	7,565	--	67,4
			Média	25,3	17,81	15,02	17,525	14,683	0,116	0,518	0,01	0,03	1,32	5,19	1,05	7,598	0,000	68,4
			Desvio Padrão	0,0	1,07	0,60	0,598	0,275	0,011	0,011	0,00	0,01	0,04	0,09	0,03	0,109	0,000	0,7
			CV	0,0	0,060	0,040	0,034	0,019	0,095	0,021	0,594	0,346	0,031	0,016	0,027	0,014	0,000	0,010

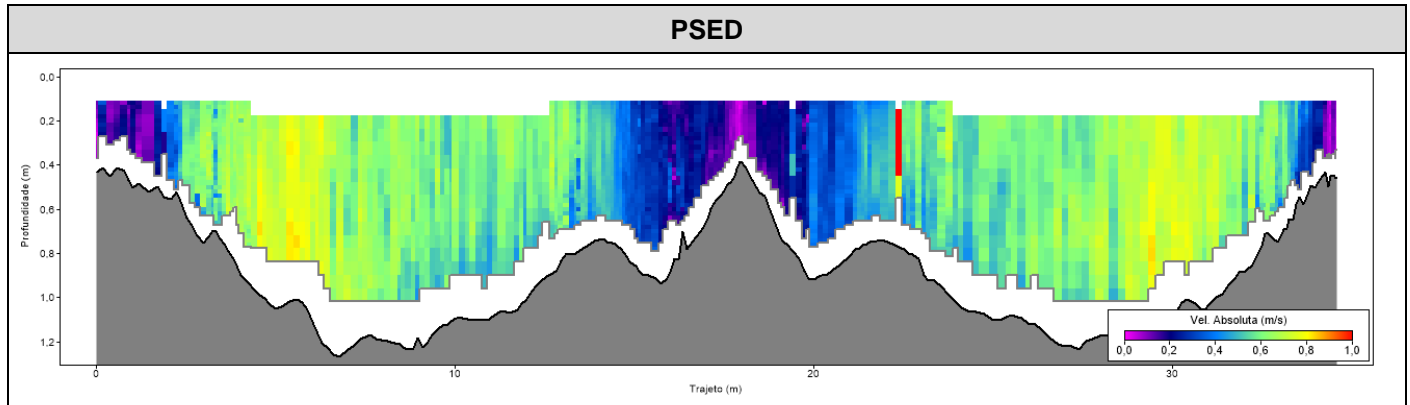
Tempo de Exposição: 0:15:25

Nº da trav.20221121150108.riv; Nº da trav.20221121150415.riv; Nº da trav.20221121150646.riv; Nº da trav.20221121150921.riv; Nº da trav.20221121151156.riv; Nº da trav.20221121151430.riv;

5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PSED			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/11/2022	HORA:	16:40 h
COTA:	249 cm	LARGURA DO RIO:	18,38 m
TEMPERATURA ÁGUA:	22 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	29 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	33,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,34	01,10	11".43		
2	02	0,48	02,20	17".36		
3	03	0,63	03,40	23".47		
4	04	0,80	04,50	31".24		
5	05	0,77	05,60	29".30		
6	06	0,71	06,70	27".48		
7	07	0,60	07,90	22".50		
8	08	0,46	09,00	16".37		
9	09	0,41	10,10	14".33		
10	10	0,51	11,20	18".19		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23948/2022.0

Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 23948-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PSED	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	33,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	75,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022

Data de Publicação: 09/12/2022 15:56

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: ad5ec34c7f95407b8ac2f21ff0e24281

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23942/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 23942-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PSED	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	15/12/2022

Data de Publicação: 19/12/2022 14:31

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento			
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,81	0,81	99,19
2	3,25	4,06	95,94
1	12,74	16,80	83,20
0,85	2,23	19,03	80,97
0,5	19,71	38,74	61,26
0,3	16,45	55,19	44,81
0,25	3,55	58,74	41,26
0,125	13,43	72,17	27,83
0,063	12,36	84,53	15,47
< 0,063	15,47	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag. 1/2




Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 9a08823244364790afe532928acf1b92

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mvfilmsweb.com

5.3. POSTO PHJ

5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHJ	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/11/2022	Hora Inicial	08:30	Cota da Régua Inicial (cm)	150
		Hora Final	12:20	Cota da Régua Final (cm)	150

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input checked="" type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°41'11.97" S	Longitude: 46°52'46.67" O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	

5.3.2. NIVELAMENTO



PHJ	
Lances	Referências de Nível
L1 = 1/3 m e L2 = 3/4 m	RN1 = 3.308 mm, RN2 = 3.436 mm, RN3 = 3.628 mm e RN4 = 3.584 mm.
Cota do Nível de Água	150 cm às 09:00 h em 21/11/2022

Dados Nivelamento (instalação da RN4)					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN3	1152		4780	3628	-
RN4		1196		3584	0
L2 (3 - 4 m)		0782		3998	-2
NA		3275		1505	-

Dados Contranivelamento (instalação da RN4)					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	3155		4660	1505	-
L2 (3 - 4 m)		0663		3997	-3
RN4		1076		3584	0
RN3		1033		3627	-1

5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHJ	
Estação Telemétrica	
 <p>19 de out. de 2022 11:20:51 -22°41'11,736"S -46°52'46,236"W</p>	 <p>19 de out. de 2022 11:23:21 -22°41'12,132"S -46°52'45,846"W</p>
Lances de Régua 01 e 02 (L1 e L2)	Lance de Régua 01 (L1 = 1 – 3 m)
 <p>19 de out. de 2022 09:49:27 -22°41'12,054"S -46°52'46,692"W</p>	 <p>19 de out. de 2022 09:49:32 -22°41'12,054"S -46°52'46,692"W</p>

Referência de Nível 03 (RN3 = 3.628 mm)	Referência de Nível 04 (RN4 = 3.584 mm)
 <p>19 de out. de 2022 09:48:11 -22°41'11,976"S -46°52'46,746"W</p> <p>RN3</p> <p>3.628</p> <p>Detailed description: A photograph of a white concrete level marker labeled 'RN3' and '3.628'. The marker is set in a hole in the ground, surrounded by soil and some green vegetation. The image is oriented vertically on the page.</p>	 <p>19 de out. de 2022 09:47:59 -22°41'11,856"S -46°52'46,362"W</p> <p>RN4</p> <p>3.584</p> <p>Detailed description: A photograph of a white concrete level marker labeled 'RN4' and '3.584'. The marker is set in a hole in the ground, surrounded by soil and some green vegetation. The image is oriented vertically on the page.</p>

5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: segunda-feira, 21 de novembro de 2022

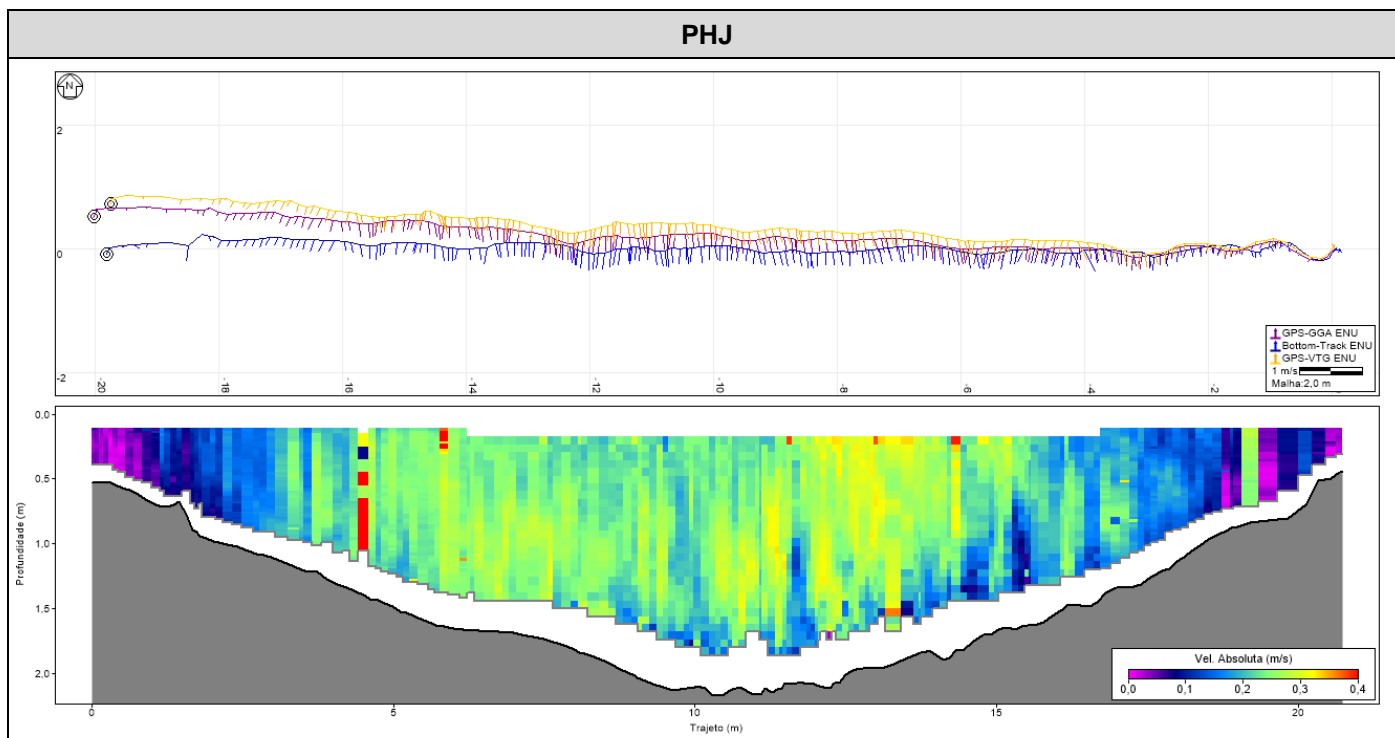
Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	DUAS PONTES BARRAGEM AUTOMÁTICA	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	0000000	Barco/Motor	HYDROBORD
Localização	MEDIÇÃO FETIA NA SR	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

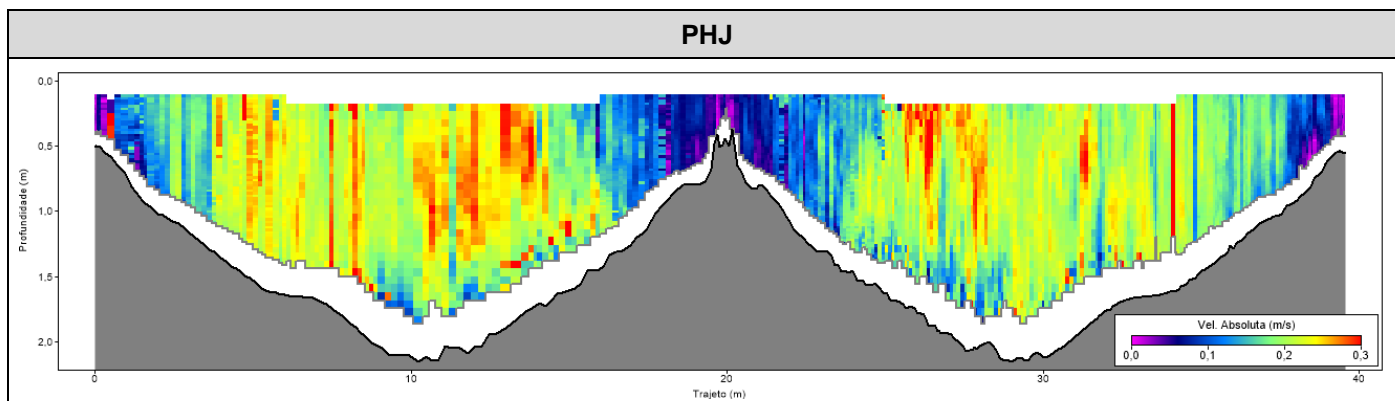
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	21,381
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	29,805
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,195
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	5,813
		Cota Inicial (m)	1,50	Profundidade máxima medida	2,178
		Cota Final (m)	1,50	Velocidade máxima medida	0,950

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora		Temp.	Dist.			Vel. Méd.				Vaz.					%		
	#	Hora		Duração	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
2	M	10:55:13	0:02:50	24,6	22,37	19,78	21,581	29,906	0,132	0,185	0,00	0,00	0,59	4,25	0,70	5,533	--	76,7
3	M	10:58:06	0:03:00	24,5	20,62	18,97	20,773	29,209	0,115	0,198	0,00	0,00	0,62	4,43	0,72	5,772	--	76,8
4	M	11:01:09	0:03:03	24,6	20,43	19,72	21,517	29,916	0,112	0,198	0,00	0,01	0,63	4,53	0,74	5,919	--	76,6
5	M	11:04:15	0:03:00	24,5	20,09	19,49	21,292	29,631	0,112	0,187	0,00	0,00	0,59	4,25	0,69	5,537	--	76,8
6	M	11:07:18	0:03:02	24,6	20,74	19,81	21,611	30,028	0,114	0,199	0,00	0,00	0,64	4,59	0,74	5,969	--	76,9
7	M	11:10:23	0:03:01	24,6	21,07	19,71	21,508	30,137	0,116	0,204	0,00	0,00	0,66	4,71	0,79	6,146	--	76,5
			Média	24,6	20,89	19,58	21,381	29,805	0,117	0,195	0,00	0,00	0,62	4,46	0,73	5,813	0,000	76,7
			Desvio Padrão	0,0	0,73	0,29	0,290	0,308	0,007	0,007	0,00	0,00	0,02	0,17	0,03	0,225	0,000	0,1
			CV	0,0	0,035	0,015	0,014	0,010	0,059	0,035	6,281	1,140	0,038	0,038	0,045	0,039	0,000	0,002
Tempo de Exposição: 0:17:56																		
Nº da trav.202211211105524.riv; Nº da trav.202211211105819.riv; Nº da trav.20221121110127.riv; Nº da trav.20221121110436.riv; Nº da trav.20221121110742.riv; Nº da trav.20221121111051.riv;																		

5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHJ			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/11/2022	HORA:	11:30 h
COTA:	150 cm	LARGURA DO RIO:	21,58 m
TEMPERATURA ÁGUA:	22 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	29°C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	36,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,95	01,90	40".32		
2	02	1,12	03,80	48".10		
3	03	1,43	05,60	58".43		
4	04	1,70	07,60	01:20".18		
5	05	1,88	09,40	01:31".26		
6	06	1,85	11,30	01:42".08		
7	07	1,64	13,10	01:15".33		
8	08	1,51	15,00	01:09".40		
9	09	1,23	16,90	53".29		
10	10	1,04	18,80	44".48		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23949/2022.0

Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 23949-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHJ	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	36,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	123,2 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022

Data de Publicação: 09/12/2022 15:56

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: b7b1182009474e3ba9723432ee7605f8

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23943/2022.0.A
Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 23943-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHJ	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP, FQ 73	15/12/2022

Data de Publicação: 19/12/2022 14:31

Notas
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.
Legendas
NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.
As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,96	0,96	99,04
8	0,00	0,96	99,04
4	4,59	5,55	94,45
2	7,93	13,48	86,52
1	15,91	29,39	70,61
0,85	2,38	31,77	68,23
0,5	13,07	44,84	55,16
0,3	12,12	56,96	43,04
0,25	2,98	59,94	40,06
0,125	14,41	74,35	25,65
0,063	14,24	88,59	11,41
< 0,063	11,41	100,00	0,00



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: fff6be4a9ad7491bbd2c6b739196d25f

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mvfilmsweb.com

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Ago 21	Set 21	Out 21	Nov 21	Dez 21	Jan 22	Fev 22	Mar 22	Abr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Ago 22	Set 22	Out 22	Nov 22	Dez 22	
Instalação PHM																					
Instalação PSED																					
Instalação PHJ																					
Campanhas																					

Legenda: atividades já realizadas atividades previstas

7. RESUMO DE MEDIÇÕES

7.1.1. PHM

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000		PHM						Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
14/05/21	1	93	-	2,10	11,18	20,28	0,55	0,186	02,0
25/06/21	1	97	-	3,01	13,10	20,30	0,65	0,231	03,0
29/07/21	1	105	-	4,40	11,51	20,27	0,57	0,300	07,6
20/08/21	1	87	-	1,63	11,35	19,85	0,57	0,144	10,0
19/09/21	1	85	-	0,94	10,64	19,78	0,54	0,088	24,0
21/10/21	1	102	-	3,12	11,26	18,00	0,63	0,277	108,0
28/11/21	1	104	-	4,20	13,95	21,70	0,64	0,298	13,3
07/12/21	1	120	-	7,70	17,03	20,80	0,82	0,450	22,0
19/01/22	1	163	-	19,80	25,40	21,60	1,18	0,780	180,0
23/02/22	1	120	-	7,60	17,30	20,87	0,83	0,438	46,6
23/03/22	1	110	-	5,08	16,52	21,83	0,76	0,307	36,6
26/04/22	1	102	-	2,40	10,14	16,50	0,61	0,889	13,1
16/05/22	1	105	-	3,18	11,52	17,54	0,67	0,276	27,0
14/06/22	1	106	-	3,30	12,10	18,14	0,67	0,274	15,0
20/07/22	1	95	-	1,40	08,95	16,90	0,53	0,153	08,0
17/08/22	SR	100	-	1,80	09,90	17,40	0,57	0,181	04,0
17/09/22	1	102	-	2,15	13,50	20,40	0,66	0,160	05,0
20/10/22	1	106	-	2,72	10,80	16,80	0,64	0,253	17,1
22/11/22	1	109	-	2,60	10,40	16,70	0,62	0,247	434,6

7.1.2. PSED

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000		PSED						Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
22/05/21	1	191	-	2,17	13,76	16,10	0,85	0,158	40,0
25/06/21	2	202	-	3,13	10,80	23,50	0,46	0,292	06,6
29/07/21	2	214	-	4,83	13,46	23,87	0,56	0,359	27,7
20/08/21	2	186	-	1,54	06,48	22,20	0,29	0,239	15,0
20/09/21	2	198	-	0,77	08,82	23,00	0,38	0,088	15,0
21/10/21	1	214	-	3,87	18,82	17,63	1,07	0,207	49,0
29/11/21	2	207	-	3,84	12,20	20,80	0,59	0,315	24,0
07/12/21	2	255	-	8,60	20,97	22,35	0,93	0,409	28,0
19/01/22	2	417	-	30,95	65,16	32,23	2,02	0,475	650,0
23/02/22	1	257	-	8,12	17,30	21,15	0,82	0,471	53,3
23/03/22	2	230	-	5,60	17,30	18,81	0,92	0,322	20,0
26/04/22	2	211	-	2,11	12,25	17,50	0,70	0,289	32,0
16/05/22	2	215	-	3,98	11,32	17,41	0,65	0,351	09,0
14/06/22	2	214	-	3,81	10,92	16,92	0,65	0,349	23,2
20/07/22	1	192	-	1,90	08,60	17,00	0,51	0,221	19,1
17/08/22	SR	201	-	2,04	06,70	14,00	0,50	0,305	07,0
16/09/22	1	198	-	1,86	08,00	17,50	0,46	0,232	05,0
19/10/22	SR	202	-	2,02	06,74	14,50	0,46	0,357	10,0
21/11/22	SR	249	-	2,49	14,68	17,52	0,83	0,518	33,0

No dia 20/09/2021, segundo a equipe de campo, o rio apresentava-se represado durante a medição de vazão.

7.1.3. PHJ

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000			PHJ				Rio Camanducaia		
Data	SM	Cota SR1 (cm)	Cota SR2 (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
30/05/22	1	148	-	3,10	17,50	19,80	0,88	0,176	10,0
13/06/22	1	158	-	4,84	18,70	20,40	0,92	0,259	22,0
21/07/22	2	141	138	2,10	27,20	21,82	1,24	0,077	07,0
18/08/22	2	-	145	2,80	26,40	21,80	1,21	0,104	08,0
16/09/22	2	-	144	2,54	26,60	20,80	1,28	0,095	05,0
19/10/22	2	-	145	2,90	27,26	21,63	1,26	0,106	09,0
21/11/22	2	-	150	5,83	29,80	21,38	1,39	0,198	36,0

No dia 21/07/2022, a pedido da equipe da barragem, foi realizada a relocação da seção de réguas e da estação automática. Desse modo, a nova seção de réguas foi nomeada SR2 (Seção de Réguas 02). Foi encontrada um diferença de 3 cm entre a SR1 e SR2.

*OBS:

SM – Seção de Medição;

1 – Seção de Medição 01 (um);

2 – Seção de Medição 02 (dois);

SR – Seção de Réguas;

A.L.* – Aguardando Resultado do Laboratório.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRISON, F. (2008). Uso do ADCP como ferramenta de apoio no traçado e extrapolação de curva-chave na bacia do rio Cubatão do Norte. Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis: UFSC/CTC/ENS.

PELLETIER, P. M. Uncertainties in the single determination of river discharge: a literature review. Canadian Journal of Civil Engineering, 5 fev. 2011.

SANTOS, I., Fill, H. D., SUGAI, M. R., BUBA, H., KISHI, R. T., MARONE, E., & LAUTERT, L. F. (2001). Hidrometria Aplicada. Curitiba, PR: Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento.

SIMPSON, M. R. (2001). Discharge measurements using a broad-band acoustic Doppler current profiler. Reston: US Department of the Interior, US Geological Survey.

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. Guia de práticas sedimentométricas. Brasília: ANEEL, 2000. 154p.

ANEXO I

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PMH

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHM
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 21/10/2022 a 22/11/2022

Data	Cota (m)	Bateria
21/10/2022 00:00	1,29	12,75
21/10/2022 01:00	1,30	12,75
21/10/2022 02:00	1,31	12,75
21/10/2022 03:00	1,31	12,75
21/10/2022 04:00	1,31	12,75
21/10/2022 05:00	1,31	12,75
21/10/2022 06:00	1,48	12,75
21/10/2022 07:00	1,87	12,75
21/10/2022 08:00	1,82	13,00
21/10/2022 09:00	1,63	13,50
21/10/2022 10:00	1,52	13,75
21/10/2022 11:00	1,49	13,75
21/10/2022 12:00	1,47	13,75
21/10/2022 13:00	1,47	13,75
21/10/2022 14:00	1,47	13,75
21/10/2022 15:00	1,47	13,75
21/10/2022 16:00	1,46	13,75
21/10/2022 17:00	1,46	13,75
21/10/2022 18:00	1,46	13,00
21/10/2022 19:00	1,46	13,00
21/10/2022 20:00	1,44	13,00
21/10/2022 21:00	1,43	13,00
21/10/2022 22:00	1,42	13,00
21/10/2022 23:00	1,40	13,00
22/10/2022 00:00	1,38	13,00
22/10/2022 01:00	1,37	13,00
22/10/2022 02:00	1,36	12,75
22/10/2022 03:00	1,35	12,75
22/10/2022 04:00	1,35	12,75
22/10/2022 05:00	1,35	12,75
22/10/2022 06:00	1,35	12,75
22/10/2022 07:00	1,35	13,25
22/10/2022 08:00	1,35	13,75
22/10/2022 09:00	1,35	13,75
22/10/2022 10:00	1,35	13,75
22/10/2022 11:00	1,35	13,75
22/10/2022 12:00	1,34	13,75
22/10/2022 13:00	1,34	13,75
22/10/2022 14:00	1,34	13,75
22/10/2022 15:00	1,33	13,75
22/10/2022 16:00	1,32	13,75
22/10/2022 17:00	1,31	13,00
22/10/2022 18:00	1,31	13,00

22/10/2022 19:00	1,30	12,75
22/10/2022 20:00	1,29	12,75
22/10/2022 21:00	1,29	12,75
22/10/2022 22:00	1,29	12,75
22/10/2022 23:00	1,28	12,75
23/10/2022 00:00	1,27	12,75
23/10/2022 01:00	1,27	12,75
23/10/2022 02:00	1,27	12,75
23/10/2022 03:00	1,27	12,75
23/10/2022 04:00	1,27	12,75
23/10/2022 05:00	1,27	12,75
23/10/2022 06:00	1,26	12,75
23/10/2022 07:00	1,26	13,00
23/10/2022 08:00	1,26	13,50
23/10/2022 09:00	1,25	13,75
23/10/2022 10:00	1,25	13,75
23/10/2022 11:00	1,24	13,75
23/10/2022 12:00	1,24	13,75
23/10/2022 13:00	1,24	13,75
23/10/2022 14:00	1,23	13,75
23/10/2022 15:00	1,22	13,75
23/10/2022 16:00	1,22	13,75
23/10/2022 17:00	1,22	13,00
23/10/2022 18:00	1,22	13,00
23/10/2022 19:00	1,22	12,75
23/10/2022 20:00	1,22	12,75
23/10/2022 21:00	1,21	12,75
23/10/2022 22:00	1,22	12,75
23/10/2022 23:00	1,21	12,75
24/10/2022 00:00	1,21	12,75
24/10/2022 01:00	1,19	12,75
24/10/2022 02:00	1,19	12,75
24/10/2022 03:00	1,19	12,75
24/10/2022 04:00	1,18	12,75
24/10/2022 05:00	1,17	12,50
24/10/2022 06:00	1,17	12,75
24/10/2022 07:00	1,17	13,00
24/10/2022 08:00	1,17	13,50
24/10/2022 09:00	1,17	13,75
24/10/2022 10:00	1,17	13,75
24/10/2022 11:00	1,17	13,75
24/10/2022 12:00	1,16	13,75
24/10/2022 13:00	1,16	13,75
24/10/2022 14:00	1,16	13,75
24/10/2022 15:00	1,15	13,75
24/10/2022 16:00	1,14	13,75
24/10/2022 17:00	1,14	13,25
24/10/2022 18:00	1,14	13,00
24/10/2022 19:00	1,14	12,75
24/10/2022 20:00	1,14	12,75

24/10/2022 21:00	1,14	12,75
24/10/2022 22:00	1,14	12,75
24/10/2022 23:00	1,12	12,75
25/10/2022 00:00	1,12	12,75
25/10/2022 01:00	1,12	12,75
25/10/2022 02:00	1,12	12,75
25/10/2022 03:00	1,12	12,75
25/10/2022 04:00	1,11	12,75
25/10/2022 05:00	1,11	12,75
25/10/2022 06:00	1,11	12,75
25/10/2022 07:00	1,11	13,00
25/10/2022 08:00	1,11	13,50
25/10/2022 09:00	1,11	13,75
25/10/2022 10:00	1,11	13,75
25/10/2022 11:00	1,10	13,75
25/10/2022 12:00	1,10	13,75
25/10/2022 13:00	1,10	13,75
25/10/2022 14:00	1,10	13,75
25/10/2022 15:00	1,09	13,75
25/10/2022 16:00	1,10	13,75
25/10/2022 17:00	1,09	13,25
25/10/2022 18:00	1,09	12,75
25/10/2022 19:00	1,09	12,75
25/10/2022 20:00	1,09	12,75
25/10/2022 21:00	1,09	12,75
25/10/2022 22:00	1,09	12,75
25/10/2022 23:00	1,08	12,75
26/10/2022 00:00	1,09	12,75
26/10/2022 01:00	1,08	12,75
26/10/2022 02:00	1,08	12,75
26/10/2022 03:00	1,07	12,75
26/10/2022 04:00	1,07	12,75
26/10/2022 05:00	1,07	12,75
26/10/2022 06:00	1,07	12,75
26/10/2022 07:00	1,07	13,00
26/10/2022 08:00	1,07	13,75
26/10/2022 09:00	1,07	13,75
26/10/2022 10:00	1,08	13,75
26/10/2022 11:00	1,08	13,75
26/10/2022 12:00	1,07	13,75
26/10/2022 13:00	1,07	13,75
26/10/2022 14:00	1,07	13,75
26/10/2022 15:00	1,07	13,75
26/10/2022 16:00	1,07	13,75
26/10/2022 17:00	1,07	13,00
26/10/2022 18:00	1,07	13,00
26/10/2022 19:00	1,06	13,00
26/10/2022 20:00	1,06	13,00
26/10/2022 21:00	1,07	12,75
26/10/2022 22:00	1,07	12,75

26/10/2022 23:00	1,06	12,75
27/10/2022 00:00	1,06	12,75
27/10/2022 01:00	1,06	12,75
27/10/2022 02:00	1,06	12,75
27/10/2022 03:00	1,06	12,75
27/10/2022 04:00	1,06	12,75
27/10/2022 05:00	1,06	12,75
27/10/2022 06:00	1,06	12,75
27/10/2022 07:00	1,07	13,25
27/10/2022 08:00	1,06	13,75
27/10/2022 09:00	1,06	13,75
27/10/2022 10:00	1,06	13,75
27/10/2022 11:00	1,06	13,75
27/10/2022 12:00	1,06	13,75
27/10/2022 13:00	1,06	13,75
27/10/2022 14:00	1,06	13,75
27/10/2022 15:00	1,06	13,75
27/10/2022 16:00	1,06	13,75
27/10/2022 17:00	1,06	13,50
27/10/2022 18:00	1,05	13,00
27/10/2022 19:00	1,05	13,00
27/10/2022 20:00	1,09	13,00
27/10/2022 21:00	1,12	12,75
27/10/2022 22:00	1,16	12,75
27/10/2022 23:00	1,17	12,75
28/10/2022 00:00	1,16	12,75
28/10/2022 01:00	1,13	12,75
28/10/2022 02:00	1,12	12,75
28/10/2022 03:00	1,11	12,75
28/10/2022 04:00	1,11	12,75
28/10/2022 05:00	1,09	12,75
28/10/2022 06:00	1,09	12,75
28/10/2022 07:00	1,09	13,50
28/10/2022 08:00	1,09	13,75
28/10/2022 09:00	1,09	13,75
28/10/2022 10:00	1,09	13,75
28/10/2022 11:00	1,09	13,75
28/10/2022 12:00	1,09	13,75
28/10/2022 13:00	1,09	13,75
28/10/2022 14:00	1,10	13,75
28/10/2022 15:00	1,09	13,75
28/10/2022 16:00	1,09	13,75
28/10/2022 17:00	1,09	13,50
28/10/2022 18:00	1,09	12,75
28/10/2022 19:00	1,09	12,75
28/10/2022 20:00	1,09	12,75
28/10/2022 21:00	1,08	12,75
28/10/2022 22:00	1,08	12,75
28/10/2022 23:00	1,07	12,75
29/10/2022 00:00	1,07	12,75

29/10/2022 01:00	1,07	12,75
29/10/2022 02:00	1,08	12,75
29/10/2022 03:00	1,08	12,75
29/10/2022 04:00	1,09	12,75
29/10/2022 05:00	1,09	12,75
29/10/2022 06:00	1,09	12,75
29/10/2022 07:00	1,09	13,50
29/10/2022 08:00	1,09	13,75
29/10/2022 09:00	1,09	13,75
29/10/2022 10:00	1,10	13,75
29/10/2022 11:00	1,11	13,75
29/10/2022 12:00	1,11	13,75
29/10/2022 13:00	1,12	13,75
29/10/2022 14:00	1,12	13,75
29/10/2022 15:00	1,12	13,75
29/10/2022 16:00	1,12	13,75
29/10/2022 17:00	1,12	13,25
29/10/2022 18:00	1,09	12,75
29/10/2022 19:00	1,09	12,75
29/10/2022 20:00	1,09	13,00
29/10/2022 21:00	1,11	13,00
29/10/2022 22:00	1,17	12,75
29/10/2022 23:00	1,31	12,75
30/10/2022 00:00	1,32	12,75
30/10/2022 01:00	1,27	12,75
30/10/2022 02:00	1,24	12,75
30/10/2022 03:00	1,22	12,75
30/10/2022 04:00	1,19	12,75
30/10/2022 05:00	1,18	12,75
30/10/2022 06:00	1,19	12,75
30/10/2022 07:00	1,19	13,25
30/10/2022 08:00	1,18	13,75
30/10/2022 09:00	1,18	13,75
30/10/2022 10:00	1,18	13,75
30/10/2022 11:00	1,17	13,75
30/10/2022 12:00	1,17	13,75
30/10/2022 13:00	1,18	13,75
30/10/2022 14:00	1,17	13,75
30/10/2022 15:00	1,17	13,75
30/10/2022 16:00	1,17	13,75
30/10/2022 17:00	1,17	13,25
30/10/2022 18:00	1,17	12,75
30/10/2022 19:00	1,16	12,75
30/10/2022 20:00	1,16	12,75
30/10/2022 21:00	1,16	12,75
30/10/2022 22:00	1,16	12,75
30/10/2022 23:00	1,16	12,75
31/10/2022 00:00	1,17	12,75
31/10/2022 01:00	1,19	12,75
31/10/2022 02:00	1,19	12,75

31/10/2022 03:00	1,19	12,75
31/10/2022 04:00	1,19	12,75
31/10/2022 05:00	1,18	12,75
31/10/2022 06:00	1,19	12,75
31/10/2022 07:00	1,19	12,75
31/10/2022 08:00	1,24	13,75
31/10/2022 09:00	1,28	13,75
31/10/2022 10:00	1,28	13,50
31/10/2022 11:00	1,34	13,75
31/10/2022 12:00	1,55	13,75
31/10/2022 13:00	1,52	13,75
31/10/2022 14:00	1,39	13,75
31/10/2022 15:00	1,33	13,75
31/10/2022 16:00	1,31	13,00
31/10/2022 17:00	1,29	13,50
31/10/2022 18:00	1,31	13,00
31/10/2022 19:00	1,32	13,00
31/10/2022 20:00	1,31	13,00
31/10/2022 21:00	1,31	12,75
31/10/2022 22:00	1,31	12,75
31/10/2022 23:00	1,31	12,75
01/11/2022 00:00	1,31	12,75
01/11/2022 01:00	1,31	12,75
01/11/2022 02:00	1,30	12,75
01/11/2022 03:00	1,31	12,75
01/11/2022 04:00	1,30	12,75
01/11/2022 05:00	1,29	12,75
01/11/2022 06:00	1,29	12,75
01/11/2022 07:00	1,29	12,75
01/11/2022 08:00	1,31	13,75
01/11/2022 09:00	1,34	13,75
01/11/2022 10:00	1,37	13,75
01/11/2022 11:00	1,39	13,75
01/11/2022 12:00	1,41	13,75
01/11/2022 13:00	1,41	13,75
01/11/2022 14:00	1,41	13,75
01/11/2022 15:00	1,41	13,75
01/11/2022 16:00	1,41	13,75
01/11/2022 17:00	1,40	13,75
01/11/2022 18:00	1,41	12,75
01/11/2022 19:00	1,40	13,00
01/11/2022 20:00	1,39	13,00
01/11/2022 21:00	1,39	12,75
01/11/2022 22:00	1,38	12,75
01/11/2022 23:00	1,37	12,75
02/11/2022 00:00	1,36	12,75
02/11/2022 01:00	1,36	12,75
02/11/2022 02:00	1,35	12,75
02/11/2022 03:00	1,34	12,75
02/11/2022 04:00	1,34	12,75

02/11/2022 05:00	1,34	12,75
02/11/2022 06:00	1,33	12,75
02/11/2022 07:00	1,32	13,00
02/11/2022 08:00	1,32	13,50
02/11/2022 09:00	1,32	13,50
02/11/2022 10:00	1,32	13,50
02/11/2022 11:00	1,31	13,75
02/11/2022 12:00	1,31	13,75
02/11/2022 13:00	1,30	13,75
02/11/2022 14:00	1,29	13,50
02/11/2022 15:00	1,29	13,75
02/11/2022 16:00	1,28	13,50
02/11/2022 17:00	1,27	13,00
02/11/2022 18:00	1,27	13,00
02/11/2022 19:00	1,27	13,00
02/11/2022 20:00	1,27	12,75
02/11/2022 21:00	1,27	12,75
02/11/2022 22:00	1,26	12,75
02/11/2022 23:00	1,25	12,75
03/11/2022 00:00	1,24	12,75
03/11/2022 01:00	1,24	12,75
03/11/2022 02:00	1,24	12,75
03/11/2022 03:00	1,24	12,75
03/11/2022 04:00	1,24	12,75
03/11/2022 05:00	1,23	12,75
03/11/2022 06:00	1,22	12,75
03/11/2022 07:00	1,22	13,25
03/11/2022 08:00	1,22	13,75
03/11/2022 09:00	1,22	13,75
03/11/2022 10:00	1,21	13,75
03/11/2022 11:00	1,21	13,75
03/11/2022 12:00	1,21	13,75
03/11/2022 13:00	1,20	13,75
03/11/2022 14:00	1,20	13,75
03/11/2022 15:00	1,19	13,75
03/11/2022 16:00	1,19	13,75
03/11/2022 17:00	1,19	13,50
03/11/2022 18:00	1,19	12,75
03/11/2022 19:00	1,19	12,75
03/11/2022 20:00	1,19	12,75
03/11/2022 21:00	1,18	12,75
03/11/2022 22:00	1,18	12,75
03/11/2022 23:00	1,17	12,75
04/11/2022 00:00	1,17	12,75
04/11/2022 01:00	1,17	12,75
04/11/2022 02:00	1,18	12,75
04/11/2022 03:00	1,16	12,75
04/11/2022 04:00	1,16	12,75
04/11/2022 05:00	1,16	12,75
04/11/2022 06:00	1,15	12,75

04/11/2022 07:00	1,15	13,25
04/11/2022 08:00	1,15	13,50
04/11/2022 09:00	1,15	13,75
04/11/2022 10:00	1,15	13,75
04/11/2022 11:00	1,15	13,75
04/11/2022 12:00	1,15	13,75
04/11/2022 13:00	1,14	13,75
04/11/2022 14:00	1,14	13,75
04/11/2022 15:00	1,14	13,75
04/11/2022 16:00	1,14	13,75
04/11/2022 17:00	1,13	13,00
04/11/2022 18:00	1,13	12,75
04/11/2022 19:00	1,14	12,75
04/11/2022 20:00	1,14	12,75
04/11/2022 21:00	1,13	12,75
04/11/2022 22:00	1,13	12,75
04/11/2022 23:00	1,12	12,75
05/11/2022 00:00	1,12	12,75
05/11/2022 01:00	1,12	12,75
05/11/2022 02:00	1,12	12,75
05/11/2022 03:00	1,12	12,75
05/11/2022 04:00	1,11	12,75
05/11/2022 05:00	1,12	12,50
05/11/2022 06:00	1,11	12,75
05/11/2022 07:00	1,11	13,50
05/11/2022 08:00	1,11	13,75
05/11/2022 09:00	1,11	13,75
05/11/2022 10:00	1,11	13,75
05/11/2022 11:00	1,11	13,75
05/11/2022 12:00	1,11	13,75
05/11/2022 13:00	1,11	13,75
05/11/2022 14:00	1,10	13,75
05/11/2022 15:00	1,10	13,75
05/11/2022 16:00	1,09	13,75
05/11/2022 17:00	1,09	13,00
05/11/2022 18:00	1,10	12,75
05/11/2022 19:00	1,10	12,75
05/11/2022 20:00	1,10	12,75
05/11/2022 21:00	1,09	12,75
05/11/2022 22:00	1,09	12,75
05/11/2022 23:00	1,09	12,75
06/11/2022 00:00	1,09	12,75
06/11/2022 01:00	1,09	12,75
06/11/2022 02:00	1,08	12,75
06/11/2022 03:00	1,08	12,75
06/11/2022 04:00	1,08	12,50
06/11/2022 05:00	1,08	12,50
06/11/2022 06:00	1,08	12,75
06/11/2022 07:00	1,08	13,75
06/11/2022 08:00	1,08	13,75

06/11/2022 09:00	1,08	13,75
06/11/2022 10:00	1,08	13,75
06/11/2022 11:00	1,08	13,75
06/11/2022 12:00	1,08	13,75
06/11/2022 13:00	1,09	13,75
06/11/2022 14:00	1,08	13,75
06/11/2022 15:00	1,08	13,75
06/11/2022 16:00	1,08	13,75
06/11/2022 17:00	1,08	13,25
06/11/2022 18:00	1,08	12,75
06/11/2022 19:00	1,08	12,75
06/11/2022 20:00	1,08	12,75
06/11/2022 21:00	1,08	12,75
06/11/2022 22:00	1,08	12,75
06/11/2022 23:00	1,07	12,75
07/11/2022 00:00	1,07	12,75
07/11/2022 01:00	1,07	12,75
07/11/2022 02:00	1,07	12,75
07/11/2022 03:00	1,07	12,50
07/11/2022 04:00	1,06	12,50
07/11/2022 05:00	1,08	12,50
07/11/2022 06:00	1,08	12,75
07/11/2022 07:00	1,09	13,25
07/11/2022 08:00	1,09	13,75
07/11/2022 09:00	1,07	13,75
07/11/2022 10:00	1,07	13,75
07/11/2022 11:00	1,06	13,75
07/11/2022 12:00	1,07	13,75
07/11/2022 13:00	1,06	13,75
07/11/2022 14:00	1,06	13,75
07/11/2022 15:00	1,06	13,75
07/11/2022 16:00	1,06	13,75
07/11/2022 17:00	1,06	13,00
07/11/2022 18:00	1,06	12,75
07/11/2022 19:00	1,06	12,75
07/11/2022 20:00	1,06	12,75
07/11/2022 21:00	1,06	12,75
07/11/2022 22:00	1,06	12,75
07/11/2022 23:00	1,06	12,75
08/11/2022 00:00	1,06	12,75
08/11/2022 01:00	1,06	12,75
08/11/2022 02:00	1,06	12,75
08/11/2022 03:00	1,06	12,75
08/11/2022 04:00	1,05	12,75
08/11/2022 05:00	1,05	12,50
08/11/2022 06:00	1,05	12,75
08/11/2022 07:00	1,05	13,50
08/11/2022 08:00	1,05	13,50
08/11/2022 09:00	1,05	13,75
08/11/2022 10:00	1,04	13,75

08/11/2022 11:00	1,05	13,75
08/11/2022 12:00	1,06	13,75
08/11/2022 13:00	1,05	13,75
08/11/2022 14:00	1,05	13,75
08/11/2022 15:00	1,05	13,75
08/11/2022 16:00	1,04	13,75
08/11/2022 17:00	1,04	13,00
08/11/2022 18:00	1,05	12,75
08/11/2022 19:00	1,05	12,75
08/11/2022 20:00	1,05	12,75
08/11/2022 21:00	1,06	12,75
08/11/2022 22:00	1,05	12,75
08/11/2022 23:00	1,05	12,75
09/11/2022 00:00	1,04	12,75
09/11/2022 01:00	1,04	12,75
09/11/2022 02:00	1,04	12,75
09/11/2022 03:00	1,04	12,75
09/11/2022 04:00	1,04	12,75
09/11/2022 05:00	1,04	12,75
09/11/2022 06:00	1,04	12,75
09/11/2022 07:00	1,05	13,50
09/11/2022 08:00	1,04	13,75
09/11/2022 09:00	1,04	13,75
09/11/2022 10:00	1,04	13,75
09/11/2022 11:00	1,04	13,75
09/11/2022 12:00	1,04	13,75
09/11/2022 13:00	1,04	13,75
09/11/2022 14:00	1,04	13,75
09/11/2022 15:00	1,04	13,75
09/11/2022 16:00	1,16	13,75
09/11/2022 17:00	1,36	13,00
09/11/2022 18:00	1,45	13,00
09/11/2022 19:00	1,28	12,75
09/11/2022 20:00	1,16	12,75
09/11/2022 21:00	1,09	12,75
09/11/2022 22:00	1,07	12,75
09/11/2022 23:00	1,07	12,75
10/11/2022 00:00	1,06	12,50
10/11/2022 01:00	1,06	12,75
10/11/2022 02:00	1,06	12,75
10/11/2022 03:00	1,05	12,75
10/11/2022 04:00	1,05	12,50
10/11/2022 05:00	1,04	12,75
10/11/2022 06:00	1,04	12,75
10/11/2022 07:00	1,04	13,50
10/11/2022 08:00	1,04	13,50
10/11/2022 09:00	1,04	13,75
10/11/2022 10:00	1,04	13,75
10/11/2022 11:00	1,04	13,75
10/11/2022 12:00	1,04	13,75

10/11/2022 13:00	1,04	13,75
10/11/2022 14:00	1,04	13,75
10/11/2022 15:00	1,04	13,75
10/11/2022 16:00	1,04	13,75
10/11/2022 17:00	1,04	13,75
10/11/2022 18:00	1,04	12,75
10/11/2022 19:00	1,04	12,75
10/11/2022 20:00	1,04	12,75
10/11/2022 21:00	1,04	12,75
10/11/2022 22:00	1,04	12,75
10/11/2022 23:00	1,04	12,75
11/11/2022 00:00	1,04	12,75
11/11/2022 01:00	1,05	12,75
11/11/2022 02:00	1,05	12,75
11/11/2022 03:00	1,04	12,75
11/11/2022 04:00	1,04	12,50
11/11/2022 05:00	1,04	12,75
11/11/2022 06:00	1,04	12,75
11/11/2022 07:00	1,04	13,50
11/11/2022 08:00	1,04	13,75
11/11/2022 09:00	1,04	13,75
11/11/2022 10:00	1,04	13,75
11/11/2022 11:00	1,04	13,75
11/11/2022 12:00	1,04	13,75
11/11/2022 13:00	1,04	13,75
11/11/2022 14:00	1,04	13,75
11/11/2022 15:00	1,04	13,75
11/11/2022 16:00	1,04	12,75
11/11/2022 17:00	1,04	12,75
11/11/2022 18:00	1,10	12,75
11/11/2022 19:00	1,15	12,75
11/11/2022 20:00	1,12	12,75
11/11/2022 21:00	1,08	12,75
11/11/2022 22:00	1,08	12,75
11/11/2022 23:00	1,07	12,75
12/11/2022 00:00	1,07	12,75
12/11/2022 01:00	1,09	12,75
12/11/2022 02:00	1,14	12,75
12/11/2022 03:00	1,17	12,75
12/11/2022 04:00	1,19	12,75
12/11/2022 05:00	1,21	12,75
12/11/2022 06:00	1,22	12,75
12/11/2022 07:00	1,24	13,50
12/11/2022 08:00	1,24	13,50
12/11/2022 09:00	1,24	13,75
12/11/2022 10:00	1,24	13,75
12/11/2022 11:00	1,24	13,75
12/11/2022 12:00	1,24	13,75
12/11/2022 13:00	1,25	13,75
12/11/2022 14:00	1,27	13,75

12/11/2022 15:00	1,29	13,75
12/11/2022 16:00	1,31	13,75
12/11/2022 17:00	1,32	13,00
12/11/2022 18:00	1,32	12,75
12/11/2022 19:00	1,33	12,75
12/11/2022 20:00	1,32	12,75
12/11/2022 21:00	1,31	12,75
12/11/2022 22:00	1,29	12,75
12/11/2022 23:00	1,27	12,75
13/11/2022 00:00	1,26	12,75
13/11/2022 01:00	1,25	12,75
13/11/2022 02:00	1,24	12,75
13/11/2022 03:00	1,22	12,50
13/11/2022 04:00	1,21	12,75
13/11/2022 05:00	1,20	12,50
13/11/2022 06:00	1,18	13,00
13/11/2022 07:00	1,18	13,50
13/11/2022 08:00	1,17	13,75
13/11/2022 09:00	1,16	13,75
13/11/2022 10:00	1,16	13,75
13/11/2022 11:00	1,15	13,75
13/11/2022 12:00	1,15	13,75
13/11/2022 13:00	1,14	13,75
13/11/2022 14:00	1,14	13,75
13/11/2022 15:00	1,13	13,75
13/11/2022 16:00	1,13	13,75
13/11/2022 17:00	1,12	13,25
13/11/2022 18:00	1,12	12,75
13/11/2022 19:00	1,12	12,75
13/11/2022 20:00	1,11	12,75
13/11/2022 21:00	1,11	12,75
13/11/2022 22:00	1,12	12,75
13/11/2022 23:00	1,11	12,75
14/11/2022 00:00	1,11	12,75
14/11/2022 01:00	1,11	12,75
14/11/2022 02:00	1,12	12,75
14/11/2022 03:00	1,19	12,75
14/11/2022 04:00	1,29	12,75
14/11/2022 05:00	1,49	12,75
14/11/2022 06:00	1,39	12,75
14/11/2022 07:00	1,26	13,50
14/11/2022 08:00	1,17	13,75
14/11/2022 09:00	1,14	13,75
14/11/2022 10:00	1,19	12,75
14/11/2022 11:00	1,32	13,75
14/11/2022 12:00	1,37	13,75
14/11/2022 13:00	1,34	13,75
14/11/2022 14:00	1,26	13,75
14/11/2022 15:00	1,24	13,75
14/11/2022 16:00	1,22	13,75

14/11/2022 17:00	1,21	13,25
14/11/2022 18:00	1,19	13,00
14/11/2022 19:00	1,20	13,00
14/11/2022 20:00	1,21	13,00
14/11/2022 21:00	1,21	13,00
14/11/2022 22:00	1,21	12,75
14/11/2022 23:00	1,21	12,75
15/11/2022 00:00	1,21	12,75
15/11/2022 01:00	1,20	12,75
15/11/2022 02:00	1,20	12,75
15/11/2022 03:00	1,20	12,75
15/11/2022 04:00	1,21	12,75
15/11/2022 05:00	1,21	12,75
15/11/2022 06:00	1,21	12,75
15/11/2022 07:00	1,21	13,50
15/11/2022 08:00	1,22	13,75
15/11/2022 09:00	1,23	13,75
15/11/2022 10:00	1,25	13,75
15/11/2022 11:00	1,27	13,75
15/11/2022 12:00	1,29	13,75
15/11/2022 13:00	1,30	13,75
15/11/2022 14:00	1,31	13,75
15/11/2022 15:00	1,31	13,75
15/11/2022 16:00	1,31	13,75
15/11/2022 17:00	1,32	13,75
15/11/2022 18:00	1,31	13,25
15/11/2022 19:00	1,32	12,75
15/11/2022 20:00	1,32	12,75
15/11/2022 21:00	1,32	12,75
15/11/2022 22:00	1,32	12,75
15/11/2022 23:00	1,33	12,75
16/11/2022 00:00	1,32	12,75
16/11/2022 01:00	1,32	12,75
16/11/2022 02:00	1,31	12,75
16/11/2022 03:00	1,31	12,75
16/11/2022 04:00	1,31	12,75
16/11/2022 05:00	1,30	12,75
16/11/2022 06:00	1,30	12,75
16/11/2022 07:00	1,29	13,25
16/11/2022 08:00	1,28	13,50
16/11/2022 09:00	1,28	13,75
16/11/2022 10:00	1,27	13,75
16/11/2022 11:00	1,27	13,75
16/11/2022 12:00	1,27	13,75
16/11/2022 13:00	1,26	13,75
16/11/2022 14:00	1,26	13,75
16/11/2022 15:00	1,26	13,75
16/11/2022 16:00	1,24	13,75
16/11/2022 17:00	1,24	13,00
16/11/2022 18:00	1,24	12,75

16/11/2022 19:00	1,24	12,75
16/11/2022 20:00	1,24	12,75
16/11/2022 21:00	1,23	12,75
16/11/2022 22:00	1,23	12,75
16/11/2022 23:00	1,22	12,75
17/11/2022 00:00	1,22	12,75
17/11/2022 01:00	1,21	12,75
17/11/2022 02:00	1,21	12,75
17/11/2022 03:00	1,21	12,75
17/11/2022 04:00	1,21	12,50
17/11/2022 05:00	1,19	12,50
17/11/2022 06:00	1,19	12,50
17/11/2022 07:00	1,19	13,25
17/11/2022 08:00	1,17	13,75
17/11/2022 09:00	1,17	13,75
17/11/2022 10:00	1,17	13,75
17/11/2022 11:00	1,17	13,75
17/11/2022 12:00	1,16	13,75
17/11/2022 13:00	1,17	13,75
17/11/2022 14:00	1,16	13,75
17/11/2022 15:00	1,16	13,75
17/11/2022 16:00	1,15	13,25
17/11/2022 17:00	1,15	13,00
17/11/2022 18:00	1,14	12,75
17/11/2022 19:00	1,14	12,75
17/11/2022 20:00	1,14	12,75
17/11/2022 21:00	1,14	12,75
17/11/2022 22:00	1,14	12,75
17/11/2022 23:00	1,13	12,75
18/11/2022 00:00	1,12	12,50
18/11/2022 01:00	1,12	12,50
18/11/2022 02:00	1,12	12,50
18/11/2022 03:00	1,12	12,75
18/11/2022 04:00	1,12	12,50
18/11/2022 05:00	1,11	12,50
18/11/2022 06:00	1,11	12,75
18/11/2022 07:00	1,10	13,50
18/11/2022 08:00	1,10	13,75
18/11/2022 09:00	1,10	13,75
18/11/2022 10:00	1,09	13,75
18/11/2022 11:00	1,10	13,75
18/11/2022 12:00	1,09	13,75
18/11/2022 13:00	1,09	13,75
18/11/2022 14:00	1,09	13,75
18/11/2022 15:00	1,09	13,75
18/11/2022 16:00	1,09	13,25
18/11/2022 17:00	1,09	13,00
18/11/2022 18:00	1,09	13,00
18/11/2022 19:00	1,08	12,75
18/11/2022 20:00	1,09	12,75

18/11/2022 21:00	1,08	12,75
18/11/2022 22:00	1,08	12,75
18/11/2022 23:00	1,08	12,75
19/11/2022 00:00	1,08	12,75
19/11/2022 01:00	1,08	12,75
19/11/2022 02:00	1,08	12,75
19/11/2022 03:00	1,07	12,75
19/11/2022 04:00	1,07	12,75
19/11/2022 05:00	1,07	12,75
19/11/2022 06:00	1,07	12,75
19/11/2022 07:00	1,07	13,50
19/11/2022 08:00	1,06	13,50
19/11/2022 09:00	1,07	13,75
19/11/2022 10:00	1,07	13,75
19/11/2022 11:00	1,06	13,75
19/11/2022 12:00	1,06	13,75
19/11/2022 13:00	1,06	13,75
19/11/2022 14:00	1,06	13,75
19/11/2022 15:00	1,06	13,75
19/11/2022 16:00	1,06	13,50
19/11/2022 17:00	1,20	13,25
19/11/2022 18:00	1,50	12,75
19/11/2022 19:00	1,39	13,00
19/11/2022 20:00	1,22	12,75
19/11/2022 21:00	1,14	12,75
19/11/2022 22:00	1,09	12,75
19/11/2022 23:00	1,07	12,75
20/11/2022 00:00	1,07	12,75
20/11/2022 01:00	1,07	12,75
20/11/2022 02:00	1,06	12,50
20/11/2022 03:00	1,06	12,75
20/11/2022 04:00	1,06	12,75
20/11/2022 05:00	1,06	12,50
20/11/2022 06:00	1,06	12,75
20/11/2022 07:00	1,06	13,50
20/11/2022 08:00	1,05	13,75
20/11/2022 09:00	1,06	13,75
20/11/2022 10:00	1,06	13,75
20/11/2022 11:00	1,06	13,75
20/11/2022 12:00	1,06	13,75
20/11/2022 13:00	1,06	13,75
20/11/2022 14:00	1,06	13,75
20/11/2022 15:00	1,06	13,75
20/11/2022 16:00	1,07	13,75
20/11/2022 17:00	1,07	13,75
20/11/2022 18:00	1,11	13,00
20/11/2022 19:00	1,14	12,75
20/11/2022 20:00	1,12	12,75
20/11/2022 21:00	1,12	12,75
20/11/2022 22:00	1,12	12,75

20/11/2022 23:00	1,13	12,75
21/11/2022 00:00	1,12	12,75
21/11/2022 01:00	1,13	12,75
21/11/2022 02:00	1,12	12,75
21/11/2022 03:00	1,12	12,75
21/11/2022 04:00	1,12	12,75
21/11/2022 05:00	1,11	12,75
21/11/2022 06:00	1,14	12,75
21/11/2022 07:00	1,22	13,25
21/11/2022 08:00	1,31	13,75
21/11/2022 09:00	1,36	13,75
21/11/2022 10:00	1,37	13,75
21/11/2022 11:00	1,37	13,75
21/11/2022 12:00	1,36	13,75
21/11/2022 13:00	1,34	13,75
21/11/2022 14:00	1,33	13,75
21/11/2022 15:00	1,30	13,75
21/11/2022 16:00	1,28	13,75
21/11/2022 17:00	1,26	13,75
21/11/2022 18:00	1,24	13,00
21/11/2022 19:00	1,22	12,75
21/11/2022 20:00	1,21	12,75
21/11/2022 21:00	1,20	12,75
21/11/2022 22:00	1,19	12,50
21/11/2022 23:00	1,17	12,50
22/11/2022 00:00	1,17	12,75
22/11/2022 01:00	1,16	12,75
22/11/2022 02:00	1,15	12,75
22/11/2022 03:00	1,14	12,75
22/11/2022 04:00	1,14	12,75
22/11/2022 05:00	1,12	12,75
22/11/2022 06:00	1,12	12,75
22/11/2022 07:00	1,12	13,50
22/11/2022 08:00	1,11	13,75
22/11/2022 09:00	1,10	13,75
22/11/2022 10:00	1,10	13,75
22/11/2022 11:00	1,10	13,75
22/11/2022 12:00	1,10	13,75
22/11/2022 13:00	1,10	13,75
22/11/2022 14:00	1,09	13,75
22/11/2022 15:00	1,09	13,75
22/11/2022 16:00	1,09	13,75
22/11/2022 17:00	1,09	13,00
22/11/2022 18:00	1,09	13,00
22/11/2022 19:00	1,14	13,00
22/11/2022 20:00	1,14	13,00
22/11/2022 21:00	1,23	13,00
22/11/2022 22:00	1,31	13,00
22/11/2022 23:00	1,27	12,75

ANEXO II

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PHJ

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHJ
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 20/10/2022 a 22/11/2022

Data	Data	Bateria
20/10/2022 00:00	1,39	12,5
20/10/2022 01:00	1,40	12,5
20/10/2022 02:00	1,40	12,5
20/10/2022 03:00	1,41	12,5
20/10/2022 04:00	1,40	12,5
20/10/2022 05:00	1,41	12,3
20/10/2022 06:00	1,40	12,5
20/10/2022 07:00	1,40	13,5
20/10/2022 08:00	1,41	13,5
20/10/2022 09:00	1,41	13,8
20/10/2022 10:00	1,40	13,5
20/10/2022 11:00	1,41	13,8
20/10/2022 12:00	1,41	13,3
20/10/2022 13:00	1,41	13,5
20/10/2022 14:00	1,40	13,5
20/10/2022 15:00	1,41	13,5
20/10/2022 16:00	1,41	13,3
20/10/2022 17:00	1,42	12,8
20/10/2022 18:00	1,43	12,8
20/10/2022 19:00	1,45	12,8
20/10/2022 20:00	1,46	12,5
20/10/2022 21:00	1,46	12,5
20/10/2022 22:00	1,51	12,5
20/10/2022 23:00	1,55	12,5
21/10/2022 00:00	1,55	12,5
21/10/2022 01:00	1,55	12,5
21/10/2022 02:00	1,55	12,5
21/10/2022 03:00	1,56	12,5
21/10/2022 04:00	1,57	12,5
21/10/2022 05:00	1,58	12,5
21/10/2022 06:00	1,60	12,5
21/10/2022 07:00	1,61	12,5
21/10/2022 08:00	1,63	12,5
21/10/2022 09:00	1,72	12,8
21/10/2022 10:00	1,88	13,0
21/10/2022 11:00	1,90	13,3
21/10/2022 12:00	1,86	13,0
21/10/2022 13:00	1,82	13,3
21/10/2022 14:00	1,78	13,3
21/10/2022 15:00	1,76	13,3
21/10/2022 16:00	1,75	13,0
21/10/2022 17:00	1,74	13,0
21/10/2022 18:00	1,75	12,8

21/10/2022 19:00	1,74	12,8
21/10/2022 20:00	1,75	12,8
21/10/2022 21:00	1,74	12,5
21/10/2022 22:00	1,74	12,5
21/10/2022 23:00	1,73	12,5
22/10/2022 00:00	1,73	12,5
22/10/2022 01:00	1,71	12,5
22/10/2022 02:00	1,70	12,5
22/10/2022 03:00	1,69	12,5
22/10/2022 04:00	1,68	12,5
22/10/2022 05:00	1,66	12,5
22/10/2022 06:00	1,65	12,5
22/10/2022 07:00	1,65	12,8
22/10/2022 08:00	1,64	13,3
22/10/2022 09:00	1,64	13,5
22/10/2022 10:00	1,64	13,5
22/10/2022 11:00	1,64	13,3
22/10/2022 12:00	1,63	13,3
22/10/2022 13:00	1,64	13,3
22/10/2022 14:00	1,63	13,8
22/10/2022 15:00	1,63	13,0
22/10/2022 16:00	1,63	12,8
22/10/2022 17:00	1,63	12,8
22/10/2022 18:00	1,62	12,8
22/10/2022 19:00	1,61	12,8
22/10/2022 20:00	1,61	12,5
22/10/2022 21:00	1,60	12,5
22/10/2022 22:00	1,59	12,5
22/10/2022 23:00	1,59	12,5
23/10/2022 00:00	1,58	12,5
23/10/2022 01:00	1,58	12,5
23/10/2022 02:00	1,58	12,5
23/10/2022 03:00	1,57	12,5
23/10/2022 04:00	1,57	12,5
23/10/2022 05:00	1,56	12,5
23/10/2022 06:00	1,56	12,5
23/10/2022 07:00	1,56	13,5
23/10/2022 08:00	1,56	13,8
23/10/2022 09:00	1,56	13,3
23/10/2022 10:00	1,56	13,5
23/10/2022 11:00	1,56	13,5
23/10/2022 12:00	1,55	13,3
23/10/2022 13:00	1,55	13,5
23/10/2022 14:00	1,55	13,3
23/10/2022 15:00	1,55	13,3
23/10/2022 16:00	1,55	12,8
23/10/2022 17:00	1,54	12,8
23/10/2022 18:00	1,53	12,8
23/10/2022 19:00	1,53	12,8
23/10/2022 20:00	1,53	12,8

23/10/2022 21:00	1,53	12,5
23/10/2022 22:00	1,53	12,5
23/10/2022 23:00	1,52	12,5
24/10/2022 00:00	1,52	12,5
24/10/2022 01:00	1,52	12,5
24/10/2022 02:00	1,52	12,5
24/10/2022 03:00	1,51	12,5
24/10/2022 04:00	1,51	12,5
24/10/2022 05:00	1,51	12,5
24/10/2022 06:00	1,50	12,5
24/10/2022 07:00	1,50	13,5
24/10/2022 08:00	1,50	13,5
24/10/2022 09:00	1,50	13,3
24/10/2022 10:00	1,50	13,3
24/10/2022 11:00	1,49	13,5
24/10/2022 12:00	1,49	13,3
24/10/2022 13:00	1,48	13,5
24/10/2022 14:00	1,49	13,5
24/10/2022 15:00	1,48	13,3
24/10/2022 16:00	1,48	13,0
24/10/2022 17:00	1,48	12,8
24/10/2022 18:00	1,48	12,8
24/10/2022 19:00	1,48	12,8
24/10/2022 20:00	1,48	12,8
24/10/2022 21:00	1,47	12,5
24/10/2022 22:00	1,46	12,5
24/10/2022 23:00	1,46	12,5
25/10/2022 00:00	1,46	12,5
25/10/2022 01:00	1,46	12,5
25/10/2022 02:00	1,46	12,5
25/10/2022 03:00	1,46	12,5
25/10/2022 04:00	1,46	12,5
25/10/2022 05:00	1,45	12,5
25/10/2022 06:00	1,45	12,5
25/10/2022 07:00	1,45	13,5
25/10/2022 08:00	1,45	13,5
25/10/2022 09:00	1,45	13,3
25/10/2022 10:00	1,45	13,3
25/10/2022 11:00	1,45	13,5
25/10/2022 12:00	1,45	13,5
25/10/2022 13:00	1,45	13,5
25/10/2022 14:00	1,45	13,5
25/10/2022 15:00	1,45	13,5
25/10/2022 16:00	1,44	13,0
25/10/2022 17:00	1,45	12,8
25/10/2022 18:00	1,44	12,8
25/10/2022 19:00	1,44	12,8
25/10/2022 20:00	1,43	12,5
25/10/2022 21:00	1,43	12,5
25/10/2022 22:00	1,43	12,5

25/10/2022 23:00	1,43	12,5
26/10/2022 00:00	1,43	12,5
26/10/2022 01:00	1,43	12,5
26/10/2022 02:00	1,43	12,5
26/10/2022 03:00	1,43	12,5
26/10/2022 04:00	1,43	12,5
26/10/2022 05:00	1,43	12,5
26/10/2022 06:00	1,42	12,5
26/10/2022 07:00	1,42	13,5
26/10/2022 08:00	1,42	13,3
26/10/2022 09:00	1,42	13,5
26/10/2022 10:00	1,42	13,3
26/10/2022 11:00	1,42	13,3
26/10/2022 12:00	1,42	13,3
26/10/2022 13:00	1,42	13,3
26/10/2022 14:00	1,42	13,3
26/10/2022 15:00	1,42	13,3
26/10/2022 16:00	1,42	12,8
26/10/2022 17:00	1,42	12,8
26/10/2022 18:00	1,41	12,8
26/10/2022 19:00	1,41	12,8
26/10/2022 20:00	1,41	12,5
26/10/2022 21:00	1,41	12,5
26/10/2022 22:00	1,41	12,5
26/10/2022 23:00	1,41	12,5
27/10/2022 00:00	1,41	12,5
27/10/2022 01:00	1,41	12,5
27/10/2022 02:00	1,41	12,5
27/10/2022 03:00	1,41	12,5
27/10/2022 04:00	1,41	12,5
27/10/2022 05:00	1,41	12,5
27/10/2022 06:00	1,41	12,5
27/10/2022 07:00	1,40	13,5
27/10/2022 08:00	1,41	13,3
27/10/2022 09:00	1,41	13,3
27/10/2022 10:00	1,41	13,5
27/10/2022 11:00	1,41	13,3
27/10/2022 12:00	1,41	13,5
27/10/2022 13:00	1,41	13,3
27/10/2022 14:00	1,41	13,3
27/10/2022 15:00	1,41	13,0
27/10/2022 16:00	1,41	13,0
27/10/2022 17:00	1,40	12,8
27/10/2022 18:00	1,41	12,8
27/10/2022 19:00	1,40	12,8
27/10/2022 20:00	1,40	12,5
27/10/2022 21:00	1,40	12,5
27/10/2022 22:00	1,41	12,5
27/10/2022 23:00	1,41	12,5
28/10/2022 00:00	1,41	12,5

28/10/2022 01:00	1,44	12,5
28/10/2022 02:00	1,46	12,5
28/10/2022 03:00	1,47	12,5
28/10/2022 04:00	1,48	12,5
28/10/2022 05:00	1,47	12,5
28/10/2022 06:00	1,46	12,5
28/10/2022 07:00	1,45	12,8
28/10/2022 08:00	1,45	12,8
28/10/2022 09:00	1,44	13,5
28/10/2022 10:00	1,44	13,5
28/10/2022 11:00	1,44	13,5
28/10/2022 12:00	1,44	13,5
28/10/2022 13:00	1,43	13,3
28/10/2022 14:00	1,43	13,3
28/10/2022 15:00	1,44	13,3
28/10/2022 16:00	1,44	13,3
28/10/2022 17:00	1,44	12,8
28/10/2022 18:00	1,44	12,8
28/10/2022 19:00	1,44	12,8
28/10/2022 20:00	1,44	12,5
28/10/2022 21:00	1,43	12,5
28/10/2022 22:00	1,43	12,5
28/10/2022 23:00	1,43	12,5
29/10/2022 00:00	1,43	12,5
29/10/2022 01:00	1,43	12,5
29/10/2022 02:00	1,43	12,5
29/10/2022 03:00	1,43	12,5
29/10/2022 04:00	1,43	12,5
29/10/2022 05:00	1,43	12,5
29/10/2022 06:00	1,42	12,5
29/10/2022 07:00	1,43	13,0
29/10/2022 08:00	1,43	13,3
29/10/2022 09:00	1,43	13,5
29/10/2022 10:00	1,43	13,5
29/10/2022 11:00	1,43	13,3
29/10/2022 12:00	1,43	13,3
29/10/2022 13:00	1,43	13,3
29/10/2022 14:00	1,44	13,3
29/10/2022 15:00	1,45	13,5
29/10/2022 16:00	1,44	13,3
29/10/2022 17:00	1,44	12,8
29/10/2022 18:00	1,42	12,8
29/10/2022 19:00	1,42	12,8
29/10/2022 20:00	1,41	12,8
29/10/2022 21:00	1,41	12,5
29/10/2022 22:00	1,42	12,5
29/10/2022 23:00	1,42	12,5
30/10/2022 00:00	1,42	12,5
30/10/2022 01:00	1,43	12,5
30/10/2022 02:00	1,48	12,5

30/10/2022 03:00	1,55	12,5
30/10/2022 04:00	1,57	12,5
30/10/2022 05:00	1,55	12,5
30/10/2022 06:00	1,54	12,5
30/10/2022 07:00	1,52	13,5
30/10/2022 08:00	1,51	13,3
30/10/2022 09:00	1,50	13,3
30/10/2022 10:00	1,50	13,3
30/10/2022 11:00	1,50	13,3
30/10/2022 12:00	1,50	13,3
30/10/2022 13:00	1,50	13,3
30/10/2022 14:00	1,51	13,3
30/10/2022 15:00	1,51	13,3
30/10/2022 16:00	1,50	13,3
30/10/2022 17:00	1,50	13,0
30/10/2022 18:00	1,50	12,8
30/10/2022 19:00	1,50	12,8
30/10/2022 20:00	1,50	12,5
30/10/2022 21:00	1,50	12,5
30/10/2022 22:00	1,49	12,5
30/10/2022 23:00	1,49	12,5
31/10/2022 00:00	1,49	12,5
31/10/2022 01:00	1,49	12,5
31/10/2022 02:00	1,49	12,5
31/10/2022 03:00	1,50	12,5
31/10/2022 04:00	1,50	12,5
31/10/2022 05:00	1,50	12,5
31/10/2022 06:00	1,51	12,5
31/10/2022 07:00	1,51	12,5
31/10/2022 08:00	1,51	12,8
31/10/2022 09:00	1,51	13,3
31/10/2022 10:00	1,51	13,0
31/10/2022 11:00	1,53	12,8
31/10/2022 12:00	1,55	13,5
31/10/2022 13:00	1,57	13,5
31/10/2022 14:00	1,60	13,3
31/10/2022 15:00	1,68	13,0
31/10/2022 16:00	1,71	12,8
31/10/2022 17:00	1,70	12,8
31/10/2022 18:00	1,67	12,8
31/10/2022 19:00	1,63	12,5
31/10/2022 20:00	1,61	12,5
31/10/2022 21:00	1,61	12,5
31/10/2022 22:00	1,61	12,5
31/10/2022 23:00	1,61	12,5
01/11/2022 00:00	1,61	12,5
01/11/2022 01:00	1,61	12,5
01/11/2022 02:00	1,61	12,5
01/11/2022 03:00	1,61	12,3
01/11/2022 04:00	1,61	12,3

01/11/2022 05:00	1,61	12,3
01/11/2022 06:00	1,61	12,3
01/11/2022 07:00	1,61	12,3
01/11/2022 08:00	1,61	13,3
01/11/2022 09:00	1,61	13,5
01/11/2022 10:00	0,07	0,0
01/11/2022 11:00	0,07	0,0
01/11/2022 12:00	0,07	0,0
01/11/2022 13:00	1,63	13,3
01/11/2022 14:00	1,64	13,3
01/11/2022 15:00	1,66	13,3
01/11/2022 16:00	1,66	13,5
01/11/2022 17:00	1,67	13,3
01/11/2022 18:00	1,67	12,5
01/11/2022 19:00	1,67	12,5
01/11/2022 20:00	1,67	12,5
01/11/2022 21:00	1,66	12,5
01/11/2022 22:00	1,66	12,5
01/11/2022 23:00	1,66	12,5
02/11/2022 00:00	1,66	12,5
02/11/2022 01:00	1,65	12,5
02/11/2022 02:00	1,65	12,5
02/11/2022 03:00	1,64	12,5
02/11/2022 04:00	1,64	12,5
02/11/2022 05:00	1,63	12,5
02/11/2022 06:00	1,63	12,5
02/11/2022 07:00	1,62	12,5
02/11/2022 08:00	1,62	13,0
02/11/2022 09:00	1,62	13,0
02/11/2022 10:00	1,61	13,3
02/11/2022 11:00	1,61	13,3
02/11/2022 12:00	1,61	13,3
02/11/2022 13:00	1,61	13,0
02/11/2022 14:00	1,61	13,0
02/11/2022 15:00	1,60	13,3
02/11/2022 16:00	1,60	13,0
02/11/2022 17:00	1,58	12,8
02/11/2022 18:00	1,58	12,8
02/11/2022 19:00	1,58	12,5
02/11/2022 20:00	1,58	12,5
02/11/2022 21:00	1,57	12,5
02/11/2022 22:00	1,57	12,5
02/11/2022 23:00	1,57	12,5
03/11/2022 00:00	1,56	12,5
03/11/2022 01:00	1,56	12,5
03/11/2022 02:00	1,56	12,5
03/11/2022 03:00	1,55	12,5
03/11/2022 04:00	1,55	12,5
03/11/2022 05:00	1,55	12,3
03/11/2022 06:00	1,55	12,5

03/11/2022 07:00	1,54	12,5
03/11/2022 08:00	1,55	13,3
03/11/2022 09:00	1,53	13,3
03/11/2022 10:00	1,53	13,5
03/11/2022 11:00	1,53	13,0
03/11/2022 12:00	1,53	13,5
03/11/2022 13:00	1,53	13,3
03/11/2022 14:00	1,53	13,5
03/11/2022 15:00	1,52	13,3
03/11/2022 16:00	1,52	13,3
03/11/2022 17:00	1,52	13,0
03/11/2022 18:00	1,51	12,8
03/11/2022 19:00	1,51	12,5
03/11/2022 20:00	1,50	12,5
03/11/2022 21:00	1,50	12,5
03/11/2022 22:00	1,50	12,5
03/11/2022 23:00	1,50	12,5
04/11/2022 00:00	1,50	12,5
04/11/2022 01:00	1,50	12,5
04/11/2022 02:00	1,50	12,5
04/11/2022 03:00	1,50	12,5
04/11/2022 04:00	1,50	12,5
04/11/2022 05:00	1,49	12,5
04/11/2022 06:00	1,49	12,5
04/11/2022 07:00	1,49	13,3
04/11/2022 08:00	1,48	13,5
04/11/2022 09:00	1,49	13,3
04/11/2022 10:00	1,48	13,3
04/11/2022 11:00	0,07	0,0
04/11/2022 12:00	0,07	0,0
04/11/2022 13:00	1,48	13,5
04/11/2022 14:00	1,48	13,5
04/11/2022 15:00	1,48	13,3
04/11/2022 16:00	1,48	12,8
04/11/2022 17:00	1,48	12,8
04/11/2022 18:00	1,48	12,8
04/11/2022 19:00	1,48	12,5
04/11/2022 20:00	1,47	12,5
04/11/2022 21:00	1,47	12,5
04/11/2022 22:00	1,48	12,5
04/11/2022 23:00	1,47	12,5
05/11/2022 00:00	1,47	12,5
05/11/2022 01:00	1,48	12,5
05/11/2022 02:00	1,47	12,5
05/11/2022 03:00	1,47	12,5
05/11/2022 04:00	1,47	12,5
05/11/2022 05:00	1,46	12,5
05/11/2022 06:00	1,46	12,5
05/11/2022 07:00	1,46	13,3
05/11/2022 08:00	1,46	13,3

05/11/2022 09:00	1,46	13,5
05/11/2022 10:00	1,45	13,3
05/11/2022 11:00	1,46	13,5
05/11/2022 12:00	1,45	13,3
05/11/2022 13:00	1,45	13,5
05/11/2022 14:00	1,46	13,8
05/11/2022 15:00	1,46	13,3
05/11/2022 16:00	1,46	13,0
05/11/2022 17:00	1,46	12,8
05/11/2022 18:00	1,46	12,8
05/11/2022 19:00	1,45	12,8
05/11/2022 20:00	1,45	12,5
05/11/2022 21:00	1,45	12,5
05/11/2022 22:00	1,45	12,5
05/11/2022 23:00	1,45	12,5
06/11/2022 00:00	1,45	12,5
06/11/2022 01:00	1,45	12,5
06/11/2022 02:00	1,45	12,5
06/11/2022 03:00	1,45	12,5
06/11/2022 04:00	1,45	12,5
06/11/2022 05:00	1,44	12,5
06/11/2022 06:00	1,44	12,5
06/11/2022 07:00	1,44	13,8
06/11/2022 08:00	1,44	13,3
06/11/2022 09:00	1,44	13,5
06/11/2022 10:00	1,44	13,3
06/11/2022 11:00	1,44	13,3
06/11/2022 12:00	1,44	13,5
06/11/2022 13:00	1,44	13,3
06/11/2022 14:00	1,44	13,3
06/11/2022 15:00	1,44	13,5
06/11/2022 16:00	1,44	13,0
06/11/2022 17:00	1,44	12,8
06/11/2022 18:00	1,43	12,8
06/11/2022 19:00	1,43	12,5
06/11/2022 20:00	1,43	12,5
06/11/2022 21:00	1,43	12,5
06/11/2022 22:00	1,43	12,5
06/11/2022 23:00	1,43	12,5
07/11/2022 00:00	1,43	12,5
07/11/2022 01:00	1,44	12,5
07/11/2022 02:00	1,44	12,5
07/11/2022 03:00	1,43	12,5
07/11/2022 04:00	1,43	12,5
07/11/2022 05:00	1,43	12,5
07/11/2022 06:00	1,43	12,5
07/11/2022 07:00	1,43	12,8
07/11/2022 08:00	1,41	13,3
07/11/2022 09:00	1,41	13,5
07/11/2022 10:00	1,42	13,3

07/11/2022 11:00	1,43	13,3
07/11/2022 12:00	1,43	13,3
07/11/2022 13:00	1,43	13,3
07/11/2022 14:00	1,42	13,5
07/11/2022 15:00	1,42	13,3
07/11/2022 16:00	1,42	13,3
07/11/2022 17:00	1,42	12,8
07/11/2022 18:00	1,41	12,8
07/11/2022 19:00	1,41	12,8
07/11/2022 20:00	1,41	12,5
07/11/2022 21:00	1,41	12,5
07/11/2022 22:00	1,41	12,5
07/11/2022 23:00	1,41	12,5
08/11/2022 00:00	1,41	12,5
08/11/2022 01:00	1,41	12,5
08/11/2022 02:00	1,41	12,5
08/11/2022 03:00	1,41	12,5
08/11/2022 04:00	1,41	12,5
08/11/2022 05:00	1,41	12,5
08/11/2022 06:00	1,41	12,5
08/11/2022 07:00	1,41	13,5
08/11/2022 08:00	1,41	13,5
08/11/2022 09:00	1,41	13,5
08/11/2022 10:00	1,41	13,3
08/11/2022 11:00	1,41	13,3
08/11/2022 12:00	1,41	13,3
08/11/2022 13:00	1,41	13,5
08/11/2022 14:00	1,41	13,3
08/11/2022 15:00	1,41	13,3
08/11/2022 16:00	1,41	12,8
08/11/2022 17:00	1,41	12,8
08/11/2022 18:00	1,41	12,8
08/11/2022 19:00	1,41	12,5
08/11/2022 20:00	1,41	12,5
08/11/2022 21:00	1,41	12,5
08/11/2022 22:00	1,41	12,5
08/11/2022 23:00	1,41	12,5
09/11/2022 00:00	1,41	12,5
09/11/2022 01:00	1,41	12,5
09/11/2022 02:00	1,41	12,5
09/11/2022 03:00	1,41	12,5
09/11/2022 04:00	1,41	12,5
09/11/2022 05:00	1,41	12,5
09/11/2022 06:00	1,41	12,5
09/11/2022 07:00	1,41	13,3
09/11/2022 08:00	1,41	13,3
09/11/2022 09:00	1,41	13,3
09/11/2022 10:00	1,41	13,5
09/11/2022 11:00	1,41	13,5
09/11/2022 12:00	1,41	13,5

09/11/2022 13:00	1,41	13,5
09/11/2022 14:00	1,41	13,8
09/11/2022 15:00	1,41	13,5
09/11/2022 16:00	1,40	13,3
09/11/2022 17:00	1,41	12,8
09/11/2022 18:00	1,41	12,8
09/11/2022 19:00	1,41	12,5
09/11/2022 20:00	1,46	12,5
09/11/2022 21:00	1,61	12,5
09/11/2022 22:00	1,63	12,5
09/11/2022 23:00	1,58	12,5
10/11/2022 00:00	1,53	12,5
10/11/2022 01:00	1,48	12,5
10/11/2022 02:00	1,45	12,5
10/11/2022 03:00	1,44	12,5
10/11/2022 04:00	1,43	12,5
10/11/2022 05:00	1,42	12,5
10/11/2022 06:00	1,42	12,5
10/11/2022 07:00	1,41	13,3
10/11/2022 08:00	1,41	13,5
10/11/2022 09:00	1,41	13,3
10/11/2022 10:00	1,41	13,5
10/11/2022 11:00	1,40	13,3
10/11/2022 12:00	1,40	13,3
10/11/2022 13:00	1,40	13,5
10/11/2022 14:00	1,40	13,5
10/11/2022 15:00	1,40	13,5
10/11/2022 16:00	1,40	13,3
10/11/2022 17:00	1,40	13,3
10/11/2022 18:00	1,40	12,8
10/11/2022 19:00	1,40	12,8
10/11/2022 20:00	1,40	12,8
10/11/2022 21:00	1,40	12,5
10/11/2022 22:00	1,40	12,5
10/11/2022 23:00	1,40	12,5
11/11/2022 00:00	1,40	12,5
11/11/2022 01:00	1,40	12,5
11/11/2022 02:00	1,40	12,5
11/11/2022 03:00	1,40	12,5
11/11/2022 04:00	1,41	12,5
11/11/2022 05:00	1,41	12,5
11/11/2022 06:00	1,41	12,5
11/11/2022 07:00	1,40	13,5
11/11/2022 08:00	1,41	13,5
11/11/2022 09:00	1,41	13,3
11/11/2022 10:00	1,41	13,5
11/11/2022 11:00	1,41	13,5
11/11/2022 12:00	1,41	13,0
11/11/2022 13:00	1,40	13,5
11/11/2022 14:00	1,40	13,5

11/11/2022 15:00	1,40	13,3
11/11/2022 16:00	1,40	12,8
11/11/2022 17:00	1,40	12,8
11/11/2022 18:00	1,41	12,5
11/11/2022 19:00	1,41	12,5
11/11/2022 20:00	1,40	12,5
11/11/2022 21:00	1,40	12,5
11/11/2022 22:00	1,42	12,5
11/11/2022 23:00	1,45	12,5
12/11/2022 00:00	1,46	12,5
12/11/2022 01:00	1,45	12,5
12/11/2022 02:00	1,44	12,5
12/11/2022 03:00	1,43	12,5
12/11/2022 04:00	1,43	12,5
12/11/2022 05:00	1,43	12,5
12/11/2022 06:00	1,45	12,5
12/11/2022 07:00	1,48	13,8
12/11/2022 08:00	1,50	13,5
12/11/2022 09:00	1,51	13,3
12/11/2022 10:00	1,53	13,5
12/11/2022 11:00	1,53	13,5
12/11/2022 12:00	1,54	13,3
12/11/2022 13:00	1,54	13,3
12/11/2022 14:00	1,55	13,3
12/11/2022 15:00	1,55	13,5
12/11/2022 16:00	1,55	12,8
12/11/2022 17:00	1,56	12,8
12/11/2022 18:00	1,57	12,8
12/11/2022 19:00	1,57	12,8
12/11/2022 20:00	1,59	12,5
12/11/2022 21:00	1,60	12,5
12/11/2022 22:00	1,61	12,5
12/11/2022 23:00	1,60	12,5
13/11/2022 00:00	1,60	12,5
13/11/2022 01:00	1,59	12,5
13/11/2022 02:00	1,58	12,5
13/11/2022 03:00	1,58	12,5
13/11/2022 04:00	1,56	12,5
13/11/2022 05:00	1,56	12,5
13/11/2022 06:00	1,55	12,5
13/11/2022 07:00	1,53	13,5
13/11/2022 08:00	1,53	13,8
13/11/2022 09:00	1,52	13,3
13/11/2022 10:00	1,51	13,3
13/11/2022 11:00	1,51	13,3
13/11/2022 12:00	1,50	13,3
13/11/2022 13:00	1,50	13,8
13/11/2022 14:00	1,49	13,5
13/11/2022 15:00	1,48	13,3
13/11/2022 16:00	1,48	13,3

13/11/2022 17:00	1,48	13,0
13/11/2022 18:00	1,48	12,8
13/11/2022 19:00	1,47	12,8
13/11/2022 20:00	1,46	12,8
13/11/2022 21:00	1,46	12,5
13/11/2022 22:00	1,46	12,5
13/11/2022 23:00	1,46	12,5
14/11/2022 00:00	1,46	12,5
14/11/2022 01:00	1,46	12,5
14/11/2022 02:00	1,46	12,5
14/11/2022 03:00	1,46	12,5
14/11/2022 04:00	1,46	12,5
14/11/2022 05:00	1,46	12,5
14/11/2022 06:00	1,46	12,5
14/11/2022 07:00	1,52	13,0
14/11/2022 08:00	1,63	13,3
14/11/2022 09:00	1,66	13,5
14/11/2022 10:00	1,65	12,8
14/11/2022 11:00	1,59	13,5
14/11/2022 12:00	1,55	13,0
14/11/2022 13:00	1,53	13,5
14/11/2022 14:00	1,59	13,3
14/11/2022 15:00	1,65	13,5
14/11/2022 16:00	1,65	13,0
14/11/2022 17:00	1,63	12,8
14/11/2022 18:00	1,61	12,8
14/11/2022 19:00	1,58	12,5
14/11/2022 20:00	1,56	12,5
14/11/2022 21:00	1,56	12,5
14/11/2022 22:00	1,55	12,5
14/11/2022 23:00	1,56	12,5
15/11/2022 00:00	1,56	12,5
15/11/2022 01:00	1,56	12,5
15/11/2022 02:00	1,56	12,5
15/11/2022 03:00	1,56	12,5
15/11/2022 04:00	1,56	12,5
15/11/2022 05:00	1,55	12,5
15/11/2022 06:00	1,55	12,5
15/11/2022 07:00	1,55	13,3
15/11/2022 08:00	1,55	13,5
15/11/2022 09:00	1,55	13,3
15/11/2022 10:00	1,54	13,3
15/11/2022 11:00	1,55	13,8
15/11/2022 12:00	1,55	13,3
15/11/2022 13:00	1,56	13,3
15/11/2022 14:00	1,57	13,3
15/11/2022 15:00	1,58	13,3
15/11/2022 16:00	1,59	13,8
15/11/2022 17:00	1,60	13,8
15/11/2022 18:00	1,61	13,0

15/11/2022 19:00	1,61	12,8
15/11/2022 20:00	1,61	12,5
15/11/2022 21:00	1,61	12,8
15/11/2022 22:00	1,61	12,5
15/11/2022 23:00	1,61	12,5
16/11/2022 00:00	1,62	12,5
16/11/2022 01:00	1,62	12,5
16/11/2022 02:00	1,62	12,5
16/11/2022 03:00	1,63	12,5
16/11/2022 04:00	1,63	12,5
16/11/2022 05:00	1,62	12,5
16/11/2022 06:00	1,62	12,5
16/11/2022 07:00	1,62	13,5
16/11/2022 08:00	1,61	13,0
16/11/2022 09:00	1,61	13,3
16/11/2022 10:00	1,61	13,3
16/11/2022 11:00	1,60	13,3
16/11/2022 12:00	1,60	13,3
16/11/2022 13:00	1,58	13,3
16/11/2022 14:00	1,58	13,3
16/11/2022 15:00	1,58	13,5
16/11/2022 16:00	1,57	13,0
16/11/2022 17:00	1,57	12,8
16/11/2022 18:00	1,56	12,8
16/11/2022 19:00	1,56	12,5
16/11/2022 20:00	1,56	12,5
16/11/2022 21:00	1,55	12,5
16/11/2022 22:00	1,55	12,5
16/11/2022 23:00	1,55	12,5
17/11/2022 00:00	1,55	12,5
17/11/2022 01:00	1,55	12,5
17/11/2022 02:00	1,54	12,5
17/11/2022 03:00	1,54	12,5
17/11/2022 04:00	1,53	12,5
17/11/2022 05:00	1,53	12,5
17/11/2022 06:00	1,53	12,5
17/11/2022 07:00	1,53	13,0
17/11/2022 08:00	1,53	13,3
17/11/2022 09:00	1,53	13,3
17/11/2022 10:00	1,52	13,3
17/11/2022 11:00	1,52	13,3
17/11/2022 12:00	1,51	13,5
17/11/2022 13:00	1,51	13,5
17/11/2022 14:00	1,51	13,5
17/11/2022 15:00	1,51	13,0
17/11/2022 16:00	1,51	12,8
17/11/2022 17:00	1,50	12,8
17/11/2022 18:00	1,50	12,8
17/11/2022 19:00	1,50	12,5
17/11/2022 20:00	1,49	12,5

17/11/2022 21:00	1,49	12,5
17/11/2022 22:00	1,48	12,5
17/11/2022 23:00	1,48	12,5
18/11/2022 00:00	1,48	12,5
18/11/2022 01:00	1,48	12,5
18/11/2022 02:00	1,48	12,5
18/11/2022 03:00	1,48	12,5
18/11/2022 04:00	1,47	12,5
18/11/2022 05:00	1,46	12,5
18/11/2022 06:00	1,46	12,5
18/11/2022 07:00	1,46	13,0
18/11/2022 08:00	1,46	13,0
18/11/2022 09:00	1,46	13,3
18/11/2022 10:00	1,46	13,3
18/11/2022 11:00	1,46	13,3
18/11/2022 12:00	1,46	13,3
18/11/2022 13:00	1,45	13,3
18/11/2022 14:00	1,45	13,3
18/11/2022 15:00	1,45	13,0
18/11/2022 16:00	1,45	12,8
18/11/2022 17:00	1,45	12,8
18/11/2022 18:00	1,45	12,8
18/11/2022 19:00	1,45	12,5
18/11/2022 20:00	1,45	12,5
18/11/2022 21:00	1,45	12,5
18/11/2022 22:00	1,44	12,5
18/11/2022 23:00	1,44	12,5
19/11/2022 00:00	1,44	12,5
19/11/2022 01:00	1,44	12,5
19/11/2022 02:00	1,44	12,5
19/11/2022 03:00	1,44	12,5
19/11/2022 04:00	1,44	12,5
19/11/2022 05:00	1,44	12,5
19/11/2022 06:00	1,43	12,5
19/11/2022 07:00	1,43	13,3
19/11/2022 08:00	1,43	13,3
19/11/2022 09:00	1,43	13,5
19/11/2022 10:00	1,43	13,3
19/11/2022 11:00	1,43	13,3
19/11/2022 12:00	1,43	13,3
19/11/2022 13:00	1,43	13,3
19/11/2022 14:00	1,43	13,5
19/11/2022 15:00	1,43	13,5
19/11/2022 16:00	1,42	13,3
19/11/2022 17:00	1,43	12,8
19/11/2022 18:00	1,43	12,8
19/11/2022 19:00	1,43	12,5
19/11/2022 20:00	1,43	12,5
19/11/2022 21:00	1,53	12,5
19/11/2022 22:00	1,64	12,5

19/11/2022 23:00	1,63	12,5
20/11/2022 00:00	1,57	12,5
20/11/2022 01:00	1,51	12,5
20/11/2022 02:00	1,48	12,5
20/11/2022 03:00	1,45	12,5
20/11/2022 04:00	1,43	12,5
20/11/2022 05:00	1,43	12,5
20/11/2022 06:00	1,42	12,5
20/11/2022 07:00	1,42	13,8
20/11/2022 08:00	1,41	13,8
20/11/2022 09:00	1,41	13,3
20/11/2022 10:00	1,42	13,5
20/11/2022 11:00	1,41	13,3
20/11/2022 12:00	1,41	13,5
20/11/2022 13:00	1,41	13,3
20/11/2022 14:00	1,41	13,3
20/11/2022 15:00	1,41	13,5
20/11/2022 16:00	1,41	13,5
20/11/2022 17:00	1,41	13,8
20/11/2022 18:00	1,41	12,8
20/11/2022 19:00	1,41	12,5
20/11/2022 20:00	1,41	12,5
20/11/2022 21:00	1,41	12,8
20/11/2022 22:00	1,42	12,5
20/11/2022 23:00	1,44	12,5
21/11/2022 00:00	1,45	12,5
21/11/2022 01:00	1,45	12,5
21/11/2022 02:00	1,46	12,5
21/11/2022 03:00	1,46	12,5
21/11/2022 04:00	1,46	12,5
21/11/2022 05:00	1,46	12,5
21/11/2022 06:00	1,46	12,5
21/11/2022 07:00	1,46	13,3
21/11/2022 08:00	1,46	13,3
21/11/2022 09:00	1,45	13,3
21/11/2022 10:00	1,46	13,3
21/11/2022 11:00	1,50	13,3
21/11/2022 12:00	1,56	13,3
21/11/2022 13:00	1,61	13,5
21/11/2022 14:00	1,63	13,3
21/11/2022 15:00	1,63	13,5
21/11/2022 16:00	1,63	13,5
21/11/2022 17:00	1,62	13,0
21/11/2022 18:00	1,61	12,8
21/11/2022 19:00	1,58	12,8
21/11/2022 20:00	1,58	12,8
21/11/2022 21:00	1,56	12,5
21/11/2022 22:00	1,55	12,8
21/11/2022 23:00	1,54	12,5
22/11/2022 00:00	1,53	12,5

22/11/2022 01:00	1,52	12,5
22/11/2022 02:00	1,51	12,5
22/11/2022 03:00	1,51	12,5
22/11/2022 04:00	1,50	12,5
22/11/2022 05:00	1,49	12,5
22/11/2022 06:00	1,48	12,5
22/11/2022 07:00	1,48	13,0
22/11/2022 08:00	1,47	13,8
22/11/2022 09:00	1,46	13,5
22/11/2022 10:00	1,46	13,3
22/11/2022 11:00	1,46	13,3
22/11/2022 12:00	1,46	13,3
22/11/2022 13:00	1,46	13,5
22/11/2022 14:00	1,45	13,3
22/11/2022 15:00	1,45	13,3
22/11/2022 16:00	1,45	13,3
22/11/2022 17:00	1,45	12,8
22/11/2022 18:00	1,45	12,75
22/11/2022 19:00	1,45	12,75
22/11/2022 20:00	1,45	12,50
22/11/2022 21:00	1,45	12,50
22/11/2022 22:00	1,46	12,50
22/11/2022 23:00	1,47	12,50

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.03-PMH

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO BARRAGEM DUAS PONTES

AMPARO/SP, DEZEMBRO DE 2022

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO	4
2. EQUIPE TÉCNICA	5
3. METODOLOGIA	6
3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA	6
3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO	7
3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO	8
4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	9
5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO	10
5.1. POSTO PHM	10
5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	10
5.1.2. NIVELAMENTO	11
5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	12
5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	13
5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	14
5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	15
5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	16
5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	17
5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	19
5.2. POSTO PSED.....	21
5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	21
5.2.2. NIVELAMENTO	22
5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	23
5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	24
5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	25
5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	26
5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	27
5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	28
5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	29
5.3. POSTO PHJ.....	31
5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	31
5.3.2. NIVELAMENTO	32
5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	33
5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	34
5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	35
5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	36
5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	37
5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	38
5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	39
6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	41
7. RESUMO DE MEDIÇÕES	42

7.1.1.	PHM.....	42
7.1.2.	PSED.....	43
7.1.3.	PHJ.....	44
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXO I	46
ANEXO II	47

1. OBJETIVO

Este Relatório, apresenta o resultado da 20ª Campanha de Campo para execução de serviços de hidrometria, hidrossedimentometria, instalação e manutenção de estações hidrométricas do tipo fluviométrica e telemétrica, localizadas nos postos PHM e PSED, na cidade de Amparo/SP, para atendimento do contrato N°: BDP 091/20

2. EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica	Registro profissional	Atuação no projeto
Admerson Morais de Osti	Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Nlcamaque Silva Mendes	Auxiliar de Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Juliano Stasiak Franco	Engenheiro Civil	Elaboração do Relatório

3. METODOLOGIA

Seguindo as diretrizes Agência Nacional de Água (ANA), foram adotados os métodos: acústico, para medições de descarga líquida e Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL), para medições de descarga sólida.

3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA

Método acústico: A utilização desta tecnologia para a medição de vazão permite que se tenha uma maior resolução do fluxo e da seção de medição. Essa maior discretização pode ser ilustrada por um perfil formado por células (que são áreas ao invés de pontos) e milhares de medidas em cada área ao invés de medidas pontuais (20%, 40%, etc.), tendo os medidores acústicos a função de coletar e processar em tempo real os dados, calcular os valores médios de velocidade da água, área e vazão por célula, totalizando os valores imediatamente após a execução de uma travessia.

Com a tecnologia Doppler passa-se a ter mais medidas de velocidades na área de cada célula, e a velocidade que é mostrada na tela do computador será a média de velocidades para cada uma destas células. Toda a seção de medição é “mapeada”, tanto em termos de velocidade d’água (módulo e direção), como em profundidade, conforme pode ser verificado na figura a seguir.

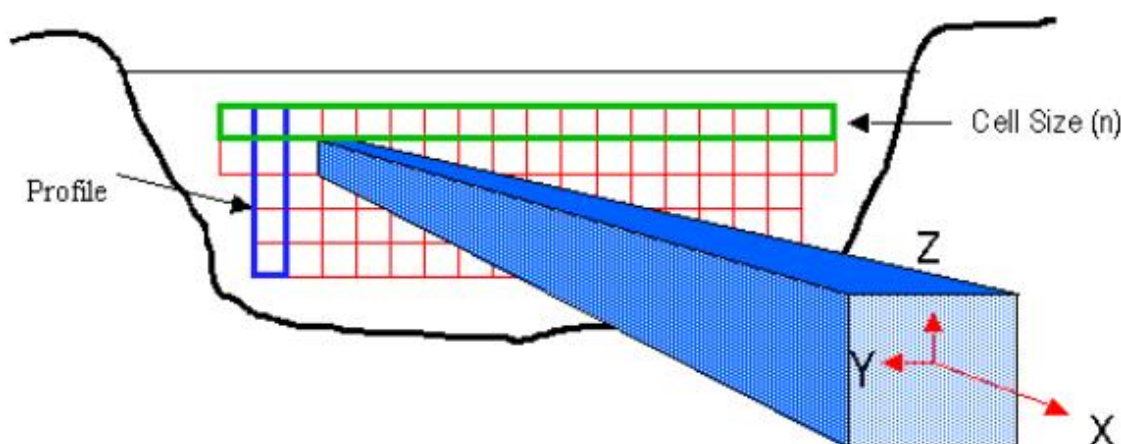


Figura I. Mapeamento da seção transversal obtida pelo ADCP/ADP

3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO

Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL): a área da seção transversal é dividida numa série de verticais igualmente espaçadas. Em cada vertical se utiliza a amostragem por integração na vertical, mas com a mesma velocidade de trânsito em todas as verticais. Nesse caso deve-se também utilizar sempre o mesmo amostrador com o mesmo bico. Como as velocidades médias em cada vertical são diferentes, diminuindo geralmente do talvegue para as margens, então as quantidades amostradas por garrafa vão se reduzindo a partir do talvegue. Para a operação de campo e obtenção adequada das diversas amostras, em primeiro lugar é realizada a medida da descarga líquida com verticais escolhidas igualmente espaçadas para se obter as velocidades médias da corrente para o cálculo dos tempos de amostragem. Em seguida, selecionam-se as verticais escolhidas para as amostragens, dentre as quais é escolhida a vertical de referência, a qual apresenta a maior velocidade média, se a seção for regular, ou o maior produto entre velocidade média e profundidade, se a seção for irregular. Nessa vertical obtém-se a primeira amostra, adotando os procedimentos com o cálculo do tempo mínimo de amostragem. O bico é escolhido conforme a velocidade: em baixas velocidades, usa-se o bico de 1/4"; em velocidades moderadas, o bico de 3/16" e em maiores velocidades, o de 1/8". É necessário que a primeira amostra parcial seja otimizada, isto é, que seja coletado um volume até o limite permitido pela garrafa do amostrador utilizados na posição de coleta, ou seja, na horizontal. As outras amostras parciais serão obtidas com tempos proporcionais a partir de uma regra de três entre o tempo padrão e as profundidades em cada vertical. As amostras parciais obtidas em cada vertical devem ser combinadas em uma só amostra composta para determinação da concentração média e, caso seja necessário, da granulometria.

3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO

Para material do leito são realizadas cinco verticais distribuídas adequadamente ao longo da seção, podendo ser nas mesmas verticais utilizadas para amostragem em suspensão em posições alternadas, se for o caso. Procura-se apanhar pequena quantidade de material, de tal forma que a soma não ultrapasse muito 2 kg de material. O sedimento que é coletado na caçamba, em cada vertical, deve ser todo colocado num saco plástico, procurando-se fazer com cuidado para não perder os finos.

Os equipamentos de penetração vertical, tipo Peterson, denominados dragas buscafundo, são operados também com o amostrador preso numa corda, sendo a amostra obtida na vertical pretendida na seção. O amostrador é descido pelo seu peso, devidamente armado, soltando a haste e coletando a amostra ao tocar o leito, e em seguida içado vagarosamente. Cada amostra é colocada em saco plástico procurando-se aproveitar também os finos, eliminando cuidadosamente os excessos de água.

O AMS-8 e similares são operados com o guincho. A caçamba é armada com a alavanca apropriada, estando o amostrador suspenso entre a superfície d'água e a roldana do guincho. Em seguida o amostrador é descido na posição de coleta, sendo que dispara a mola ao tocar no leito. O resgate da amostra é feito pela abertura da caçamba com auxílio da alavanca, devendo esta ficar acionando a mola e a caçamba. Apanha-se a amostra arrastando o material com uma haste de ferro. Em nenhuma hipótese se deve auxiliar com a mão e dedos dentro da caçamba devido ao perigo de acidente. Etiquetam-se as amostras com os mesmos dados anteriormente citados.

4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS


Para a realização dos serviços foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Medidor Acústico M9 (SonTek), para medições em seções com profundidades entre 0,40 metros até 40 metros;
- Notebook para utilização do medidor acústico (M9);
- Nível topográfico (XPED), e Mira;
- Guincho hidrométrico eletromecânico e lastro (JCTM);
- GPS portátil eTrex 10 (GARMIN);
- Amostrador de sedimentos em suspensão, tipo: USD-59 (JCTM) ou AMS-8 (JCTM);
- Amostrador de sedimentos de fundo, tipo: USBM-54 (JCTM) ou Amostrador Peterson (JCTM);
- Sonda de qualidade da água para medir a turbidez (Hydrolab);
- Réguas limnimétricas metálica (JCTM) e suporte de madeira, visando à manutenção e eventual substituição de réguas danificadas ou depredadas;
- Barco para execução de medições, com os devidos equipamentos de segurança, atendendo as determinações da Marinha do Brasil para a execução deste tipo de serviço;
- Calotas metálicas, com identificação da Construfam Engenharia e Empreendimento LTDA., para materialização das RRNN;
- Materiais auxiliares, como: martelo, pregos, enxadas, pás, cabos de aço, chaves de fendas, etc.;
- Pilhas para o medidor acústico (M9);
- Equipamentos de proteção individual - EPI's e equipamentos de proteção no barco (coletes salva-vidas para cada pessoa embarcada).

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO

5.1. POSTO PHM

5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHM	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
	Construfam Engenharia	-	-	
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/12/2022	Hora Inicial	15:50	Cota da Régua Inicial (cm)	125
		Hora Final	18:10	Cota da Régua Final (cm)	125

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°42'13.50"S	Longitude: 46°49'7.20"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	

5.1.2. NIVELAMENTO

PHM	
Lances	Referências de Nível
L1 = 0/2 m, L2 = 2/3 m e L3 = 3/4 m.	RN1 = 3.493 mm e RN2 = 3.596 mm
Cota do Nível de Água	125 cm às 16:00 h em 21/12/2022

Dados do Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	1548		5144	3596	-
RN1		1653		3491	-2
L3 (3 - 4 m)		2148		2996	-4
L2 (2 - 3 m)		3146		1998	-2
L1 (0 - 2 m)		3148		1996	-4
NA		3891		1253	-

5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHM	
Estação Telemétrica	
 <p>21/12/2022 16:43 -22.705189, -46.818508 Conj Hab Ver Herminio Gerbi Amparo SP 13902-870 Brasil Altitude:657.0meter Rapidez:0.8km/h</p>	 <p>21/12/2022 16:42 -22.705189, -46.818506 Conj Hab Ver Herminio Gerbi Amparo SP 13902-870 Brasil Altitude:656.1meter Rapidez:0.0km/h</p>
Lance de Régua 02 e 01 (L2 e L1)	Seção de Réguas (SR)
 <p>21/12/2022 16:01 -22.705189, -46.818531 Conj Hab Ver Herminio Gerbi Amparo SP 13902-870 Brasil Altitude:656.3meter Rapidez:2.8km/h</p>	 <p>21/12/2022 16:01 -22.705189, -46.818531 Conj Hab Ver Herminio Gerbi Amparo SP 13902-870 Brasil Altitude:654.1meter Rapidez:0.1km/h</p>

5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Número da Estação: 00000000
Nome da Estação: PHM

Meas. No: 01
Data 12/21/2022

Parte: ADMERSON OSTI	Largura: 22.4 m	Processado por: JULIANO FRANCO
Barco/Motor: CABO	Area: 17.9 m ²	Velocidade Média: 0.476 m/s
Altura da Medida 1.250 m	G.H.Alterar: 0.000 m	Vazão: 8.52 m ³ /s

Método de área: Curso Avg.	Profundidade do ADCP: 0.080 m	Velocidade Index.: 0.00 n	Avaliação número: 1
Método de Nav.: Bottom Track	Margem Ens.: 10	Velocidade Média Adj.: 0.0m	Avaliação N
Método MagVar: Nenhum (-21.8°)	Fundo Est: Potência(0.1667)	Área Classificada 0.000 n	Diff.: 0.000%
Depth: Composite (BT)	Superfície Est: Potência (0.1667)	Controle 1: Não especificado	
Discharge Method: None		Controle 2: Não especificado	
% Correction: 0.00		Controle 3: Não especificado	

Limite da Triagem:	ADCP:
BT 3-Solução da Célula: SIM	Type/Freq.: RiverRay / 600 kHz
WT 3-Solução da Célula: SIM	Serial #: 2199 Firmware: 44.24
BT Erro Vel.: 1.00 m/s	Tamanho da célula: 1(Blank): 16 cm
WT Erro Vel.: 10.00 m/s	Modo BT: Auto Pulsos BT: Dyn
BT Up Vel.: 10.00 m/s	Modo WT: Auto Pulsos WT: Dyn
WT Up Vel.: 10.00 m/s	WZ : 5
Use Profundidade Média Ponderada: SIM	
Max. Vel.: 2.53 m/s	
Max. Prof.: 1.26 m	
Prof. Média: 0.800 m	
% Medição.: 43.22	
Temperatura da Água.: 23.0 °C	
Temp. ADCP.: 22.8 °C	

Teste de Interpretação Diag: SIM
Teste de Interpretação de Fundo Móvel: SIM
Teste de Interpretação da Bússola: SIM Evaluation: SIM
Localização Medição: JUNTO DA SEÇÃO DE RÉGUAS

Nome do Projeto: fqj_phm_2022.12_0.mmt
Software: 2.18

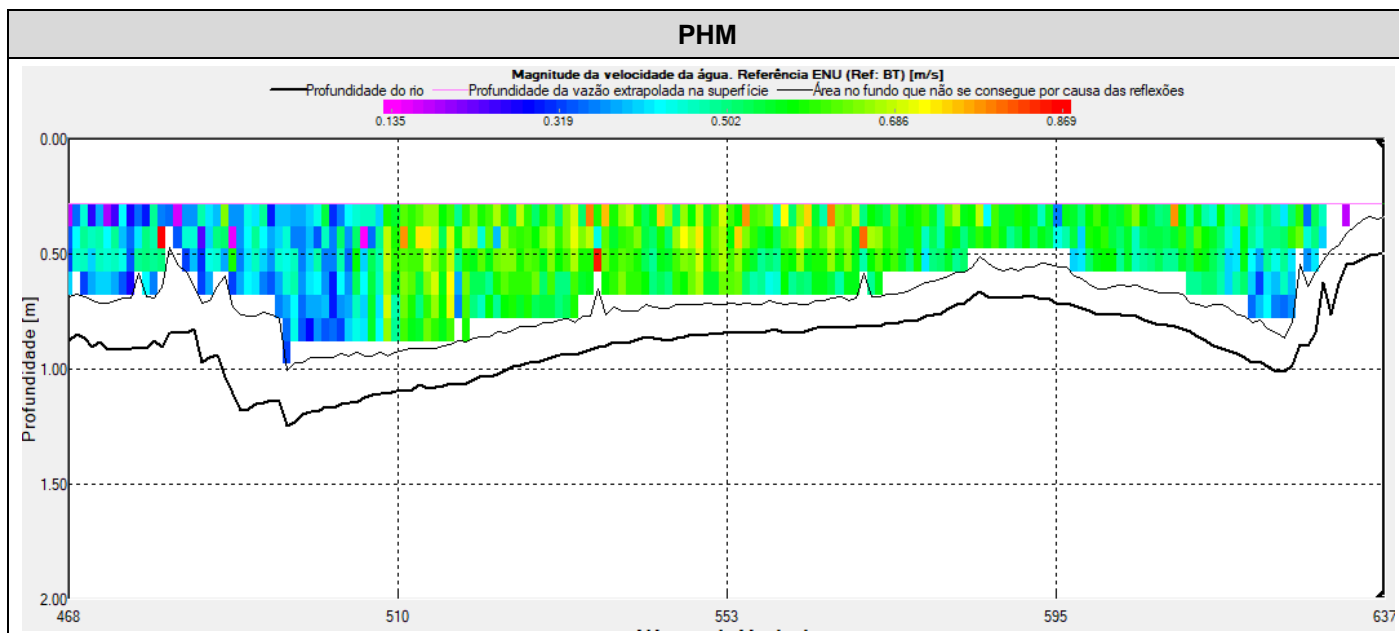
Tr.#	Distância da Margem			#Ens.	Vazão					Largura	Area	Tempo		Vel. Média		% Ruim		
	L	R			Superfície	Meio	Fundo	Esquerda	Direita			Total	Início	Fim	Barco	Água	Ens.	Feixes
000	R	2.00	3.00	128	2.68	3.54	1.45	0.288	0.131	8.09	22.1	17.3	16:13	16:15	0.16	0.47	13	1
001	L	2.00	3.00	151	2.77	3.71	1.47	0.268	0.334	8.55	21.8	17.7	16:15	16:17	0.13	0.48	7	0
002	R	2.00	3.00	168	3.00	3.80	1.68	0.203	0.453	9.12	24.1	18.2	16:17	16:20	0.12	0.47	14	1
003	L	2.00	3.00	170	2.87	3.78	1.52	0.235	0.396	8.81	22.6	18.2	16:20	16:22	0.12	0.48	4	0
004	R	2.00	3.00	129	2.74	3.62	1.41	0.313	0.148	8.23	22.1	17.4	16:23	16:25	0.15	0.47	2	0
005	L	2.00	3.00	164	2.71	3.64	1.38	0.263	0.348	8.34	21.8	17.6	16:25	16:27	0.12	0.47	12	0
Média		2.00	3.00	151	2.79	3.68	1.48	0.261	0.301	8.52	22.4	17.9	Total	00:14	0.13	0.48	9	0
SDev		0.00	0.00	19	0.120	0.103	0.101	0.038	0.133	0.388	0.9	0.7			0.02	0.01		
SD/M		0.00	0.00	0.13	0.04	0.03	0.07	0.15	0.44	0.05	0.04	0.04			0.13	0.01		

Observações:

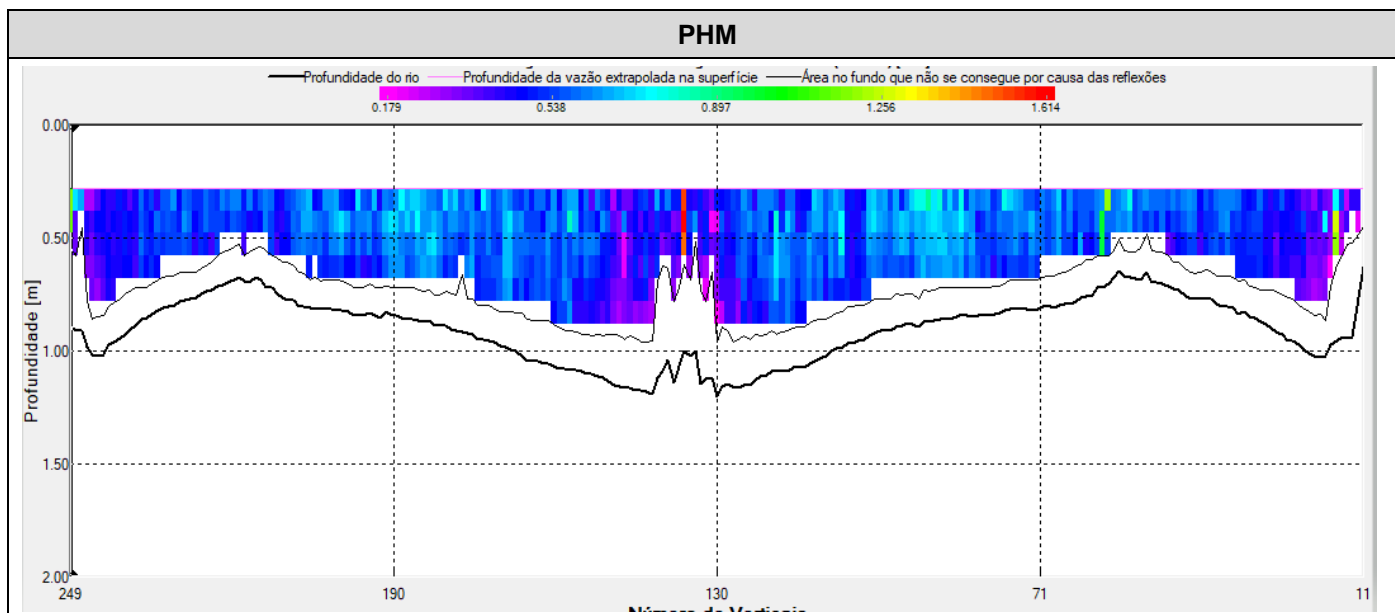
COTA DA RÉGUA: 125 CM
TEMPERATURA DA ÁGUA: 23 °C
TEMPERATURA DO AR: 27 °C

/vazão das transversais/tálicos Temos uma Q Total mais que 5% da média

5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHM			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/12/2022	HORA:	16:45 h
COTA:	125 cm	LARGURA DO RIO:	22,06 m
TEMPERATURA ÁGUA:	23 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	27 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Admerson / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	48,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO							
MÉTODO AMOSTRAGEM:		IID		AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS			
				1ª amostragem	2ª amostragem		
1	10,00%	0,88	05,70	15".9			
2	30,00%	0,81	09,90	87".9			
3	50,00%	0,87	15,2	19".3			
4	70,00%	1,05	16,1	15".9			
5	90,00%	1,20	19,0	54".1			

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2116/2023.0

Proposta Comercial: PC386/2023.1

Nº Amostra: 2116-1/2023.0 - Phm - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frascaria e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	48,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023
Sólidos Dissolvidos Totais	64,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023

Data de Publicação: 07/02/2023 10:11

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: a432b28290144ffc8c745ddf732c8a7

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myiimsweb.com.



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2114/2023.0

Proposta Comercial: PC386/2023.1

Nº Amostra: 2114-1/2023.0 - Phj - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frasca e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos					
Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	32,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023
Sólidos Dissolvidos Totais	80,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023

Data de Publicação: 07/02/2023 10:12

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 02eddb9a71454af980abe91af2075d90
A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myfmsweb.com .

5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2126/2023.0.A Proposta Comercial: PC385/2023.1

N° Amostra: 2126-1/2023.0 - Phm - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frasca e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	07/02/2023

Data de Publicação: 08/02/2023 13:53

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	1,28	1,28	98,72
2	12,35	13,63	86,37
1	20,81	34,44	65,56
0,85	1,65	36,09	63,91
0,5	9,04	45,13	54,87
0,3	5,48	50,62	49,38
0,25	1,59	52,21	47,79
0,125	15,07	67,28	32,72
0,063	15,20	82,48	17,52
< 0,063	17,52	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2




Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 285d5b88943d452981a0c56477400968

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myimsweb.com.

5.2. POSTO PSED

5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PSED	Amparo	SP	FDS
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/12/2022	Hora Inicial	09:00	Cota da Régua Inicial (cm)	265
		Hora Final	11:50	Cota da Régua Final (cm)	265

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input checked="" type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°40'35.20"S	Longitude: 46°51'52.00"O





Observações da Visita Realizada e para a Próxima
- Estação encontrada com os RRNN parcialmente assoreados e muita vegetação sobre os lances de réguas.

5.2.2. NIVELAMENTO

PSED	
Lances	Referências de Nível
L2 = 1/3 m, L3 = 3/4 m, L4 = 4/5 m e L5 = 5/6 m.	RN1 = 4.436 mm e RN2 = 6.066 mm
Cota do Nível de Água	265 cm às 09:20 h em 21/12/2022

Dados Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	1922		7988	6066	-
RN1		3556		4432	-4
L5 (5 - 6 m)		2990		4998	-2
L4 (4 - 5 m)		3991		3997	-3
L3 (3 - 4 m)	2954	4990	5952	2998	-2
NA		3298		2654	-

5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA

PSED	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m) e RN1	Lances de Réguas 02, 03 e 04 (L2, L3 e L4)
 <p>21/12/2022 10:57 -22.676439, -46.864540 Amparo SP 13920-000 Brasil Altitude: 620.4meter Rapidez: 0.9km/h</p>	 <p>21/12/2022 10:56 -22.676473, -46.864567 Amparo SP 13920-000 Brasil Altitude: 623.9meter Rapidez: 0.0km/h</p>
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m), RN2 e PI	Lance de Régua 02 (L2 = 1 - 3 m)
 <p>21/12/2022 10:57 -22.676439, -46.864540 Amparo SP 13920-000 Brasil Altitude: 621.7meter Rapidez: 1.7km/h</p>	 <p>21/12/2022 10:56 -22.676473, -46.864567 Amparo SP 13920-000 Brasil Altitude: 623.9meter Rapidez: 0.0km/h</p>

5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Número da Estação: 00000000

Meas. No: 01

Nome da Estação: PSED

Data 12/21/2022

Parte: ADMERSON OSTI	Largura: 18.7 m	Processado por: JULIANO FRANCO
Barco/Motor: CABO	Area: 15.9 m ²	Velocidade Média: 0.534 m/s
Altura da Medida 2.650 m	G.H.Alterar: 0.000 m	Vazão: 8.47 m ³ /s

Método de área: Curso Avg.	Profundidade do ADCP: 0.080 m	Velocidade Index.: 0.00 n	Avaliação número: 1
Método de Nav.: Bottom Track	Margem Ens.: 10	Velocidade Média Adj.: 0. Qm	Avaliação N
Método MagVar: Nenhum (-19.0°)	Fundo Est: Potência(0.1667)	Área Classificada 0.000 n	Diff.: 0.000%
Depth: Composite (BT)	Superfície Est: Potência (0.1667)	Controle 1: Não especificado	
Discharge Method: None		Controle 2: Não especificado	
% Correction: 0.00		Controle 3: Não especificado	

Limite da Triagem:	ADCP:
BT 3-Solução da Célula: SIM	Type/Freq.: RiverRay / 600 kHz
WT 3-Solução da Célula: SIM	Serial #: 2199 Firmware: 44.24
BT Erro Vel.: 1.00 m/s	Tamanho da célula: 1(Blank: 16 cm
WT Erro Vel.: 10.00 m/s	Modo BT: Auto Pulsos BT: Dyn
BT Up Vel.: 10.00 m/s	Modo WT: Auto Pulsos WT: Dyn
WT Up Vel.: 10.00 m/s	WZ : 5
Use Profundidade Média Ponderada: SIM	
Max. Vel.: 0.950 m/s	
Max. Prof.: 1.44 m	
Prof. Média: 0.855 m	
% Medição.: 46.48	
Temperatura da Água.: 22.5 °C	
Temp. ADCP : 22.3 °C	

Teste de Interpretação Diag: SIM

Nome do Projeto: fqj_psed_2022.12_01.mnt

Teste de Interpretação de Fundo Móvel: SIM

Software: 2.18

Teste de Interpretação da Bússola: SIM Evaluation: SIM

Localização Medição: SEÇÃO DE RÉGUA JUNTO COM A MEDIÇÃO

Tr.#	Distância da Margem			Vazão						Largura	Area	Tempo		Vel. Média		% Ruim		
	L	R	#Ens.	Superfíc	Meio	Fundo	Esquerd	Direita	Total			Início	Fim	Barco	Água	Ens.	Feixes	
004	R	1.00	3.00	115	2.91	3.99	1.59	0.127	0.362	8.97	21.1	16.9	10:22	10:24	0.18	0.53	31	0
005	L	1.00	3.00	128	2.22	3.92	1.43	0.128	0.380	8.07	16.3	14.6	10:24	10:26	0.13	0.55	20	0
006	R	1.00	3.00	97	2.88	4.02	1.59	0.140	0.402	9.04	20.8	16.9	10:26	10:27	0.21	0.54	32	0
007	L	1.00	3.00	105	2.14	3.80	1.43	0.127	0.445	7.94	16.1	14.8	10:28	10:29	0.17	0.54	29	0
008	R	1.00	3.00	122	2.71	3.97	1.58	0.132	0.374	8.77	21.0	17.1	10:29	10:31	0.18	0.51	30	0
009	L	1.00	3.00	147	2.25	3.93	1.42	0.135	0.310	8.05	16.9	14.9	10:31	10:33	0.13	0.54	25	0
Média		1.00	3.00	119	2.52	3.94	1.51	0.132	0.379	8.47	18.7	15.9	Total	00:10	0.16	0.53	28	0
SDev		0.00	0.00	18	0.354	0.079	0.089	0.005	0.045	0.507	2.5	1.2			0.03	0.01		
SD/M		0.00	0.00	0.15	0.14	0.02	0.06	0.04	0.12	0.06	0.13	0.08			0.18	0.02		

Observações:

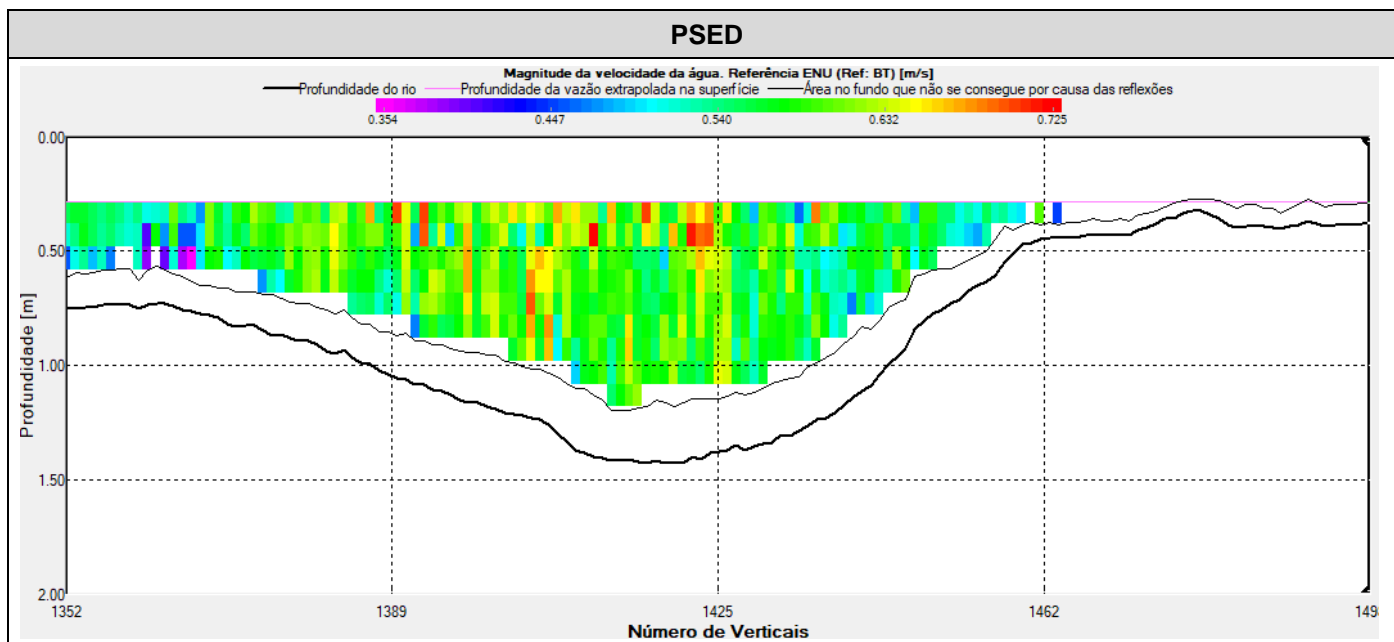
COTA DA RÉGUA: 265 CM

TEMPERATURA DA ÁGUA: 22,5 °C

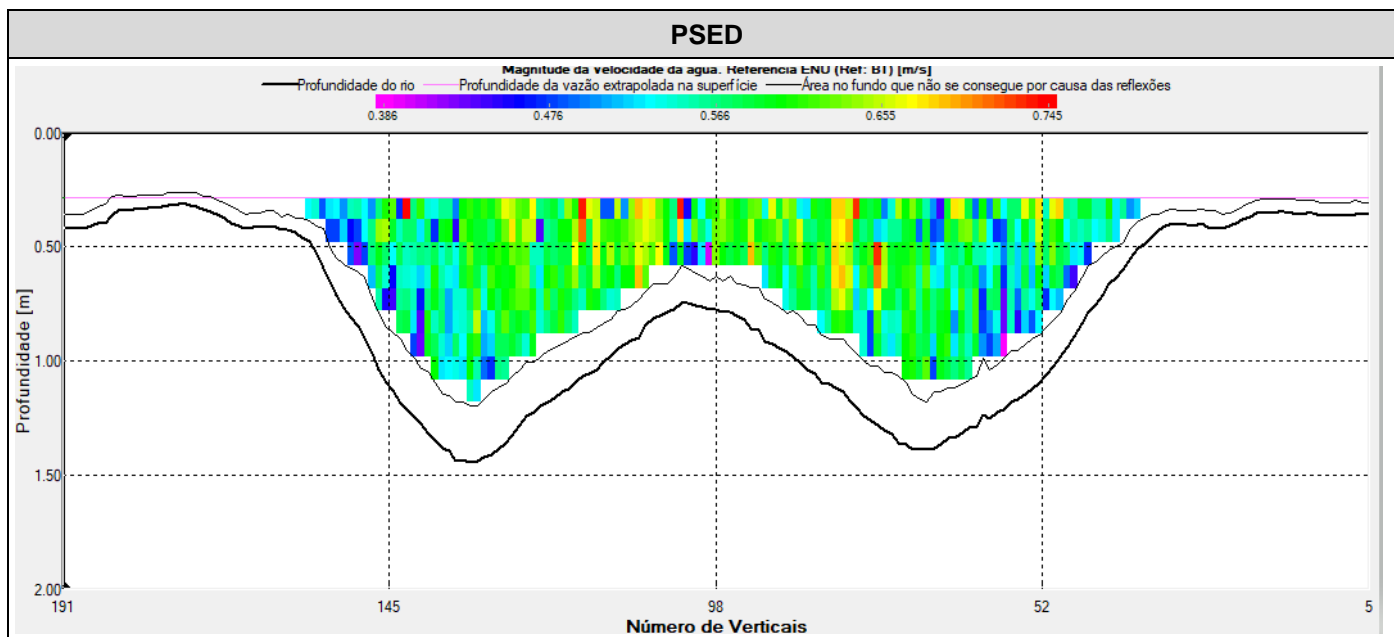
TEMPERATURA DO AR: 26 °C

Vazão das transversais/tálicos Temos uma Q Total mais que 5% da média

5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PSED			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/12/2022	HORA:	10:33 h
COTA:	265 cm	LARGURA DO RIO:	18,79 m
TEMPERATURA ÁGUA:	22 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	29 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Admserson	CONCENTRAÇÃO:	32,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO							
MÉTODO AMOSTRAGEM:		IID		AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS			
				1ª amostragem	2ª amostragem		
1	10,00%	0,90	02,50	09".8			
2	30,00%	1,12	05,20	49".5			
3	50,00%	1,41	07,10	58".7			
4	70,00%	1,32	09,40	85".4			
5	90,00%	0,85	12,00	196".5			

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2115/2023.0

Proposta Comercial: PC386/2023.1

N° Amostra: 2115-1/2023.0 - Psed - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frascaria e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	32,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023
Sólidos Dissolvidos Totais	46,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023

Data de Publicação: 07/02/2023 10:11

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: f1aaa303cafe4c6f92a51f5bf126b8ab

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myiimsweb.com.

5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2125/2023.0.A Proposta Comercial: PC385/2023.1

N° Amostra: 2125-1/2023.0 - Psed - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frasca e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	08/02/2023

Data de Publicação: 08/02/2023 13:53

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	1,81	1,81	98,19
2	6,48	8,29	91,71
1	16,27	24,56	75,44
0,85	1,69	26,25	73,75
0,5	12,13	38,38	61,62
0,3	14,00	52,38	47,62
0,25	3,84	56,22	43,78
0,125	19,77	75,99	24,01
0,063	11,93	87,92	12,08
< 0,063	12,08	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 4ec77c4b564b4a9aa4896ce8c5b5c484

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myamsweb.com.

5.3. POSTO PHJ

5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHJ	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/12/2022	Hora Inicial	12:00	Cota da Régua Inicial (cm)	144
		Hora Final	14:30	Cota da Régua Final (cm)	144

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°41'11.97" S	Longitude: 46°52'46.67" O





Observações da Visita Realizada e para a Próxima
- Foi realizada a manutenção da estação telemétrica.
- Devido a problemas técnicos na estação telemétrica, não foram registrados os dados entre os dias 03/12/2022 e 21/12/2022.

5.3.2. NIVELAMENTO

PHJ	
Lances	Referências de Nível
L1 = 1/3 m e L2 = 3/4 m	RN1 = 3.308 mm, RN2 = 3.436 mm, RN3 = 3.628 mm e RN4 = 3.584 mm.
Cota do Nível de Água	170 cm às 12:20 h em 21/12/2022

Dados Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN3	1397		5025	3628	-
RN4		1443		3582	-2
L2 (3 - 4 m)		2028		2997	-3
L1 (1 - 3 m)		3027		1998	-2
NA		3322		1703	-

5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHJ	
Estação Telemétrica	
	
Lances de Réguas 01 e 02 (L1 e L2)	Lance de Régua 01 (NA)
	

5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Número da Estação: 00000000

Meas. No: 01

Nome da Estação: PHJ

Data 12/21/2022

Parte: ADMERSON OSTI	Largura: 20.5 m	Processado por: JULIANO FRANCO
Barco/Motor: CABO	Area: 33.6 m ²	Velocidade Média: 0.255 m/s
Altura da Medida 1.700 m	G.H.Alterar: 0.000 m	Vazão: 8.56 m ³ /s

Método de área: Curso Avg.	Profundidade do ADCP: 0.080 m	Velocidade Index.: 0.00 n Avaliação número: 1
Método de Nav.: Bottom Track	Margem Ens.: 10	Velocidade Média Adj.: 0. Qm Avaliação N
Método MagVar: Nenhum (-21.8°)	Fundo Est: Potência(0.1667)	Área Classificada 0.000 n Diff.: 0.000%
Depth: Composite (BT)	Superfície Est: Potência (0.1667)	Controle 1: Não especificado
Discharge Method: None		Controle 2: Não especificado
% Correction: 0.00		Controle 3: Não especificado

Limite da Triagem:	ADCP:
BT 3-Solução da Célula: SIM	Type/Freq.: RiverRay / 600 kHz
WT 3-Solução da Célula: SIM	Serial #: 2199 Firmware: 44.24
BT Erro Vel.: 1.00 m/s	Tamanho da célula: 11 Blank: 16 cm
WT Erro Vel.: 10.00 m/s	Modo BT: Auto Pulsos BT: Dyn
BT Up Vel.: 10.00 m/s	Modo WT: Auto Pulsos WT: Dyn
WT Up Vel.: 10.00 m/s	WZ : 5
Use Profundidade Média Ponderada: SIM	
Max. Vel.: 0.769 m/s	
Max. Prof.: 2.13 m	
Prof. Média: 1.64 m	
% Medição.: 64.16	
Temperatura da Água.: 23.0 °C	
Temp. ADCP : 22.7 °C	

Teste de Interpretação Diag: SIM

Nome do Projeto: fql_phj_2022.12_01.mmm

Teste de Interpretação de Fundo Móvel: SIM

Software: 2.18

Teste de Interpretação da Bússola: SIM Evaluation: SIM

Localização Medição: A MONTANTE DA SEÇÃO DE RÉGUAS

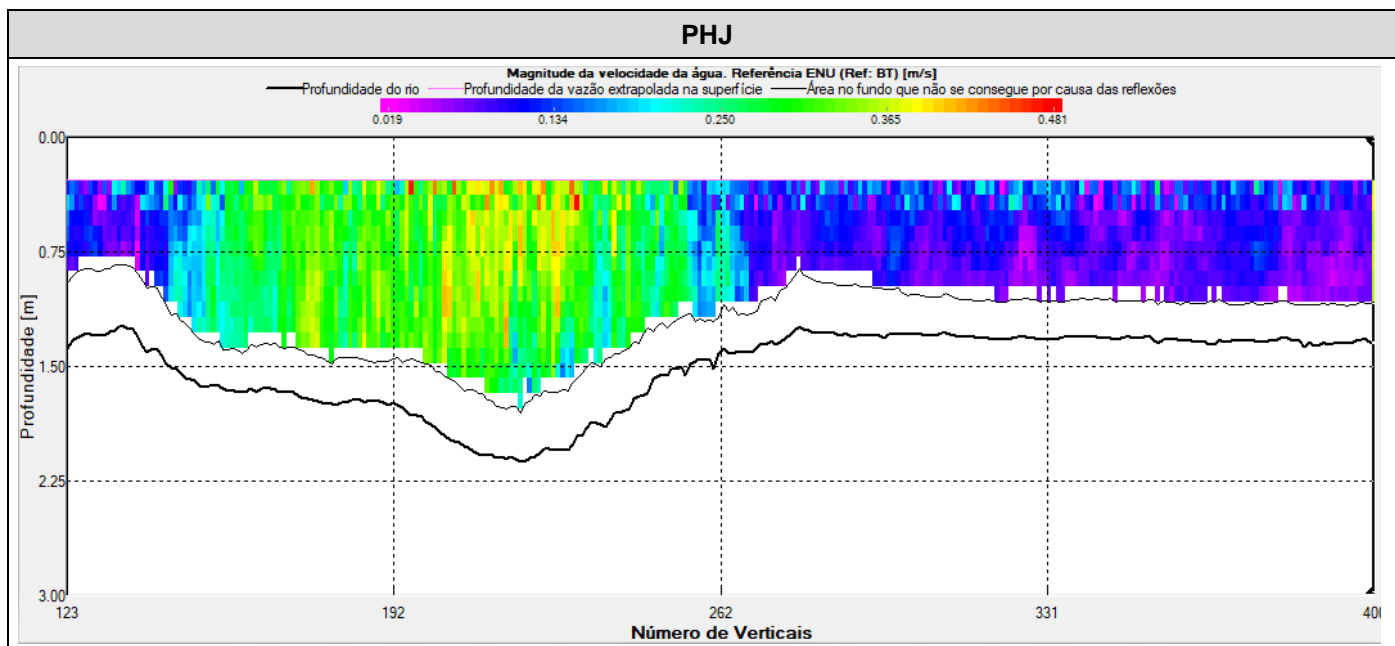
Tr.#	Distância da Margem			Vazão							Largura	Area	Tempo		Vel. Média		% Ruim	
	L	R	#Ens.	Superfície	Meio	Fundo	Esquerda	Direita	Total	Início			Fim	Barco	Água	Ens.	Feixes	
000	R	0.00	1.00	114	1.55	5.53	1.47	0.000	0.056	8.60	19.3	32.6	12:05	12:07	0.18	0.26	0	0
001	L	2.00	1.00	278	1.49	5.41	1.40	0.089	0.033	8.42	21.3	33.9	12:07	12:12	0.09	0.25	0	0
002	R	2.00	1.00	143	1.58	5.54	1.51	0.114	0.043	8.78	21.9	34.5	12:12	12:14	0.14	0.26	0	0
005	L	1.00	0.00	119	1.54	5.57	1.46	0.016	0.000	8.59	20.2	33.5	12:30	12:31	0.18	0.26	0	0
006	R	1.00	0.00	121	1.53	5.47	1.47	0.081	0.000	8.55	19.9	33.3	12:32	12:34	0.17	0.26	0	0
007	L	1.00	0.00	102	1.52	5.45	1.43	0.044	0.000	8.44	20.4	33.8	12:34	12:35	0.20	0.25	0	0
Média		1.17	0.50	146	1.53	5.50	1.46	0.057	0.022	8.56	20.5	33.6	Total	00:30	0.16	0.25	0	0
SDev		0.75	0.55	66	0.030	0.063	0.037	0.045	0.025	0.132	0.9	0.6			0.04	0.01		
SD/M		0.65	1.10	0.45	0.02	0.01	0.03	0.78	1.14	0.02	0.05	0.02			0.26	0.02		

Observações:

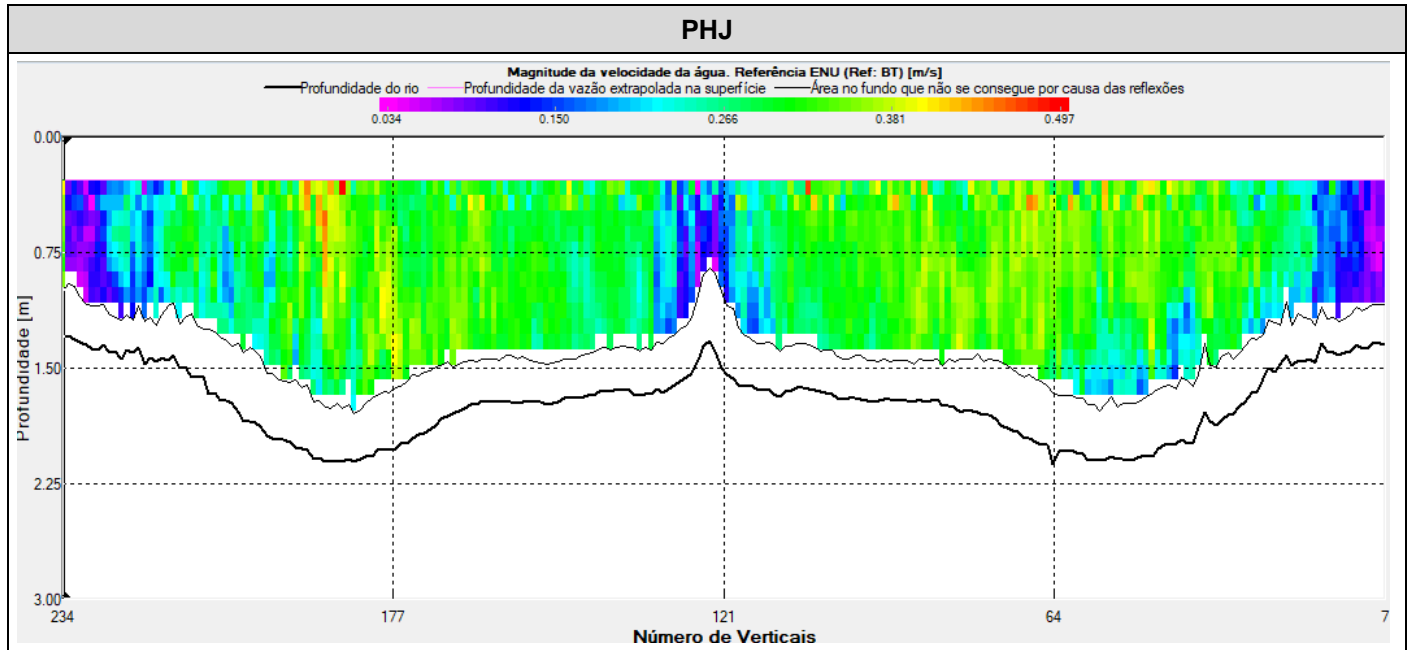
TEMPERATURA DA ÁGUA: 23 °C

TEMPERATURA DO AR: 30 °C

5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHJ			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/12/2022	HORA:	13:00 h
COTA:	170 cm	LARGURA DO RIO:	19,33 m
TEMPERATURA ÁGUA:	23 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	30°C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	32,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	10,00%	1,48	04,2	57".3		
2	30,00%	1,99	07,5	23".3		
3	50,00%	2,00	10,0	45".8		
4	70,00%	1,74	13,2	53".8		
5	90,00%	1,67	16,5	27".3		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2114/2023.0 Proposta Comercial: PC386/2023.1

Nº Amostra: 2114-1/2023.0 - Phj - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frascaria e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	32,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023
Sólidos Dissolvidos Totais	80,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023

Data de Publicação: 07/02/2023 10:12

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 02eddb9a71454af980abe91af2075d90

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myilmsweb.com.

5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2124/2023.0.A
Proposta Comercial: PC385/2023.1

Nº Amostra: 2124-1/2023.0 - Phj - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frasca e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	07/02/2023

Data de Publicação: 08/02/2023 13:53

Notas

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.
Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório.
Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab.
O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.

Legendas

NA: Não Aplicável.
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency
SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.

As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	1,42	1,42	98,58
2	11,26	12,67	87,33
1	12,02	24,69	75,31
0,85	1,14	25,83	74,17
0,5	7,29	33,12	66,88
0,3	14,34	47,46	52,54
0,25	4,00	51,46	48,54
0,125	34,67	86,13	13,87
0,063	8,33	94,46	5,54
< 0,063	5,54	100,00	0,00



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: cb337bba108a489fbdd12c07406c903c

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myimsweb.com.

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Ago 21	Set 21	Out 21	Nov 21	Dez 21	Jan 22	Fev 22	Mar 22	Abr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Ago 22	Set 22	Out 22	Nov 22	Dez 22	
Instalação PHM																					
Instalação PSED																					
Instalação PHJ																					
Campanhas																					

Legenda: atividades já realizadas atividades previstas

Obs.: aguardando renovação do contrato para a realização do novo Cronograma de Atividade.

7. RESUMO DE MEDIÇÕES

7.1.1. PHM

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000		PHM						Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
14/05/21	1	93	-	2,10	11,18	20,28	0,55	0,186	02,0
25/06/21	1	97	-	3,01	13,10	20,30	0,65	0,231	03,0
29/07/21	1	105	-	4,40	11,51	20,27	0,57	0,300	07,6
20/08/21	1	87	-	1,63	11,35	19,85	0,57	0,144	10,0
19/09/21	1	85	-	0,94	10,64	19,78	0,54	0,088	24,0
21/10/21	1	102	-	3,12	11,26	18,00	0,63	0,277	108,0
28/11/21	1	104	-	4,20	13,95	21,70	0,64	0,298	13,3
07/12/21	1	120	-	7,70	17,03	20,80	0,82	0,450	22,0
19/01/22	1	163	-	19,80	25,40	21,60	1,18	0,780	180,0
23/02/22	1	120	-	7,60	17,30	20,87	0,83	0,438	46,6
23/03/22	1	110	-	5,08	16,52	21,83	0,76	0,307	36,6
26/04/22	1	102	-	2,40	10,14	16,50	0,61	0,889	13,1
16/05/22	1	105	-	3,18	11,52	17,54	0,67	0,276	27,0
14/06/22	1	106	-	3,30	12,10	18,14	0,67	0,274	15,0
20/07/22	1	95	-	1,40	08,95	16,90	0,53	0,153	08,0
17/08/22	SR	100	-	1,80	09,90	17,40	0,57	0,181	04,0
17/09/22	1	102	-	2,15	13,50	20,40	0,66	0,160	05,0
20/10/22	1	106	-	2,72	10,80	16,80	0,64	0,253	17,1
22/11/22	1	109	-	2,60	10,40	16,70	0,62	0,247	434,6
21/12/22	1	125	-	8,52	17,90	22,40	0,80	0,476	48,0

7.1.2. PSED

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000			PSED					Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
22/05/21	1	191	-	2,17	13,76	16,10	0,85	0,158	40,0
25/06/21	2	202	-	3,13	10,80	23,50	0,46	0,292	06,6
29/07/21	2	214	-	4,83	13,46	23,87	0,56	0,359	27,7
20/08/21	2	186	-	1,54	06,48	22,20	0,29	0,239	15,0
20/09/21	2	198	-	0,77	08,82	23,00	0,38	0,088	15,0
21/10/21	1	214	-	3,87	18,82	17,63	1,07	0,207	49,0
29/11/21	2	207	-	3,84	12,20	20,80	0,59	0,315	24,0
07/12/21	2	255	-	8,60	20,97	22,35	0,93	0,409	28,0
19/01/22	2	417	-	30,95	65,16	32,23	2,02	0,475	650,0
23/02/22	1	257	-	8,12	17,30	21,15	0,82	0,471	53,3
23/03/22	2	230	-	5,60	17,30	18,81	0,92	0,322	20,0
26/04/22	2	211	-	3,54	12,25	17,50	0,70	0,289	32,0
16/05/22	2	215	-	3,98	11,32	17,41	0,65	0,351	09,0
14/06/22	2	214	-	3,81	10,92	16,92	0,65	0,349	23,2
20/07/22	1	192	-	1,90	08,60	17,00	0,51	0,221	19,1
17/08/22	SR	201	-	2,04	06,70	14,00	0,50	0,305	07,0
16/09/22	1	198	-	1,86	08,00	17,50	0,46	0,232	05,0
19/10/22	SR	202	-	2,41	06,74	14,50	0,46	0,357	10,0
21/11/22	SR	249	-	7,59	14,68	17,52	0,83	0,518	33,0
21/12/22	SR	265	-	8,47	15,90	18,70	0,86	0,534	32,0

No dia 20/09/2021, segundo a equipe de campo, o rio apresentava-se represado durante a medição de vazão.

7.1.3. PHJ

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000			PHJ				Rio Camanducaia		
Data	SM	Cota SR1 (cm)	Cota SR2 (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
30/05/22	1	148	-	3,10	17,50	19,80	0,88	0,176	10,0
13/06/22	1	158	-	4,84	18,70	20,40	0,92	0,259	22,0
21/07/22	2	141	138	2,10	27,20	21,82	1,24	0,077	07,0
18/08/22	2	-	145	2,80	26,40	21,80	1,21	0,104	08,0
16/09/22	2	-	144	2,54	26,60	20,80	1,28	0,095	05,0
19/10/22	2	-	145	2,90	27,26	21,63	1,26	0,106	09,0
21/11/22	2	-	150	5,83	29,80	21,38	1,39	0,198	36,0
21/12/22	2	-	170	8,56	33,60	20,50	1,64	0,255	32,0

No dia 21/07/2022, a pedido da equipe da barragem, foi realizada a relocação da seção de réguas e da estação automática. Desse modo, a nova seção de réguas foi nomeada SR2 (Seção de Réguas 02). Foi encontrada um diferença de 3 cm entre a SR1 e SR2.

*OBS:

SM – Seção de Medição;

1 – Seção de Medição 01 (um);

2 – Seção de Medição 02 (dois);

SR – Seção de Réguas;

A.L.* – Aguardando Resultado do Laboratório.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRISON, F. (2008). Uso do ADCP como ferramenta de apoio no traçado e extrapolação de curva-chave na bacia do rio Cubatão do Norte. Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis: UFSC/CTC/ENS.

PELLETIER, P. M. Uncertainties in the single determination of river discharge: a literature review. Canadian Journal of Civil Engineering, 5 fev. 2011.

SANTOS, I., Fill, H. D., SUGAI, M. R., BUBA, H., KISHI, R. T., MARONE, E., & LAUTERT, L. F. (2001). Hidrometria Aplicada. Curitiba, PR: Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento.

SIMPSON, M. R. (2001). Discharge measurements using a broad-band acoustic Doppler current profiler. Reston: US Department of the Interior, US Geological Survey.

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. Guia de práticas sedimentométricas. Brasília: ANEEL, 2000. 154p.

ANEXO I

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PMH

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHM
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 23/11/2022 a 21/12/2022

Data	Cota (m)	Bateria
23/11/2022 00:00	1,22	12,75
23/11/2022 01:00	1,19	12,75
23/11/2022 02:00	1,16	12,75
23/11/2022 03:00	1,14	12,75
23/11/2022 04:00	1,12	12,75
23/11/2022 05:00	1,12	12,75
23/11/2022 06:00	1,11	12,75
23/11/2022 07:00	1,10	13,50
23/11/2022 08:00	1,10	13,50
23/11/2022 09:00	1,09	13,75
23/11/2022 10:00	1,10	13,75
23/11/2022 11:00	1,10	13,75
23/11/2022 12:00	1,10	13,75
23/11/2022 13:00	1,10	13,75
23/11/2022 14:00	1,09	13,75
23/11/2022 15:00	1,10	13,75
23/11/2022 16:00	1,09	13,75
23/11/2022 17:00	1,09	13,75
23/11/2022 18:00	1,09	13,00
23/11/2022 19:00	1,09	13,00
23/11/2022 20:00	1,09	13,00
23/11/2022 21:00	1,09	13,00
23/11/2022 22:00	1,15	13,00
23/11/2022 23:00	2,10	13,00
24/11/2022 00:00	2,54	12,75
24/11/2022 01:00	2,11	12,75
24/11/2022 02:00	1,80	12,75
24/11/2022 03:00	1,66	12,75
24/11/2022 04:00	1,56	12,75
24/11/2022 05:00	1,46	12,75
24/11/2022 06:00	1,39	12,75
24/11/2022 07:00	1,35	13,25
24/11/2022 08:00	1,32	13,75
24/11/2022 09:00	1,31	13,75
24/11/2022 10:00	1,30	13,75
24/11/2022 11:00	1,29	13,75
24/11/2022 12:00	1,29	13,75
24/11/2022 13:00	1,28	13,75
24/11/2022 14:00	1,27	13,75
24/11/2022 15:00	1,28	13,75
24/11/2022 16:00	1,28	13,75
24/11/2022 17:00	1,29	13,25
24/11/2022 18:00	1,31	13,00

24/11/2022 19:00	1,34	13,00
24/11/2022 20:00	1,37	13,00
24/11/2022 21:00	1,42	13,00
24/11/2022 22:00	1,44	13,00
24/11/2022 23:00	1,45	12,75
25/11/2022 00:00	1,44	12,75
25/11/2022 01:00	1,44	12,75
25/11/2022 02:00	1,43	12,75
25/11/2022 03:00	1,42	12,75
25/11/2022 04:00	1,41	12,75
25/11/2022 05:00	1,39	12,75
25/11/2022 06:00	1,37	12,75
25/11/2022 07:00	1,36	13,25
25/11/2022 08:00	1,36	13,75
25/11/2022 09:00	1,34	13,75
25/11/2022 10:00	1,34	13,75
25/11/2022 11:00	1,34	13,75
25/11/2022 12:00	1,34	13,75
25/11/2022 13:00	1,34	13,75
25/11/2022 14:00	1,34	13,75
25/11/2022 15:00	1,35	13,75
25/11/2022 16:00	1,35	13,75
25/11/2022 17:00	1,35	13,25
25/11/2022 18:00	1,35	13,00
25/11/2022 19:00	1,36	13,00
25/11/2022 20:00	1,35	13,00
25/11/2022 21:00	1,35	13,00
25/11/2022 22:00	1,34	13,00
25/11/2022 23:00	1,34	12,75
26/11/2022 00:00	1,34	12,75
26/11/2022 01:00	1,34	12,75
26/11/2022 02:00	1,32	12,75
26/11/2022 03:00	1,32	12,75
26/11/2022 04:00	1,32	12,75
26/11/2022 05:00	1,31	12,75
26/11/2022 06:00	1,31	12,75
26/11/2022 07:00	1,31	13,50
26/11/2022 08:00	1,30	13,75
26/11/2022 09:00	1,29	13,75
26/11/2022 10:00	1,29	13,75
26/11/2022 11:00	1,29	13,75
26/11/2022 12:00	1,29	13,75
26/11/2022 13:00	1,29	13,00
26/11/2022 14:00	1,50	13,00
26/11/2022 15:00	1,44	13,75
26/11/2022 16:00	1,34	13,75
26/11/2022 17:00	1,30	13,75
26/11/2022 18:00	1,28	13,00
26/11/2022 19:00	1,28	13,00
26/11/2022 20:00	1,27	13,00

26/11/2022 21:00	1,27	13,00
26/11/2022 22:00	1,26	12,75
26/11/2022 23:00	1,25	12,75
27/11/2022 00:00	1,24	12,75
27/11/2022 01:00	1,23	12,75
27/11/2022 02:00	1,23	12,75
27/11/2022 03:00	1,24	12,75
27/11/2022 04:00	1,25	12,75
27/11/2022 05:00	1,27	12,75
27/11/2022 06:00	1,29	12,75
27/11/2022 07:00	1,31	13,25
27/11/2022 08:00	1,32	13,75
27/11/2022 09:00	1,32	13,75
27/11/2022 10:00	1,31	13,75
27/11/2022 11:00	1,30	13,75
27/11/2022 12:00	1,29	13,75
27/11/2022 13:00	1,28	13,75
27/11/2022 14:00	1,26	13,75
27/11/2022 15:00	1,26	13,75
27/11/2022 16:00	1,24	13,75
27/11/2022 17:00	1,23	13,00
27/11/2022 18:00	1,21	13,00
27/11/2022 19:00	1,21	13,00
27/11/2022 20:00	1,20	13,00
27/11/2022 21:00	1,19	13,00
27/11/2022 22:00	1,19	13,00
27/11/2022 23:00	1,19	12,75
28/11/2022 00:00	1,21	12,75
28/11/2022 01:00	1,21	12,75
28/11/2022 02:00	1,22	12,75
28/11/2022 03:00	1,24	12,75
28/11/2022 04:00	1,24	12,75
28/11/2022 05:00	1,25	12,75
28/11/2022 06:00	1,25	12,75
28/11/2022 07:00	1,25	13,25
28/11/2022 08:00	1,24	13,75
28/11/2022 09:00	1,24	13,75
28/11/2022 10:00	1,24	13,75
28/11/2022 11:00	1,23	13,75
28/11/2022 12:00	1,25	13,00
28/11/2022 13:00	1,52	13,00
28/11/2022 14:00	1,47	13,75
28/11/2022 15:00	1,36	13,75
28/11/2022 16:00	1,28	13,75
28/11/2022 17:00	1,24	13,50
28/11/2022 18:00	1,22	13,00
28/11/2022 19:00	1,22	13,00
28/11/2022 20:00	1,21	13,00
28/11/2022 21:00	1,21	12,75
28/11/2022 22:00	1,23	12,75

28/11/2022 23:00	1,27	12,75
29/11/2022 00:00	1,27	12,75
29/11/2022 01:00	1,27	12,75
29/11/2022 02:00	1,27	12,75
29/11/2022 03:00	1,27	12,75
29/11/2022 04:00	1,29	12,75
29/11/2022 05:00	1,33	12,75
29/11/2022 06:00	1,37	12,75
29/11/2022 07:00	1,39	13,50
29/11/2022 08:00	1,41	13,75
29/11/2022 09:00	1,42	13,75
29/11/2022 10:00	1,42	13,75
29/11/2022 11:00	1,42	13,75
29/11/2022 12:00	1,43	13,75
29/11/2022 13:00	1,44	13,75
29/11/2022 14:00	1,46	13,75
29/11/2022 15:00	1,47	13,75
29/11/2022 16:00	1,62	13,00
29/11/2022 17:00	2,04	13,00
29/11/2022 18:00	2,49	12,75
29/11/2022 19:00	2,19	12,75
29/11/2022 20:00	2,00	12,75
29/11/2022 21:00	1,97	12,75
29/11/2022 22:00	1,95	12,75
29/11/2022 23:00	1,93	12,75
30/11/2022 00:00	1,95	12,75
30/11/2022 01:00	1,97	12,75
30/11/2022 02:00	1,97	12,75
30/11/2022 03:00	1,98	12,75
30/11/2022 04:00	1,95	12,75
30/11/2022 05:00	1,92	12,75
30/11/2022 06:00	1,91	12,75
30/11/2022 07:00	1,90	12,75
30/11/2022 08:00	1,90	13,50
30/11/2022 09:00	1,91	13,75
30/11/2022 10:00	1,93	13,75
30/11/2022 11:00	1,96	13,75
30/11/2022 12:00	1,99	13,75
30/11/2022 13:00	2,01	13,75
30/11/2022 14:00	2,18	13,25
30/11/2022 15:00	2,47	13,50
30/11/2022 16:00	2,27	13,75
30/11/2022 17:00	2,17	13,50
30/11/2022 18:00	2,16	13,00
30/11/2022 19:00	2,15	13,00
30/11/2022 20:00	2,14	13,00
30/11/2022 21:00	2,14	13,00
30/11/2022 22:00	2,14	13,00
30/11/2022 23:00	2,11	13,00
01/12/2022 00:00	2,09	13,00

01/12/2022 01:00	2,06	12,75
01/12/2022 02:00	2,02	12,75
01/12/2022 03:00	1,98	12,75
01/12/2022 04:00	1,94	12,75
01/12/2022 05:00	1,99	12,75
01/12/2022 06:00	2,19	12,75
01/12/2022 07:00	2,10	13,00
01/12/2022 08:00	1,92	13,50
01/12/2022 09:00	1,84	13,75
01/12/2022 10:00	1,78	13,75
01/12/2022 11:00	1,76	13,75
01/12/2022 12:00	1,77	13,75
01/12/2022 13:00	1,77	13,75
01/12/2022 14:00	1,77	13,75
01/12/2022 15:00	1,77	13,75
01/12/2022 16:00	1,77	13,75
01/12/2022 17:00	1,77	13,00
01/12/2022 18:00	1,77	13,00
01/12/2022 19:00	1,76	13,00
01/12/2022 20:00	1,76	13,00
01/12/2022 21:00	1,76	13,00
01/12/2022 22:00	1,75	12,75
01/12/2022 23:00	1,73	13,00
02/12/2022 00:00	1,72	12,75
02/12/2022 01:00	1,69	12,75
02/12/2022 02:00	1,67	12,75
02/12/2022 03:00	1,65	12,75
02/12/2022 04:00	1,62	12,75
02/12/2022 05:00	1,61	12,75
02/12/2022 06:00	1,59	12,75
02/12/2022 07:00	1,57	13,50
02/12/2022 08:00	1,55	13,75
02/12/2022 09:00	1,54	13,75
02/12/2022 10:00	1,51	13,75
02/12/2022 11:00	1,50	13,75
02/12/2022 12:00	1,48	13,75
02/12/2022 13:00	1,47	13,75
02/12/2022 14:00	1,46	13,75
02/12/2022 15:00	1,44	13,75
02/12/2022 16:00	1,42	13,75
02/12/2022 17:00	1,42	13,75
02/12/2022 18:00	1,41	13,00
02/12/2022 19:00	1,41	13,00
02/12/2022 20:00	1,40	13,00
02/12/2022 21:00	1,39	13,00
02/12/2022 22:00	1,38	13,00
02/12/2022 23:00	1,37	13,00
03/12/2022 00:00	1,36	13,00
03/12/2022 01:00	1,36	12,75
03/12/2022 02:00	1,35	12,75

03/12/2022 03:00	1,34	12,75
03/12/2022 04:00	1,34	12,75
03/12/2022 05:00	1,34	12,75
03/12/2022 06:00	1,33	13,00
03/12/2022 07:00	1,31	13,50
03/12/2022 08:00	1,31	13,75
03/12/2022 09:00	1,30	13,75
03/12/2022 10:00	1,29	13,75
03/12/2022 11:00	1,29	13,75
03/12/2022 12:00	1,29	13,75
03/12/2022 13:00	1,28	13,75
03/12/2022 14:00	1,28	13,75
03/12/2022 15:00	1,28	13,75
03/12/2022 16:00	1,27	13,75
03/12/2022 17:00	1,27	13,75
03/12/2022 18:00	1,27	13,00
03/12/2022 19:00	1,27	13,00
03/12/2022 20:00	1,26	13,00
03/12/2022 21:00	1,31	13,00
03/12/2022 22:00	1,29	13,00
03/12/2022 23:00	1,27	13,00
04/12/2022 00:00	1,27	13,00
04/12/2022 01:00	1,27	12,75
04/12/2022 02:00	1,26	12,75
04/12/2022 03:00	1,27	12,75
04/12/2022 04:00	1,27	12,75
04/12/2022 05:00	1,26	12,75
04/12/2022 06:00	1,26	12,75
04/12/2022 07:00	1,25	13,50
04/12/2022 08:00	1,24	13,50
04/12/2022 09:00	1,24	13,50
04/12/2022 10:00	1,24	13,75
04/12/2022 11:00	1,23	13,75
04/12/2022 12:00	1,24	13,75
04/12/2022 13:00	1,24	13,75
04/12/2022 14:00	1,24	13,75
04/12/2022 15:00	1,24	13,75
04/12/2022 16:00	1,30	13,50
04/12/2022 17:00	1,29	13,75
04/12/2022 18:00	1,29	13,25
04/12/2022 19:00	1,31	13,00
04/12/2022 20:00	1,31	13,00
04/12/2022 21:00	1,32	13,00
04/12/2022 22:00	1,33	13,00
04/12/2022 23:00	1,33	13,00
05/12/2022 00:00	1,31	13,00
05/12/2022 01:00	1,30	13,00
05/12/2022 02:00	1,29	12,75
05/12/2022 03:00	1,27	12,75
05/12/2022 04:00	1,26	12,75

05/12/2022 05:00	1,26	12,75
05/12/2022 06:00	1,25	12,75
05/12/2022 07:00	1,25	13,00
05/12/2022 08:00	1,26	13,50
05/12/2022 09:00	1,26	13,50
05/12/2022 10:00	1,26	13,50
05/12/2022 11:00	1,32	13,75
05/12/2022 12:00	1,36	13,75
05/12/2022 13:00	1,32	13,75
05/12/2022 14:00	1,31	13,75
05/12/2022 15:00	1,31	13,25
05/12/2022 16:00	1,31	13,75
05/12/2022 17:00	1,37	13,00
05/12/2022 18:00	1,38	13,00
05/12/2022 19:00	1,39	13,00
05/12/2022 20:00	1,42	13,00
05/12/2022 21:00	1,43	13,00
05/12/2022 22:00	1,43	13,00
05/12/2022 23:00	1,42	13,00
06/12/2022 00:00	1,41	12,75
06/12/2022 01:00	1,41	12,75
06/12/2022 02:00	1,41	12,75
06/12/2022 03:00	1,41	12,75
06/12/2022 04:00	1,42	12,75
06/12/2022 05:00	1,42	12,75
06/12/2022 06:00	1,46	12,75
06/12/2022 07:00	1,52	12,75
06/12/2022 08:00	1,60	13,25
06/12/2022 09:00	1,57	13,50
06/12/2022 10:00	1,57	13,75
06/12/2022 11:00	1,58	13,75
06/12/2022 12:00	1,52	13,75
06/12/2022 13:00	1,50	13,25
06/12/2022 14:00	1,52	13,75
06/12/2022 15:00	1,57	13,25
06/12/2022 16:00	1,91	13,00
06/12/2022 17:00	2,20	13,00
06/12/2022 18:00	1,97	13,00
06/12/2022 19:00	2,28	13,00
06/12/2022 20:00	2,72	13,00
06/12/2022 21:00	2,55	13,00
06/12/2022 22:00	2,47	13,00
06/12/2022 23:00	2,44	13,00
07/12/2022 00:00	2,38	13,00
07/12/2022 01:00	2,36	12,75
07/12/2022 02:00	2,36	12,75
07/12/2022 03:00	2,34	12,75
07/12/2022 04:00	2,34	12,75
07/12/2022 05:00	2,31	12,75
07/12/2022 06:00	2,28	12,75

07/12/2022 07:00	2,26	12,75
07/12/2022 08:00	2,24	13,50
07/12/2022 09:00	2,23	13,50
07/12/2022 10:00	2,22	13,75
07/12/2022 11:00	2,25	13,75
07/12/2022 12:00	2,26	13,50
07/12/2022 13:00	2,35	13,75
07/12/2022 14:00	2,33	13,75
07/12/2022 15:00	2,32	13,75
07/12/2022 16:00	2,36	13,75
07/12/2022 17:00	2,41	13,00
07/12/2022 18:00	2,44	13,00
07/12/2022 19:00	2,46	13,00
07/12/2022 20:00	2,46	13,00
07/12/2022 21:00	2,46	13,00
07/12/2022 22:00	2,45	13,00
07/12/2022 23:00	2,42	13,00
08/12/2022 00:00	2,42	13,00
08/12/2022 01:00	2,39	13,00
08/12/2022 02:00	2,37	12,75
08/12/2022 03:00	2,34	12,75
08/12/2022 04:00	2,32	12,75
08/12/2022 05:00	2,31	12,75
08/12/2022 06:00	2,28	12,75
08/12/2022 07:00	2,27	13,00
08/12/2022 08:00	2,26	13,75
08/12/2022 09:00	2,23	13,75
08/12/2022 10:00	2,23	13,75
08/12/2022 11:00	2,21	13,75
08/12/2022 12:00	2,18	13,75
08/12/2022 13:00	2,16	13,75
08/12/2022 14:00	2,14	13,75
08/12/2022 15:00	2,12	13,75
08/12/2022 16:00	2,11	13,50
08/12/2022 17:00	2,10	13,00
08/12/2022 18:00	2,08	13,00
08/12/2022 19:00	2,07	13,00
08/12/2022 20:00	2,06	13,00
08/12/2022 21:00	2,04	13,00
08/12/2022 22:00	2,02	13,00
08/12/2022 23:00	2,01	13,00
09/12/2022 00:00	1,99	12,75
09/12/2022 01:00	1,97	12,75
09/12/2022 02:00	1,96	12,75
09/12/2022 03:00	1,93	12,75
09/12/2022 04:00	1,92	12,75
09/12/2022 05:00	1,89	12,75
09/12/2022 06:00	1,87	12,75
09/12/2022 07:00	1,85	13,00
09/12/2022 08:00	1,83	13,75

09/12/2022 09:00	1,82	13,50
09/12/2022 10:00	1,81	13,75
09/12/2022 11:00	1,78	13,75
09/12/2022 12:00	1,77	13,75
09/12/2022 13:00	1,76	13,75
09/12/2022 14:00	1,72	13,75
09/12/2022 15:00	1,71	13,75
09/12/2022 16:00	1,69	13,75
09/12/2022 17:00	1,67	13,75
09/12/2022 18:00	1,66	13,25
09/12/2022 19:00	1,64	13,00
09/12/2022 20:00	1,63	13,00
09/12/2022 21:00	1,62	13,00
09/12/2022 22:00	1,59	13,00
09/12/2022 23:00	1,58	13,00
10/12/2022 00:00	1,57	13,00
10/12/2022 01:00	1,56	13,00
10/12/2022 02:00	1,54	12,75
10/12/2022 03:00	1,52	12,75
10/12/2022 04:00	1,51	12,75
10/12/2022 05:00	1,50	12,75
10/12/2022 06:00	1,49	12,75
10/12/2022 07:00	1,48	13,50
10/12/2022 08:00	1,47	13,75
10/12/2022 09:00	1,47	13,75
10/12/2022 10:00	1,46	13,75
10/12/2022 11:00	1,45	13,75
10/12/2022 12:00	1,44	13,75
10/12/2022 13:00	1,44	13,75
10/12/2022 14:00	1,43	13,75
10/12/2022 15:00	1,42	13,75
10/12/2022 16:00	1,42	13,50
10/12/2022 17:00	1,41	13,00
10/12/2022 18:00	1,41	13,00
10/12/2022 19:00	1,41	13,00
10/12/2022 20:00	1,40	13,00
10/12/2022 21:00	1,39	13,00
10/12/2022 22:00	1,39	13,00
10/12/2022 23:00	1,38	13,00
11/12/2022 00:00	1,37	13,00
11/12/2022 01:00	1,37	12,75
11/12/2022 02:00	1,36	12,75
11/12/2022 03:00	1,37	12,75
11/12/2022 04:00	1,36	12,75
11/12/2022 05:00	1,36	12,75
11/12/2022 06:00	1,35	12,75
11/12/2022 07:00	1,35	13,50
11/12/2022 08:00	1,34	13,75
11/12/2022 09:00	1,34	13,75
11/12/2022 10:00	1,34	13,75

11/12/2022 11:00	1,34	13,75
11/12/2022 12:00	1,33	13,75
11/12/2022 13:00	1,33	13,75
11/12/2022 14:00	1,33	13,75
11/12/2022 15:00	1,32	13,75
11/12/2022 16:00	1,31	13,75
11/12/2022 17:00	1,31	13,00
11/12/2022 18:00	1,31	13,00
11/12/2022 19:00	1,31	13,00
11/12/2022 20:00	1,30	13,00
11/12/2022 21:00	1,30	13,00
11/12/2022 22:00	1,29	13,00
11/12/2022 23:00	1,29	13,00
12/12/2022 00:00	1,29	12,75
12/12/2022 01:00	1,28	12,75
12/12/2022 02:00	1,28	12,75
12/12/2022 03:00	1,27	12,75
12/12/2022 04:00	1,27	12,75
12/12/2022 05:00	1,27	12,75
12/12/2022 06:00	1,27	13,00
12/12/2022 07:00	1,27	13,25
12/12/2022 08:00	1,27	13,50
12/12/2022 09:00	1,27	13,75
12/12/2022 10:00	1,27	13,75
12/12/2022 11:00	1,26	13,75
12/12/2022 12:00	1,26	13,50
12/12/2022 13:00	1,40	13,00
12/12/2022 14:00	1,67	13,00
12/12/2022 15:00	1,68	13,75
12/12/2022 16:00	1,54	13,75
12/12/2022 17:00	1,45	13,25
12/12/2022 18:00	1,39	13,00
12/12/2022 19:00	1,47	13,00
12/12/2022 20:00	1,66	13,00
12/12/2022 21:00	1,61	13,00
12/12/2022 22:00	1,49	13,00
12/12/2022 23:00	1,43	13,00
13/12/2022 00:00	1,41	12,75
13/12/2022 01:00	1,39	12,75
13/12/2022 02:00	1,39	12,75
13/12/2022 03:00	1,37	12,75
13/12/2022 04:00	1,37	12,75
13/12/2022 05:00	1,36	12,75
13/12/2022 06:00	1,35	12,75
13/12/2022 07:00	1,35	13,00
13/12/2022 08:00	1,35	13,00
13/12/2022 09:00	1,38	13,75
13/12/2022 10:00	1,41	13,25
13/12/2022 11:00	1,91	13,25
13/12/2022 12:00	2,66	13,50

13/12/2022 13:00	2,77	13,75
13/12/2022 14:00	2,68	13,75
13/12/2022 15:00	2,51	13,75
13/12/2022 16:00	2,44	13,75
13/12/2022 17:00	2,44	13,75
13/12/2022 18:00	2,44	13,00
13/12/2022 19:00	2,43	13,00
13/12/2022 20:00	2,42	13,00
13/12/2022 21:00	2,36	13,00
13/12/2022 22:00	2,27	13,00
13/12/2022 23:00	2,21	13,00
14/12/2022 00:00	2,16	12,75
14/12/2022 01:00	2,12	12,75
14/12/2022 02:00	2,12	12,75
14/12/2022 03:00	2,14	12,75
14/12/2022 04:00	2,14	12,75
14/12/2022 05:00	2,19	12,75
14/12/2022 06:00	2,20	12,75
14/12/2022 07:00	2,22	13,00
14/12/2022 08:00	2,22	13,75
14/12/2022 09:00	2,22	13,75
14/12/2022 10:00	2,22	13,75
14/12/2022 11:00	2,21	13,75
14/12/2022 12:00	2,19	13,75
14/12/2022 13:00	2,16	13,75
14/12/2022 14:00	2,13	13,75
14/12/2022 15:00	2,09	13,75
14/12/2022 16:00	2,06	13,50
14/12/2022 17:00	2,02	13,00
14/12/2022 18:00	1,99	13,00
14/12/2022 19:00	1,96	13,00
14/12/2022 20:00	1,93	13,00
14/12/2022 21:00	1,91	13,00
14/12/2022 22:00	1,87	13,00
14/12/2022 23:00	1,85	13,00
15/12/2022 00:00	1,83	12,75
15/12/2022 01:00	1,80	12,75
15/12/2022 02:00	1,78	12,75
15/12/2022 03:00	1,76	12,75
15/12/2022 04:00	1,73	12,75
15/12/2022 05:00	1,72	12,75
15/12/2022 06:00	1,70	12,75
15/12/2022 07:00	1,67	13,50
15/12/2022 08:00	1,66	13,75
15/12/2022 09:00	1,64	13,75
15/12/2022 10:00	1,63	13,75
15/12/2022 11:00	1,61	13,75
15/12/2022 12:00	1,61	13,75
15/12/2022 13:00	1,59	13,75
15/12/2022 14:00	1,58	13,75

15/12/2022 15:00	1,57	13,75
15/12/2022 16:00	1,57	13,75
15/12/2022 17:00	1,56	13,25
15/12/2022 18:00	1,54	13,00
15/12/2022 19:00	1,54	13,00
15/12/2022 20:00	1,52	13,00
15/12/2022 21:00	1,51	13,00
15/12/2022 22:00	1,50	13,00
15/12/2022 23:00	1,49	13,00
16/12/2022 00:00	1,49	13,00
16/12/2022 01:00	1,47	12,75
16/12/2022 02:00	1,47	12,75
16/12/2022 03:00	1,46	12,75
16/12/2022 04:00	1,44	12,75
16/12/2022 05:00	1,43	12,75
16/12/2022 06:00	1,42	12,75
16/12/2022 07:00	1,42	13,00
16/12/2022 08:00	1,41	13,75
16/12/2022 09:00	1,41	13,75
16/12/2022 10:00	1,40	13,75
16/12/2022 11:00	1,39	13,75
16/12/2022 12:00	1,39	13,75
16/12/2022 13:00	1,38	13,75
16/12/2022 14:00	1,37	13,75
16/12/2022 15:00	1,37	13,75
16/12/2022 16:00	1,37	13,75
16/12/2022 17:00	1,36	13,50
16/12/2022 18:00	1,36	13,00
16/12/2022 19:00	1,36	13,00
16/12/2022 20:00	1,35	13,00
16/12/2022 21:00	1,34	13,00
16/12/2022 22:00	1,34	13,00
16/12/2022 23:00	1,34	13,00
17/12/2022 00:00	1,32	13,00
17/12/2022 01:00	1,32	12,75
17/12/2022 02:00	1,31	12,75
17/12/2022 03:00	1,31	12,75
17/12/2022 04:00	1,31	12,75
17/12/2022 05:00	1,31	12,75
17/12/2022 06:00	1,31	12,75
17/12/2022 07:00	1,30	13,00
17/12/2022 08:00	1,31	13,75
17/12/2022 09:00	1,31	13,75
17/12/2022 10:00	1,30	13,75
17/12/2022 11:00	1,30	13,75
17/12/2022 12:00	1,29	13,75
17/12/2022 13:00	1,29	13,75
17/12/2022 14:00	1,29	13,75
17/12/2022 15:00	1,29	13,75
17/12/2022 16:00	1,29	13,75

17/12/2022 17:00	1,29	13,75
17/12/2022 18:00	1,29	13,00
17/12/2022 19:00	1,29	13,00
17/12/2022 20:00	1,29	13,00
17/12/2022 21:00	1,29	13,00
17/12/2022 22:00	1,29	13,00
17/12/2022 23:00	1,29	13,00
18/12/2022 00:00	1,28	12,75
18/12/2022 01:00	1,28	12,75
18/12/2022 02:00	1,27	12,75
18/12/2022 03:00	1,27	12,75
18/12/2022 04:00	1,27	12,75
18/12/2022 05:00	1,27	12,75
18/12/2022 06:00	1,27	13,00
18/12/2022 07:00	1,27	13,00
18/12/2022 08:00	1,27	13,75
18/12/2022 09:00	1,27	13,75
18/12/2022 10:00	1,27	13,75
18/12/2022 11:00	1,27	13,75
18/12/2022 12:00	1,27	13,75
18/12/2022 13:00	1,27	13,75
18/12/2022 14:00	1,26	13,75
18/12/2022 15:00	1,27	13,75
18/12/2022 16:00	1,26	13,75
18/12/2022 17:00	1,26	13,25
18/12/2022 18:00	1,27	13,25
18/12/2022 19:00	1,27	13,00
18/12/2022 20:00	1,27	13,00
18/12/2022 21:00	1,26	13,00
18/12/2022 22:00	1,26	13,00
18/12/2022 23:00	1,26	13,00
19/12/2022 00:00	1,26	13,00
19/12/2022 01:00	1,25	12,75
19/12/2022 02:00	1,24	12,75
19/12/2022 03:00	1,24	12,75
19/12/2022 04:00	1,24	12,75
19/12/2022 05:00	1,24	12,75
19/12/2022 06:00	1,23	12,75
19/12/2022 07:00	1,24	13,50
19/12/2022 08:00	1,23	13,75
19/12/2022 09:00	1,23	13,75
19/12/2022 10:00	1,23	13,75
19/12/2022 11:00	1,23	13,75
19/12/2022 12:00	1,23	13,75
19/12/2022 13:00	1,22	13,75
19/12/2022 14:00	1,22	13,75
19/12/2022 15:00	1,22	13,75
19/12/2022 16:00	1,22	13,75
19/12/2022 17:00	1,22	13,25
19/12/2022 18:00	1,22	13,00

19/12/2022 19:00	1,22	13,00
19/12/2022 20:00	1,22	13,00
19/12/2022 21:00	1,22	13,00
19/12/2022 22:00	1,22	13,00
19/12/2022 23:00	1,22	13,00
20/12/2022 00:00	1,22	12,75
20/12/2022 01:00	1,21	12,75
20/12/2022 02:00	1,22	12,75
20/12/2022 03:00	1,22	12,75
20/12/2022 04:00	1,22	12,75
20/12/2022 05:00	1,22	12,75
20/12/2022 06:00	1,21	12,75
20/12/2022 07:00	1,21	13,50
20/12/2022 08:00	1,21	13,50
20/12/2022 09:00	1,21	13,75
20/12/2022 10:00	1,21	13,75
20/12/2022 11:00	1,21	13,50
20/12/2022 12:00	1,22	13,75
20/12/2022 13:00	1,26	13,75
20/12/2022 14:00	1,25	13,75
20/12/2022 15:00	1,22	13,75
20/12/2022 16:00	1,22	13,75
20/12/2022 17:00	1,22	13,75
20/12/2022 18:00	1,21	13,00
20/12/2022 19:00	1,22	13,00
20/12/2022 20:00	1,22	13,00
20/12/2022 21:00	1,22	13,00
20/12/2022 22:00	1,22	13,00
20/12/2022 23:00	1,24	13,00
21/12/2022 00:00	1,25	13,00
21/12/2022 01:00	1,26	12,75
21/12/2022 02:00	1,26	12,75
21/12/2022 03:00	1,26	12,75
21/12/2022 04:00	1,26	12,75
21/12/2022 05:00	1,26	12,75
21/12/2022 06:00	1,26	12,75
21/12/2022 07:00	1,25	13,50
21/12/2022 08:00	1,26	13,75
21/12/2022 09:00	1,26	13,75
21/12/2022 10:00	1,26	13,75
21/12/2022 11:00	1,26	13,75
21/12/2022 12:00	1,26	13,75
21/12/2022 13:00	1,27	13,75
21/12/2022 14:00	1,28	13,75
21/12/2022 15:00	1,29	13,75
21/12/2022 16:00	1,29	13,75
21/12/2022 17:00	1,30	13,75
21/12/2022 18:00	1,31	13,25
21/12/2022 19:00	1,31	13,00
21/12/2022 20:00	1,31	13,00

21/12/2022 21:00	1,32	13,00
21/12/2022 22:00	1,31	13,00
21/12/2022 23:00	1,31	13,00

ANEXO II

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PHJ

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHJ
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 23/11/2022 a 21/12/2022

Data	Data	Bateria
23/11/2022 00:00	1,50	12,5
23/11/2022 01:00	1,56	12,5
23/11/2022 02:00	1,59	12,5
23/11/2022 03:00	1,58	12,5
23/11/2022 04:00	1,56	12,5
23/11/2022 05:00	1,53	12,5
23/11/2022 06:00	1,51	12,5
23/11/2022 07:00	1,50	12,8
23/11/2022 08:00	1,48	13,0
23/11/2022 09:00	1,46	13,3
23/11/2022 10:00	1,47	13,5
23/11/2022 11:00	1,46	13,5
23/11/2022 12:00	1,46	13,3
23/11/2022 13:00	1,46	13,3
23/11/2022 14:00	1,46	13,3
23/11/2022 15:00	1,46	13,8
23/11/2022 16:00	1,46	13,3
23/11/2022 17:00	1,46	13,3
23/11/2022 18:00	1,46	12,8
23/11/2022 19:00	1,46	12,8
23/11/2022 20:00	1,46	12,5
23/11/2022 21:00	1,46	12,8
23/11/2022 22:00	1,45	12,5
23/11/2022 23:00	1,48	12,5
24/11/2022 00:00	1,50	12,5
24/11/2022 01:00	1,55	12,5
24/11/2022 02:00	2,25	12,5
24/11/2022 03:00	2,31	12,5
24/11/2022 04:00	2,17	12,5
24/11/2022 05:00	2,06	12,5
24/11/2022 06:00	1,98	12,5
24/11/2022 07:00	1,93	13,0
24/11/2022 08:00	1,89	13,3
24/11/2022 09:00	1,87	13,3
24/11/2022 10:00	1,85	13,3
24/11/2022 11:00	1,84	13,3
24/11/2022 12:00	1,83	13,5
24/11/2022 13:00	1,81	13,5
24/11/2022 14:00	1,81	13,3
24/11/2022 15:00	1,79	13,3
24/11/2022 16:00	1,77	13,0
24/11/2022 17:00	1,76	12,8
24/11/2022 18:00	1,75	12,8

24/11/2022 19:00	1,74	12,5
24/11/2022 20:00	1,74	12,5
24/11/2022 21:00	1,74	12,5
24/11/2022 22:00	1,75	12,5
24/11/2022 23:00	1,76	12,5
25/11/2022 00:00	1,78	12,5
25/11/2022 01:00	1,79	12,5
25/11/2022 02:00	1,81	12,5
25/11/2022 03:00	1,81	12,5
25/11/2022 04:00	1,81	12,5
25/11/2022 05:00	1,81	12,5
25/11/2022 06:00	1,80	12,5
25/11/2022 07:00	1,78	13,3
25/11/2022 08:00	1,78	13,3
25/11/2022 09:00	1,78	13,5
25/11/2022 10:00	1,76	13,5
25/11/2022 11:00	1,75	13,3
25/11/2022 12:00	1,74	13,3
25/11/2022 13:00	1,73	13,5
25/11/2022 14:00	1,73	13,3
25/11/2022 15:00	1,72	13,0
25/11/2022 16:00	1,73	13,0
25/11/2022 17:00	1,73	12,8
25/11/2022 18:00	1,73	12,8
25/11/2022 19:00	1,73	12,5
25/11/2022 20:00	1,73	12,5
25/11/2022 21:00	1,73	12,5
25/11/2022 22:00	1,73	12,5
25/11/2022 23:00	1,73	12,5
26/11/2022 00:00	1,73	12,5
26/11/2022 01:00	1,72	12,5
26/11/2022 02:00	1,72	12,5
26/11/2022 03:00	1,72	12,5
26/11/2022 04:00	1,71	12,5
26/11/2022 05:00	1,71	12,5
26/11/2022 06:00	1,71	12,5
26/11/2022 07:00	1,71	12,5
26/11/2022 08:00	1,70	13,5
26/11/2022 09:00	1,70	13,3
26/11/2022 10:00	1,70	13,3
26/11/2022 11:00	1,70	13,3
26/11/2022 12:00	1,69	13,3
26/11/2022 13:00	1,69	13,5
26/11/2022 14:00	1,69	12,8
26/11/2022 15:00	1,71	12,8
26/11/2022 16:00	1,73	13,0
26/11/2022 17:00	1,78	13,3
26/11/2022 18:00	1,79	12,8
26/11/2022 19:00	1,77	12,5
26/11/2022 20:00	1,74	12,5

26/11/2022 21:00	1,71	12,5
26/11/2022 22:00	1,70	12,5
26/11/2022 23:00	1,70	12,5
27/11/2022 00:00	1,70	12,5
27/11/2022 01:00	1,69	12,5
27/11/2022 02:00	1,68	12,5
27/11/2022 03:00	1,68	12,5
27/11/2022 04:00	1,66	12,5
27/11/2022 05:00	1,66	12,3
27/11/2022 06:00	1,66	12,5
27/11/2022 07:00	1,66	13,8
27/11/2022 08:00	1,67	13,3
27/11/2022 09:00	1,68	13,5
27/11/2022 10:00	1,70	13,5
27/11/2022 11:00	1,70	13,3
27/11/2022 12:00	1,71	13,5
27/11/2022 13:00	1,71	13,3
27/11/2022 14:00	1,70	13,5
27/11/2022 15:00	1,70	13,8
27/11/2022 16:00	1,69	13,3
27/11/2022 17:00	1,68	12,8
27/11/2022 18:00	1,67	12,8
27/11/2022 19:00	1,66	12,5
27/11/2022 20:00	1,65	12,5
27/11/2022 21:00	1,65	12,5
27/11/2022 22:00	1,64	12,5
27/11/2022 23:00	1,63	12,5
28/11/2022 00:00	1,63	12,5
28/11/2022 01:00	1,62	12,5
28/11/2022 02:00	1,62	12,5
28/11/2022 03:00	1,61	12,5
28/11/2022 04:00	1,62	12,5
28/11/2022 05:00	1,63	12,5
28/11/2022 06:00	1,63	12,5
28/11/2022 07:00	1,64	12,5
28/11/2022 08:00	1,65	13,3
28/11/2022 09:00	1,66	13,0
28/11/2022 10:00	1,66	13,5
28/11/2022 11:00	1,65	13,3
28/11/2022 12:00	1,65	12,8
28/11/2022 13:00	1,65	12,8
28/11/2022 14:00	1,65	13,3
28/11/2022 15:00	1,69	13,5
28/11/2022 16:00	1,77	13,0
28/11/2022 17:00	1,80	13,0
28/11/2022 18:00	1,79	12,8
28/11/2022 19:00	1,76	12,5
28/11/2022 20:00	1,76	12,5
28/11/2022 21:00	1,74	12,5
28/11/2022 22:00	1,73	12,5

28/11/2022 23:00	1,71	12,5
29/11/2022 00:00	1,70	12,5
29/11/2022 01:00	1,70	12,5
29/11/2022 02:00	1,71	12,5
29/11/2022 03:00	1,71	12,5
29/11/2022 04:00	1,71	12,5
29/11/2022 05:00	1,71	12,5
29/11/2022 06:00	1,71	12,5
29/11/2022 07:00	1,71	13,0
29/11/2022 08:00	0,07	0,0
29/11/2022 09:00	1,74	13,3
29/11/2022 10:00	1,75	13,3
29/11/2022 11:00	1,76	13,5
29/11/2022 12:00	1,77	13,3
29/11/2022 13:00	1,78	13,5
29/11/2022 14:00	1,79	13,8
29/11/2022 15:00	1,79	13,5
29/11/2022 16:00	1,79	12,8
29/11/2022 17:00	1,81	12,8
29/11/2022 18:00	1,83	12,5
29/11/2022 19:00	2,08	12,5
29/11/2022 20:00	2,36	12,5
29/11/2022 21:00	2,41	12,5
29/11/2022 22:00	2,38	12,5
29/11/2022 23:00	2,33	12,5
30/11/2022 00:00	2,30	12,5
30/11/2022 01:00	2,30	12,5
30/11/2022 02:00	2,31	12,5
30/11/2022 03:00	2,30	12,5
30/11/2022 04:00	2,28	12,5
30/11/2022 05:00	2,25	12,5
30/11/2022 06:00	2,21	12,5
30/11/2022 07:00	2,19	12,5
30/11/2022 08:00	2,17	13,0
30/11/2022 09:00	2,15	13,3
30/11/2022 10:00	2,14	13,3
30/11/2022 11:00	0,07	0,0
30/11/2022 12:00	0,07	0,0
30/11/2022 13:00	0,07	0,0
30/11/2022 14:00	2,15	12,8
30/11/2022 15:00	2,21	13,0
30/11/2022 16:00	2,28	13,5
30/11/2022 17:00	2,41	12,8
30/11/2022 18:00	2,43	12,5
30/11/2022 19:00	2,36	12,5
30/11/2022 20:00	2,31	12,5
30/11/2022 21:00	2,28	12,5
30/11/2022 22:00	2,27	12,5
30/11/2022 23:00	2,26	12,5
01/12/2022 00:00	2,25	12,5

01/12/2022 01:00	2,25	12,5
01/12/2022 02:00	2,23	12,5
01/12/2022 03:00	2,21	12,5
01/12/2022 04:00	2,19	12,5
01/12/2022 05:00	2,19	12,3
01/12/2022 06:00	2,18	12,3
01/12/2022 07:00	2,20	12,5
01/12/2022 08:00	0,07	0,0
01/12/2022 09:00	0,07	0,0
01/12/2022 10:00	0,07	0,0
01/12/2022 11:00	0,07	0,0
01/12/2022 12:00	0,07	0,0
01/12/2022 13:00	0,07	0,0
01/12/2022 14:00	0,07	0,0
01/12/2022 15:00	0,07	0,0
01/12/2022 16:00	0,07	0,0
01/12/2022 17:00	0,07	0,0
01/12/2022 18:00	0,07	0,0
01/12/2022 19:00	0,07	0,0
01/12/2022 20:00	0,07	0,0
01/12/2022 21:00	1,78	12,8
01/12/2022 22:00	1,77	12,8
01/12/2022 23:00	1,76	12,5
02/12/2022 00:00	1,75	12,5
02/12/2022 01:00	1,75	12,5
02/12/2022 02:00	1,73	12,5
02/12/2022 03:00	1,73	12,5
02/12/2022 04:00	1,70	12,5
02/12/2022 05:00	1,70	12,5
02/12/2022 06:00	1,68	12,5
02/12/2022 07:00	0,07	0,0
02/12/2022 08:00	0,07	0,0
02/12/2022 09:00	0,07	0,0
02/12/2022 10:00	0,07	0,0
02/12/2022 11:00	0,07	0,0
02/12/2022 12:00	0,07	0,0
02/12/2022 13:00	0,07	0,0
02/12/2022 14:00	0,07	0,0
02/12/2022 15:00	0,07	0,0
02/12/2022 16:00	0,07	0,0
02/12/2022 17:00	0,07	0,0
02/12/2022 18:00	0,07	0,0
02/12/2022 19:00	0,07	0,0
02/12/2022 20:00	1,53	12,8
02/12/2022 21:00	1,53	12,5
02/12/2022 22:00	1,53	12,5
02/12/2022 23:00	1,53	12,5
03/12/2022 00:00	1,53	12,5
03/12/2022 01:00	1,51	12,5
03/12/2022 02:00	1,50	12,5

03/12/2022 03:00	1,49	12,5
03/12/2022 04:00	1,48	12,3
03/12/2022 05:00	0,07	0,0
03/12/2022 06:00	0,07	0,0
03/12/2022 07:00	0,07	0,0
03/12/2022 08:00	0,07	0,0
03/12/2022 09:00	0,07	0,0
03/12/2022 10:00	0,07	0,0
03/12/2022 11:00	0,07	0,0
03/12/2022 12:00	0,07	0,0
03/12/2022 13:00	0,07	0,0
03/12/2022 14:00	0,07	0,0
03/12/2022 15:00	0,07	0,0
03/12/2022 16:00	0,07	0,0
03/12/2022 17:00	0,07	0,0
03/12/2022 18:00	0,07	0,0
03/12/2022 19:00	0,07	0,0
03/12/2022 20:00	0,07	0,0
03/12/2022 21:00	0,07	0,0
03/12/2022 22:00	0,07	0,0
03/12/2022 23:00	0,07	0,0
04/12/2022 00:00	0,07	0,0
04/12/2022 01:00	0,07	0,0
04/12/2022 02:00	0,07	0,0
04/12/2022 03:00	0,07	0,0
04/12/2022 04:00	0,07	0,0
04/12/2022 05:00	0,07	0,0
04/12/2022 06:00	0,07	0,0
04/12/2022 07:00	0,07	0,0
04/12/2022 08:00	0,07	0,0
04/12/2022 09:00	0,07	0,0
04/12/2022 10:00	0,07	0,0
04/12/2022 11:00	0,07	0,0
04/12/2022 12:00	0,07	0,0
04/12/2022 13:00	0,07	0,0
04/12/2022 14:00	0,07	0,0
04/12/2022 15:00	0,07	0,0
04/12/2022 16:00	0,07	0,0
04/12/2022 17:00	0,07	0,0
04/12/2022 18:00	0,07	0,0
04/12/2022 19:00	0,07	0,0
04/12/2022 20:00	0,07	0,0
04/12/2022 21:00	0,07	0,0
04/12/2022 22:00	0,07	0,0
04/12/2022 23:00	0,07	0,0
05/12/2022 00:00	0,07	0,0
05/12/2022 01:00	0,07	0,0
05/12/2022 02:00	0,07	0,0
05/12/2022 03:00	0,07	0,0
05/12/2022 04:00	0,07	0,0

05/12/2022 05:00	0,07	0,0
05/12/2022 06:00	0,07	0,0
05/12/2022 07:00	0,07	0,0
05/12/2022 08:00	0,07	0,0
05/12/2022 09:00	0,07	0,0
05/12/2022 10:00	0,07	0,0
05/12/2022 11:00	0,07	0,0
05/12/2022 12:00	0,07	0,0
05/12/2022 13:00	0,07	0,0
05/12/2022 14:00	0,07	0,0
05/12/2022 15:00	0,07	0,0
05/12/2022 16:00	0,07	0,0
05/12/2022 17:00	0,07	0,0
05/12/2022 18:00	0,07	0,0
05/12/2022 19:00	0,07	0,0
05/12/2022 20:00	0,07	0,0
05/12/2022 21:00	0,07	0,0
05/12/2022 22:00	0,07	0,0
05/12/2022 23:00	0,07	0,0
06/12/2022 00:00	0,07	0,0
06/12/2022 01:00	0,07	0,0
06/12/2022 02:00	0,07	0,0
06/12/2022 03:00	0,07	0,0
06/12/2022 04:00	0,07	0,0
06/12/2022 05:00	0,07	0,0
06/12/2022 06:00	0,07	0,0
06/12/2022 07:00	0,07	0,0
06/12/2022 08:00	0,07	0,0
06/12/2022 09:00	0,07	0,0
06/12/2022 10:00	0,07	0,0
06/12/2022 11:00	0,07	0,0
06/12/2022 12:00	0,07	0,0
06/12/2022 13:00	0,07	0,0
06/12/2022 14:00	0,07	0,0
06/12/2022 15:00	0,07	0,0
06/12/2022 16:00	0,07	0,0
06/12/2022 17:00	0,07	0,0
06/12/2022 18:00	0,07	0,0
06/12/2022 19:00	0,07	0,0
06/12/2022 20:00	0,07	0,0
06/12/2022 21:00	0,07	0,0
06/12/2022 22:00	0,07	0,0
06/12/2022 23:00	0,07	0,0
07/12/2022 00:00	0,07	0,0
07/12/2022 01:00	0,07	0,0
07/12/2022 02:00	0,07	0,0
07/12/2022 03:00	0,07	0,0
07/12/2022 04:00	0,07	0,0
07/12/2022 05:00	0,07	0,0
07/12/2022 06:00	0,07	0,0

07/12/2022 07:00	0,07	0,0
07/12/2022 08:00	0,07	0,0
07/12/2022 09:00	0,07	0,0
07/12/2022 10:00	0,07	0,0
07/12/2022 11:00	0,07	0,0
07/12/2022 12:00	0,07	0,0
07/12/2022 13:00	0,07	0,0
07/12/2022 14:00	0,07	0,0
07/12/2022 15:00	0,07	0,0
07/12/2022 16:00	0,07	0,0
07/12/2022 17:00	0,07	0,0
07/12/2022 18:00	0,07	0,0
07/12/2022 19:00	0,07	0,0
07/12/2022 20:00	0,07	0,0
07/12/2022 21:00	0,07	0,0
07/12/2022 22:00	0,07	0,0
07/12/2022 23:00	0,07	0,0
08/12/2022 00:00	0,07	0,0
08/12/2022 01:00	0,07	0,0
08/12/2022 02:00	0,07	0,0
08/12/2022 03:00	0,07	0,0
08/12/2022 04:00	0,07	0,0
08/12/2022 05:00	0,07	0,0
08/12/2022 06:00	0,07	0,0
08/12/2022 07:00	0,07	0,0
08/12/2022 08:00	0,07	0,0
08/12/2022 09:00	0,07	0,0
08/12/2022 10:00	0,07	0,0
08/12/2022 11:00	0,07	0,0
08/12/2022 12:00	0,07	0,0
08/12/2022 13:00	0,07	0,0
08/12/2022 14:00	0,07	0,0
08/12/2022 15:00	0,07	0,0
08/12/2022 16:00	0,07	0,0
08/12/2022 17:00	0,07	0,0
08/12/2022 18:00	0,07	0,0
08/12/2022 19:00	0,07	0,0
08/12/2022 20:00	0,07	0,0
08/12/2022 21:00	0,07	0,0
08/12/2022 22:00	0,07	0,0
08/12/2022 23:00	0,07	0,0
09/12/2022 00:00	0,07	0,0
09/12/2022 01:00	0,07	0,0
09/12/2022 02:00	0,07	0,0
09/12/2022 03:00	0,07	0,0
09/12/2022 04:00	0,07	0,0
09/12/2022 05:00	0,07	0,0
09/12/2022 06:00	0,07	0,0
09/12/2022 07:00	0,07	0,0
09/12/2022 08:00	0,07	0,0

09/12/2022 09:00	0,07	0,0
09/12/2022 10:00	0,07	0,0
09/12/2022 11:00	0,07	0,0
09/12/2022 12:00	0,07	0,0
09/12/2022 13:00	0,07	0,0
09/12/2022 14:00	0,07	0,0
09/12/2022 15:00	0,07	0,0
09/12/2022 16:00	0,07	0,0
09/12/2022 17:00	0,07	0,0
09/12/2022 18:00	0,07	0,0
09/12/2022 19:00	0,07	0,0
09/12/2022 20:00	0,07	0,0
09/12/2022 21:00	0,07	0,0
09/12/2022 22:00	0,07	0,0
09/12/2022 23:00	0,07	0,0
10/12/2022 00:00	0,07	0,0
10/12/2022 01:00	0,07	0,0
10/12/2022 02:00	0,07	0,0
10/12/2022 03:00	0,07	0,0
10/12/2022 04:00	0,07	0,0
10/12/2022 05:00	0,07	0,0
10/12/2022 06:00	0,07	0,0
10/12/2022 07:00	0,07	0,0
10/12/2022 08:00	0,07	0,0
10/12/2022 09:00	0,07	0,0
10/12/2022 10:00	0,07	0,0
10/12/2022 11:00	0,07	0,0
10/12/2022 12:00	0,07	0,0
10/12/2022 13:00	0,07	0,0
10/12/2022 14:00	0,07	0,0
10/12/2022 15:00	0,07	0,0
10/12/2022 16:00	0,07	0,0
10/12/2022 17:00	0,07	0,0
10/12/2022 18:00	0,07	0,0
10/12/2022 19:00	0,07	0,0
10/12/2022 20:00	0,07	0,0
10/12/2022 21:00	0,07	0,0
10/12/2022 22:00	0,07	0,0
10/12/2022 23:00	0,07	0,0
11/12/2022 00:00	0,07	0,0
11/12/2022 01:00	0,07	0,0
11/12/2022 02:00	0,07	0,0
11/12/2022 03:00	0,07	0,0
11/12/2022 04:00	0,07	0,0
11/12/2022 05:00	0,07	0,0
11/12/2022 06:00	0,07	0,0
11/12/2022 07:00	0,07	0,0
11/12/2022 08:00	0,07	0,0
11/12/2022 09:00	0,07	0,0
11/12/2022 10:00	0,07	0,0

11/12/2022 11:00	0,07	0,0
11/12/2022 12:00	0,07	0,0
11/12/2022 13:00	0,07	0,0
11/12/2022 14:00	0,07	0,0
11/12/2022 15:00	0,07	0,0
11/12/2022 16:00	0,07	0,0
11/12/2022 17:00	0,07	0,0
11/12/2022 18:00	0,07	0,0
11/12/2022 19:00	0,07	0,0
11/12/2022 20:00	0,07	0,0
11/12/2022 21:00	0,07	0,0
11/12/2022 22:00	0,07	0,0
11/12/2022 23:00	0,07	0,0
12/12/2022 00:00	0,07	0,0
12/12/2022 01:00	0,07	0,0
12/12/2022 02:00	0,07	0,0
12/12/2022 03:00	0,07	0,0
12/12/2022 04:00	0,07	0,0
12/12/2022 05:00	0,07	0,0
12/12/2022 06:00	0,07	0,0
12/12/2022 07:00	0,07	0,0
12/12/2022 08:00	0,07	0,0
12/12/2022 09:00	0,07	0,0
12/12/2022 10:00	0,07	0,0
12/12/2022 11:00	0,07	0,0
12/12/2022 12:00	0,07	0,0
12/12/2022 13:00	0,07	0,0
12/12/2022 14:00	0,07	0,0
12/12/2022 15:00	0,07	0,0
12/12/2022 16:00	0,07	0,0
12/12/2022 17:00	0,07	0,0
12/12/2022 18:00	0,07	0,0
12/12/2022 19:00	0,07	0,0
12/12/2022 20:00	0,07	0,0
12/12/2022 21:00	0,07	0,0
12/12/2022 22:00	0,07	0,0
12/12/2022 23:00	0,07	0,0
13/12/2022 00:00	0,07	0,0
13/12/2022 01:00	0,07	0,0
13/12/2022 02:00	0,07	0,0
13/12/2022 03:00	0,07	0,0
13/12/2022 04:00	0,07	0,0
13/12/2022 05:00	0,07	0,0
13/12/2022 06:00	0,07	0,0
13/12/2022 07:00	0,07	0,0
13/12/2022 08:00	0,07	0,0
13/12/2022 09:00	0,07	0,0
13/12/2022 10:00	0,07	0,0
13/12/2022 11:00	0,07	0,0
13/12/2022 12:00	0,07	0,0

13/12/2022 13:00	0,07	0,0
13/12/2022 14:00	0,07	0,0
13/12/2022 15:00	0,07	0,0
13/12/2022 16:00	0,07	0,0
13/12/2022 17:00	0,07	0,0
13/12/2022 18:00	0,07	0,0
13/12/2022 19:00	0,07	0,0
13/12/2022 20:00	0,07	0,0
13/12/2022 21:00	0,07	0,0
13/12/2022 22:00	0,07	0,0
13/12/2022 23:00	0,07	0,0
14/12/2022 00:00	0,07	0,0
14/12/2022 01:00	0,07	0,0
14/12/2022 02:00	0,07	0,0
14/12/2022 03:00	0,07	0,0
14/12/2022 04:00	0,07	0,0
14/12/2022 05:00	0,07	0,0
14/12/2022 06:00	0,07	0,0
14/12/2022 07:00	0,07	0,0
14/12/2022 08:00	0,07	0,0
14/12/2022 09:00	0,07	0,0
14/12/2022 10:00	0,07	0,0
14/12/2022 11:00	0,07	0,0
14/12/2022 12:00	0,07	0,0
14/12/2022 13:00	0,07	0,0
14/12/2022 14:00	0,07	0,0
14/12/2022 15:00	0,07	0,0
14/12/2022 16:00	0,07	0,0
14/12/2022 17:00	0,07	0,0
14/12/2022 18:00	0,07	0,0
14/12/2022 19:00	0,07	0,0
14/12/2022 20:00	0,07	0,0
14/12/2022 21:00	0,07	0,0
14/12/2022 22:00	0,07	0,0
14/12/2022 23:00	0,07	0,0
15/12/2022 00:00	0,07	0,0
15/12/2022 01:00	0,07	0,0
15/12/2022 02:00	0,07	0,0
15/12/2022 03:00	0,07	0,0
15/12/2022 04:00	0,07	0,0
15/12/2022 05:00	0,07	0,0
15/12/2022 06:00	0,07	0,0
15/12/2022 07:00	0,07	0,0
15/12/2022 08:00	0,07	0,0
15/12/2022 09:00	0,07	0,0
15/12/2022 10:00	0,07	0,0
15/12/2022 11:00	0,07	0,0
15/12/2022 12:00	0,07	0,0
15/12/2022 13:00	0,07	0,0
15/12/2022 14:00	0,07	0,0

15/12/2022 15:00	0,07	0,0
15/12/2022 16:00	0,07	0,0
15/12/2022 17:00	0,07	0,0
15/12/2022 18:00	0,07	0,0
15/12/2022 19:00	0,07	0,0
15/12/2022 20:00	0,07	0,0
15/12/2022 21:00	0,07	0,0
15/12/2022 22:00	0,07	0,0
15/12/2022 23:00	0,07	0,0
16/12/2022 00:00	0,07	0,0
16/12/2022 01:00	0,07	0,0
16/12/2022 02:00	0,07	0,0
16/12/2022 03:00	0,07	0,0
16/12/2022 04:00	0,07	0,0
16/12/2022 05:00	0,07	0,0
16/12/2022 06:00	0,07	0,0
16/12/2022 07:00	0,07	0,0
16/12/2022 08:00	0,07	0,0
16/12/2022 09:00	0,07	0,0
16/12/2022 10:00	0,07	0,0
16/12/2022 11:00	0,07	0,0
16/12/2022 12:00	0,07	0,0
16/12/2022 13:00	0,07	0,0
16/12/2022 14:00	0,07	0,0
16/12/2022 15:00	0,07	0,0
16/12/2022 16:00	0,07	0,0
16/12/2022 17:00	0,07	0,0
16/12/2022 18:00	0,07	0,0
16/12/2022 19:00	0,07	0,0
16/12/2022 20:00	0,07	0,0
16/12/2022 21:00	0,07	0,0
16/12/2022 22:00	0,07	0,0
16/12/2022 23:00	0,07	0,0
17/12/2022 00:00	0,07	0,0
17/12/2022 01:00	0,07	0,0
17/12/2022 02:00	0,07	0,0
17/12/2022 03:00	0,07	0,0
17/12/2022 04:00	0,07	0,0
17/12/2022 05:00	0,07	0,0
17/12/2022 06:00	0,07	0,0
17/12/2022 07:00	0,07	0,0
17/12/2022 08:00	0,07	0,0
17/12/2022 09:00	0,07	0,0
17/12/2022 10:00	0,07	0,0
17/12/2022 11:00	0,07	0,0
17/12/2022 12:00	0,07	0,0
17/12/2022 13:00	0,07	0,0
17/12/2022 14:00	0,07	0,0
17/12/2022 15:00	0,07	0,0
17/12/2022 16:00	0,07	0,0

17/12/2022 17:00	0,07	0,0
17/12/2022 18:00	0,07	0,0
17/12/2022 19:00	0,07	0,0
17/12/2022 20:00	0,07	0,0
17/12/2022 21:00	0,07	0,0
17/12/2022 22:00	0,07	0,0
17/12/2022 23:00	0,07	0,0
18/12/2022 00:00	0,07	0,0
18/12/2022 01:00	0,07	0,0
18/12/2022 02:00	0,07	0,0
18/12/2022 03:00	0,07	0,0
18/12/2022 04:00	0,07	0,0
18/12/2022 05:00	0,07	0,0
18/12/2022 06:00	0,07	0,0
18/12/2022 07:00	0,07	0,0
18/12/2022 08:00	0,07	0,0
18/12/2022 09:00	0,07	0,0
18/12/2022 10:00	0,07	0,0
18/12/2022 11:00	0,07	0,0
18/12/2022 12:00	0,07	0,0
18/12/2022 13:00	0,07	0,0
18/12/2022 14:00	0,07	0,0
18/12/2022 15:00	0,07	0,0
18/12/2022 16:00	0,07	0,0
18/12/2022 17:00	0,07	0,0
18/12/2022 18:00	0,07	0,0
18/12/2022 19:00	0,07	0,0
18/12/2022 20:00	0,07	0,0
18/12/2022 21:00	0,07	0,0
18/12/2022 22:00	0,07	0,0
18/12/2022 23:00	0,07	0,0
19/12/2022 00:00	0,07	0,0
19/12/2022 01:00	0,07	0,0
19/12/2022 02:00	0,07	0,0
19/12/2022 03:00	0,07	0,0
19/12/2022 04:00	0,07	0,0
19/12/2022 05:00	0,07	0,0
19/12/2022 06:00	0,07	0,0
19/12/2022 07:00	0,07	0,0
19/12/2022 08:00	0,07	0,0
19/12/2022 09:00	0,07	0,0
19/12/2022 10:00	0,07	0,0
19/12/2022 11:00	0,07	0,0
19/12/2022 12:00	0,07	0,0
19/12/2022 13:00	0,07	0,0
19/12/2022 14:00	0,07	0,0
19/12/2022 15:00	0,07	0,0
19/12/2022 16:00	0,07	0,0
19/12/2022 17:00	0,07	0,0
19/12/2022 18:00	0,07	0,0

19/12/2022 19:00	0,07	0,0
19/12/2022 20:00	0,07	0,0
19/12/2022 21:00	0,07	0,0
19/12/2022 22:00	0,07	0,0
19/12/2022 23:00	0,07	0,0
20/12/2022 00:00	0,07	0,0
20/12/2022 01:00	0,07	0,0
20/12/2022 02:00	0,07	0,0
20/12/2022 03:00	0,07	0,0
20/12/2022 04:00	0,07	0,0
20/12/2022 05:00	0,07	0,0
20/12/2022 06:00	0,07	0,0
20/12/2022 07:00	0,07	0,0
20/12/2022 08:00	0,07	0,0
20/12/2022 09:00	0,07	0,0
20/12/2022 10:00	0,07	0,0
20/12/2022 11:00	0,07	0,0
20/12/2022 12:00	0,07	0,0
20/12/2022 13:00	0,07	0,0
20/12/2022 14:00	0,07	0,0
20/12/2022 15:00	0,07	0,0
20/12/2022 16:00	0,07	0,0
20/12/2022 17:00	0,07	0,0
20/12/2022 18:00	0,07	0,0
20/12/2022 19:00	0,07	0,0
20/12/2022 20:00	0,07	0,0
20/12/2022 21:00	0,07	0,0
20/12/2022 22:00	0,07	0,0
20/12/2022 23:00	0,07	0,0
21/12/2022 00:00	0,07	0,0
21/12/2022 01:00	0,07	0,0
21/12/2022 02:00	0,07	0,0
21/12/2022 03:00	0,07	0,0
21/12/2022 04:00	0,07	0,0
21/12/2022 05:00	0,07	0,0
21/12/2022 06:00	0,07	0,0
21/12/2022 07:00	0,07	0,0
21/12/2022 08:00	0,07	0,0
21/12/2022 09:00	0,07	0,0
21/12/2022 10:00	0,07	0,0
21/12/2022 11:00	0,07	0,0
21/12/2022 12:00	0,07	0,0
21/12/2022 13:00	0,07	0,0
21/12/2022 14:00	1,70	0,0
21/12/2022 15:00	1,70	0,0
21/12/2022 16:00	1,70	13,8
21/12/2022 17:00	1,70	13,3
21/12/2022 18:00	1,72	12,8
21/12/2022 19:00	1,72	12,75
21/12/2022 20:00	1,72	12,75

21/12/2022 21:00	1,73	12,75
21/12/2022 22:00	1,73	12,50
21/12/2022 23:00	1,73	12,50

BARRAGEM DUAS PONTES



ANEXO IV - Programa de Monitoramento Sedimentológico

Março/2023

Período: Outubro/2022 a Janeiro/2023



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



AMPARO – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM DUAS PONTES

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Sedimentológico

0334-02-AS-RQS-0008-R01-PMSED

Contrato: N° 2018/11/00033.4

Outubro de 2022 a janeiro de 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 SEDIMENTOLÓGICO	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	RESUMOS DAS ATIVIDADES ANTERIORES - HISTÓRICO	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	15
4.3.1	Campanhas de Medição de Sedimentos	15
4.3.1	Resultados das Campanhas de Medição de Sedimentos	15
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	20
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO	21
6.	ANEXOS	23

ÍNDICE DE QUADRO

Quadro 1 – Equipe técnica.....	10
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.....	11
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	11
Quadro 4 – Indicadores.....	12
Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.....	13
Quadro 6 - Localização dos Postos de Monitoramento.....	13
Quadro 7 – Resumo das campanhas realizadas anteriormente.....	14
Quadro 8 – Campanhas de Medição de Descarga Sólida e a relação dos relatórios nos anexos.....	15
Quadro 9 – Resultados das campanhas de medição – PHM.....	17
Quadro 10 – Resultados das campanhas de medição – PHM.....	18
Quadro 11 – Resultados das campanhas de medição – PSED.....	18
Quadro 12 – Resultados das campanhas de medição apresentadas até o momento – JUSANTE.....	19
Quadro 13 – Cronograma.....	22

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Coleta de dados de campo, Rio Camanducaia, Psed (Foto: 18/10/2022).	16
Foto 2 – Coleta de dados de campo , Rio Camanducaia, Psed – (Foto: 18/10/2022).	16
Foto 3 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 18/10/2022)	16
Foto 4 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 18/10/2022)	16
Foto 5 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHM. (Foto: 18/10/2022)	16
Foto 6 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHM (Foto: 18/10/2022)	16
Foto 7 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 22/11/2022)	17
Foto 8 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 22/11/2022)	17

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 – Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Duas Pontes.....14

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

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PHJ – Posto Hidrométrico Jusante

PHM – Posto Hidrométrico Montante

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

PSed – Posto Sedimentométrico

PSV – Programa de Supressão de Vegetação

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

O Consórcio BDP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente **8º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Sedimentológico, referente ao contrato de implantação da Barragem Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí – PCJ, no município de Amparo, conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 21 de fevereiro 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 Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, no município Amparo com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa Sedimentológico** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de outubro a 31 de janeiro de 2022**.

O objetivo deste programa é acompanhar a evolução da deposição de sedimentos e avaliar os aportes das descargas sólidas no reservatório. O aporte de sedimentos no reservatório se dá através das vazões afluentes e das concentrações sólidas, que estão diretamente ligadas às ações antrópicas nas bacias.

Ao longo dos estudos da Barragem Duas Pontes, foram efetuadas campanhas sedimentométricas, desta forma, com a implantação das estações de monitoramento sedimentológico para as fases de implantação e operação, será possível acompanhar o processo de assoreamento do reservatório e a evolução das descargas de sedimentos, decorrentes da ocupação antrópica na bacia.

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Não há condicionantes preconizadas na LI nº 2617, referente ao Programa de Monitoramento Sedimentológico.

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
Henrique Fogaça Assunção Rennó	Coordenador dos Programas Ambientais	Biólogo	CRBio 54.564/01-D
Juliana Carina Ramos	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBio-082358/01-D
Daniel Lara	Tecnico de Meio Ambiente	Técnico de Meio Ambiente	CRQ 044111495

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO

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**.

4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO		
Objetivo	Status	Justificativa
Avaliação da evolução da deposição dos sedimentos dentro do reservatório, bem como, da região a montante da área alagada	Em atendimento	Por meio das campanhas de medições, amostragem e análise

Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.

4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO		
Meta	Status	Justificativa
Acompanhar o processo de deposição de sedimentos no reservatório e a evolução da taxa de descarga dos mesmos, através de campanhas com amostragens dos parâmetros físicos, na AID e ADA.	Em atendimento	Por meio das campanhas de medições, amostragem e análise

Quadro 3 – Atendimento às Metas.

4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO				
Indicador	Período	Concentração de sedimentos (mg/L)		
		PHM	PSED	PHJ
Monitorar as variações de descargas sólidas	Mai 2021 (1ª C)	2,0	40,0	(1)
	Jun 2021 (2ª C)	3,0	6,6	(1)
	Jul 2021 (3ª C)	7,6	27,7	(1)
	Ago 2021 (4ª C)	10,0	15,0	(1)
	Set 2021 (5ª C)	24,0	15,0	(1)
	Out 2021 (6ª C)	108,0	49,0	(1)
	Nov 2021 (7ª C)	13,3	24,0	(1)
	Dez 2021 (8ª C)	22,0	28,0	(1)
	Jan 2022 (9ª C)	180,0	650,0	(1)

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO				
Indicador	Período	Concentração de sedimentos (mg/L)		
		PHM	PSED	PHJ
	Fev 2022 (10ªC)	46,6	53,3	(1)
	Mar 2022 (11ªC)	36,6	20	(1)
	Abr 2022 (12ªC)	13,1	32,0	(1)
	Mai 2022 (13ª C)	27,0	09,0	10,0
	Jun 2022 (14ª C)	3,30	3,807	4,83
	Jul 2022 (15ª C)	08,0	19,1	07,0
	Ago 2022 (16ª C)	04,0	07,0	08,0
	Set 2022 (17ª C)	05,0	05,0	05,0
	Out 2022 (18ª C)	17,1	10,0	09,0
	Nov 2022 (19ª C)	434,0	33,0	36,0
	Dez 2022 (20ª C)	48,0	32,0	32,0
	Jan 2023 (21ª C)	A.L. (2)	A.L. (2)	A.L. (2)

(1) Período que o Posto hidrométrico a jusante (PHJ) não havia sido instalado

(2) A.L – Aguardando Resultado do Laboratório

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumos das Atividades Anteriores - Histórico

- Protocolo realizado em 19/09/2018 na Agência Nacional de Águas – ANA de acordo com OFICIO/SUO/1307/2018, com apresentação do Programa de Monitoramento Sedimentológico da Barragem Duas Pontes – DAEE, e abertura em 20/09/2018 de Processo no sistema da ANA (e-Protocolo: 011455/2018)
- Protocolo em novembro de 2018 através do Ofício SUP/1593/2018 para realizar encaminhamento dos Programas de Monitoramento de Hidrológico, Qualidade das Águas Superficiais e dos sedimentos, Monitoramento Sedimentológico e Biota Aquática, a Agência Nacional de Águas.
- Ao que tange ao plano apresentado através do Ofício SUP/1593/2018 em novembro de 2018 para manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) referente ao Programa de Monitoramento Sedimentológico, foi emitida em 08 de janeiro de 2019, manifestação e aprovação dos pontos de monitoramentos propostos.
- Reunião de alinhamento entre as equipes técnicas do Consórcio BDP, DAEE e Agência de Bacias PCJ onde foram realizadas discussões acerca das especificações

técnicas dos postos sedimentométricos propostos, além dos locais propostos para a implantação dos mesmos.

- Em setembro de 2019 foi instalado o posto sedimentométrico no córrego Entre-Montes, afluente da margem direita do rio Camanducaia. Ainda neste período foi instalado junto ao já existente posto hidrométrico a Montante – o PHM, os equipamentos necessários para o monitoramento sedimentométrico, adicionando assim mais este posto nas campanhas de monitoramento.
- No período de outubro de 2019 foram instalados, junto ao já existente posto hidrométrico a Jusante, os equipamentos para realizar o monitoramento sedimentométrico, adicionando assim mais este posto às campanhas de monitoramento.
- O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2617 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento		
RELATÓRIO	MÊS	ANO
1º	Setembro	2020
2º	Janeiro	2021
3º	Junho	2021
4º	Outubro	2021
5º	Fevereiro	2022
6º	Junho	2022
7º	Outubro	2022

Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

- Os postos de monitoramento sedimentométrico foram assim definidos: - PSed localizado, junto ao PHM (Posto Hidrométrico de Montante) e junto ao PHJ (Posto Hidrométrico de Jusante) localizados nos mesmos pontos de monitoramento hidrológico. A localização dos postos sedimentométricos e hidrométricos é apresentada no **Quadro 6** e na **Figura 1**.

Postos de Monitoramento	Coordenadas: 23K		Status
	Y	X	
Jusante (PHJ)	7.483.549	305.200	Instalado
Montante (PHM)	7.476.473	305.573	Instalado
Sedimentométrico (PSed)	7.478.733	304.888	Instalado

Quadro 6 - Localização dos Postos de Monitoramento.

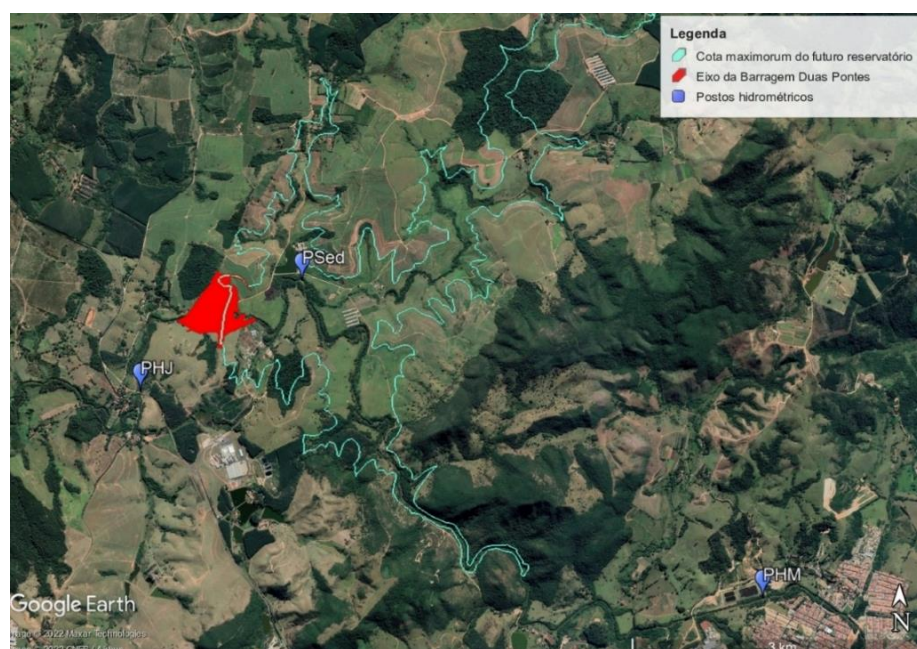


Figura 1 – Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Duas Pontes

- Após a instalação e início das campanhas o **Quadro 7** foi introduzido no histórico do relatório para o controle das campanhas já realizadas até o momento na Barragem Duas Pontes.

Estação	Período		Campanha de monitoramento dos poços hidrométricos	Data PHM / PSed / PHJ (1)
Estação seca	Maio	2021	1 ^a	15 /05/2021
Estação seca	Junho	2021	2 ^a	25/06/2021
Estação seca	Julho	2021	3 ^a	29/07/2021
Estação seca	Agosto	2021	4 ^a	20/08/2021
Estação seca	Setembro	2021	5 ^a	19/09/2021
Estação chuvosa	Outubro	2021	6 ^a	22/10/2021
Estação chuvosa	Novembro	2021	7 ^a	28/11/2021
Estação chuvosa	Dezembro	2021	8 ^a	07/12/2021
Estação chuvosa	Janeiro	2022	9 ^a	19/01/2022
Estação chuvosa	Fevereiro	2022	10 ^a	23/02/2022
Estação chuvosa	Março	2022	11 ^a	23/03/2022
Estação seca	Abril	2022	12 ^a	26/04/2022
Estação seca	Maio	2022	13^a	16/05/2022 (1)
Estação seca	Junho	2022	14 ^a	14/06/2022
Estação seca	Julho	2022	15 ^a	20/07/2022
Estação seca	Agosto	2022	16 ^a	18/08/2022
Estação seca	Setembro	2022	17 ^a	16/09/2022
Estação chuvosa	Outubro	2022	18 ^a	19/10/2022
Estação chuvosa	Novembro	2022	19 ^a	21/11/2022
Estação chuvosa	Dezembro	2022	20 ^a	21/12/2022
(2) Estação chuvosa	Janeiro	2023	21 ^a	26/01/2023

(1) Posto hidrométrico a jusante (**PHJ**) instalado no mês 05/2022 .

(2) Os resultados estão sendo compilados e serão apresentados no próximo quadrimestral

Quadro 7 – Resumo das campanhas realizadas anteriormente.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Campanhas de Medição de Sedimentos

As análises dos sedimentos de fundo e suspensão são realizadas de acordo com as instruções contidas no Guia de Práticas Sedimentométricas da ANEEL (2000).

Os resultados das campanhas apresentam a concentração de sedimentos e granulometria dos materiais amostrados. A granulometria trata-se da distribuição das dimensões dos grãos dos sedimentos (solo), ou seja, é a determinação das dimensões das partículas do agregado e de suas respectivas porcentagens de ocorrência.

O principal objetivo desta avaliação é conhecer a distribuição granulométrica do agregado e representá-la através de uma curva, possibilitando assim a determinação geral de suas características físicas.

A análise da concentração dos sedimentos permite calcular os valores da descarga sólida utilizada na elaboração da curva-chave de sedimentos.

A curva-chave de sedimentos relaciona valores de descarga sólida a valores de vazão. A obtenção da equação e o traçado da curva serão obtidos pelo método do traçado visual e o método da regressão linear, sendo necessário um maior número de medições de vazão e dados das amostragens de sedimentos para a elaboração da mesma. Após a definição da curva-chave, a continuidade nas medições de sedimentos e vazão resultará em seu refinamento.

4.3.1 Resultados das Campanhas de Medição de Sedimentos

No período de **outubro de 2022 a janeiro de 2023** foram realizadas quatro (4) Campanhas de descarga sólida no Posto Sedimentométrico – P sed no Posto Hidrométrico de Montante – PHM a jusante (PHJ) e Posto sedimentométrico (PSed) conforme apresentado no **Quadro 8**. Vale destacar que será apresentado no próximo relatório quadrimestral os resultados da 21ª campanha realizada em janeiro, devido ao período de compilação dos dados.

Estação	Período		Campanhas	Data PHM / PSed / PHJ
Estação chuvosa	Outubro	2022	18ª	19/10/2022
Estação chuvosa	Novembro	2022	19ª	20/11/2022
Estação chuvosa	Dezembro	2022	20ª	21/12/2022
(1) Estação chuvosa	Janeiro	2023	21ª	26/01/2023

(1) Realizada coleta de campo. Até o fechamento desse relatório a empresa terceira não finalizou a compilação dos dados

Quadro 8 – Campanhas de Medição de Descarga Sólida e a relação dos relatórios nos anexos.

A seguir, é apresentado o registro fotográfico das atividades de monitoramento, manutenção dos postos e instalação durante o quadrimestre.



Foto 1 – Coleta de dados de campo, Rio Camanducaia, Psed (Foto: 18/10/2022).



Foto 2 – Coleta de dados de campo, Rio Camanducaia, Psed – (Foto: 18/10/2022).



Foto 3 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 18/10/2022)



Foto 4 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 18/10/2022)



Foto 5 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHM. (Foto: 18/10/2022)



Foto 6 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHM (Foto: 18/10/2022)



Foto 7 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 22/11/2022)



Foto 8 – Coleta de dados de campo, rio Camanducaia, PHJ (Foto: 22/11/2022)

Os relatórios e resultados das campanhas realizadas no período de outubro de 2022 e dezembro de 2023, são apresentados nos anexos conforme descritos no **Quadro 9** a seguir.

Período	Campanha	Relatório em anexo
Outubro/2022	18 ^a	ANEXO 0334-02-AS-RQA-0008.01- PMH
Novembro/2022	19 ^a	ANEXO 0334-02-AS-RQA-0008.02- PMH
Dezembro/2022	20 ^a	ANEXO 0334-02-AS-RQA-0008.03- PMH
Janeiro/2023	21 ^a	Será apresentado no próximo quadrimestral

Quadro 9 – Resultados das campanhas de medição – PHM.

Nos **Quadros 10, 11 e 12** são apresentados um resumo dos resultados das Campanhas do Psed, PHM e PHJ, das amostras coletadas realizadas no período.

Notas:

- (1) Conforme contato com a empresa responsável pelo resultado das amostras, para a adequação do laboratório com a ISO 17025, os dados de Colby não calculado não serão mais apresentados nos resultados mensais. Estes dados serão apresentados posteriormente pela empresa responsável, em uma planilha de resumo dos laudos sedimentológicos, com o objetivo de aprimorar o resultado apresentado.

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA										
PHM									Rio Camanducaia	
Medição	Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
1	14/05/2021	1	93	-	2,10	11,18	20,28	0,55	0,186	02,0
2	25/06/2021	1	97	-	3,01	13,10	20,30	0,65	0,231	03,0
3	29/07/2021	1	105	-	4,40	11,51	20,27	0,57	0,300	07,6
4	20/08/2021	1	87	-	1,63	11,35	19,85	0,57	0,144	10,0
5	19/09/2021	1	85	-	0,94	10,64	19,78	0,54	0,088	24,0
6	21/10/2021	1	102	-	3,12	11,26	18,00	0,63	0,277	108,0
7	28/11/2021	1	104	-	4,20	13,95	21,70	0,64	0,298	13,3
8	07/12/2021	1	120	-	7,70	17,03	20,80	0,82	0,450	22,0
9	19/01/2022	1	163	-	19,80	25,40	21,60	1,18	0,780	180,0
10	23/02/2022	1	120	-	7,60	17,30	20,87	0,83	0,438	46,6
11	23/03/2022	1	110	-	5,08	16,52	21,83	0,76	0,307	36,6
12	26/04/2022	1	102	-	2,40	10,14	16,50	0,61	0,889	13,1
13	16/05/2022	1	105	-	3,18	11,52	17,54	0,67	0,276	27,0
14	14/06/2022	1	106	-	3,30	12,10	18,14	0,67	0,274	15,0
15	20/07/2022	1	95	-	1,40	08,95	16,90	0,53	0,153	08,0
16	17/08/2022	SR	100	-	1,80	09,90	17,40	0,57	0,181	04,0
17	16/09/2022	1	102	-	2,15	13,50	20,40	0,66	1,160	05,0
18	20/10/2022	1	106	-	2,72	10,80	16,80	0,64	0,253	17,1
19	22/11/2022	1	109	-	2,60	10,40	16,70	0,62	0,247	434,6
20	21/12/2022	1	125	-	8,52	17,90	22,40	0,80	0,476	48,0

Quadro 10 – Resultados das campanhas de medição – PHM.

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA										
PSED									Rio Camanducaia	
Medição	Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
1	22/05/2021	1	191	-	2,17	13,76	16,10	0,85	0,158	40,0
2	25/06/2021	2	202	-	3,13	10,80	23,50	0,46	0,292	06,6
3	29/07/2021	2	214	-	4,83	13,46	23,87	0,56	0,359	27,7
4	20/08/2021	2	186	-	1,54	06,48	22,20	0,29	0,239	15,0
5	20/09/2021	2	198	-	0,77	08,82	23,00	0,38	0,088	15,0
6	21/10/2021	1	214	-	3,87	18,82	17,63	1,07	0,207	49,0
7	29/11/2021	2	207	-	3,84	12,20	20,80	0,59	0,315	24,0
8	07/12/2021	2	255	-	8,60	20,97	22,35	0,93	0,409	28,0
9	19/01/2022	2	417	-	30,95	65,16	32,23	2,02	0,475	650,0
10	23/02/2022	1	257	-	8,12	17,30	21,15	0,82	0,471	53,3
11	23/03/2022	2	230	-	5,60	17,30	18,81	0,92	0,322	20,0
12	26/04/2022	2	211	-	2,11	12,25	17,50	0,70	0,289	32,0
13	16/05/2022	2	215	-	3,98	11,32	17,41	0,65	0,351	09,0
14	14/06/2022	2	214	-	3,81	10,92	16,92	0,65	0,349	23,2
15	20/07/2022	1	192	-	1,90	08,60	17,00	0,51	0,221	19,1
16	17/08/2022	SR	201	-	2,04	06,70	14,00	0,50	0,305	07,0
17	16/09/2022	1	198	-	1,86	08,00	17,50	0,46	0,232	05,0
18	19/10/2022	SR	202	-	2,02	06,74	14,50	0,46	0,357	10,0
19	22/11/2022	SR	249	-	2,49	14,68	17,52	0,83	0,518	33,0
20	21/12/2022	SR	265	-	8,47	15,90	18,70	0,86	0,534	32,0

Quadro 11 – Resultados das campanhas de medição – PSED.

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA										
PHJ								Rio Camanducaia		
Medição	Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
1	30/05/2022	1	148	-	3,10	17,50	19,80	0,88	0,176	10,0
2	13/06/2022	1	158	-	4,84	18,70	20,40	0,92	0,259	22,0
3	21/07/2022	1	141	138	2,10	27,20	21,82	1,24	0,077	07,0
4	18/08/2022	2	-	145	2,80	26,40	21,80	1,21	0,104	08,0
5	19/09/2022	2	-	144	2,54	26,60	20,80	1,28	0,095	05,0
6	20/10/2022	2	-	145	2,90	27,26	21,63	1,26	0,106	09,0
7	20/11/2022	2	-	150	5,83	29,80	21,38	1,39	0,198	36,0
8	21/12/2022	2	-	170	8,56	33,60	20,50	1,64	0,255	32,0

Quadro 12 – Resultados das campanhas de medição apresentadas até o momento – JUSANTE.

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

Prosseguiremos com as campanhas mensais de descarga solida, possibilitando a aferição da curva-chave.

5. CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO

O quadro a seguir apresenta o cronograma das atividades do Programa.

6. ANEXOS

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.01-PMSED

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.02-PMSED

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.03-PMSED

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.01-PMSED

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO BARRAGEM DUAS PONTES

AMPARO/SP, OUTUBRO DE 2022

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO	4
2. EQUIPE TÉCNICA.....	5
3. METODOLOGIA	6
3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA	6
3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO	7
3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO	8
4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	9
5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO	10
5.1. POSTO PHM	10
5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	10
5.1.2. NIVELAMENTO	11
5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	12
5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	13
5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	14
5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	15
5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	16
5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	17
5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	19
5.2. POSTO PSED.....	21
5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	21
5.2.2. NIVELAMENTO	22
5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	23
5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	24
5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	25
5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	26
5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	27
5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	28
5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	30
5.3. POSTO PHJ.....	32
5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	32
5.3.2. NIVELAMENTO	33
5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	34
5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	36
5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	37
5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	38
5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	39
5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	40
5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	42
6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	44
7. RESUMO DE MEDIÇÕES	45

7.1.1.	PHM.....	45
7.1.2.	PSED.....	46
7.1.3.	PHJ.....	47
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXO I	49
ANEXO II	50

1. OBJETIVO

Este Relatório, apresenta o resultado da 18ª Campanha de Campo para execução de serviços de hidrometria, hidrossedimentometria, instalação e manutenção de estações hidrométricas do tipo fluviométrica e telemétrica, localizadas nos postos PHM e PSED, na cidade de Amparo/SP, para atendimento do contrato N°: BDP 091/20

2. EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica	Registro profissional	Atuação no projeto
Jair Cesar de Lara	Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Nlcamaque Silva Mendes	Auxiliar de Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Juliano Stasiak Franco	Engenheiro Civil	Elaboração do Relatório

3. METODOLOGIA

Seguindo as diretrizes Agência Nacional de Água (ANA), foram adotados os métodos: acústico, para medições de descarga líquida e Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL), para medições de descarga sólida.

3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA

Método acústico: A utilização desta tecnologia para a medição de vazão permite que se tenha uma maior resolução do fluxo e da seção de medição. Essa maior discretização pode ser ilustrada por um perfil formado por células (que são áreas ao invés de pontos) e milhares de medidas em cada área ao invés de medidas pontuais (20%, 40%, etc.), tendo os medidores acústicos a função de coletar e processar em tempo real os dados, calcular os valores médios de velocidade da água, área e vazão por célula, totalizando os valores imediatamente após a execução de uma travessia.

Com a tecnologia Doppler passa-se a ter mais medidas de velocidades na área de cada célula, e a velocidade que é mostrada na tela do computador será a média de velocidades para cada uma destas células. Toda a seção de medição é “mapeada”, tanto em termos de velocidade d’água (módulo e direção), como em profundidade, conforme pode ser verificado na figura a seguir.

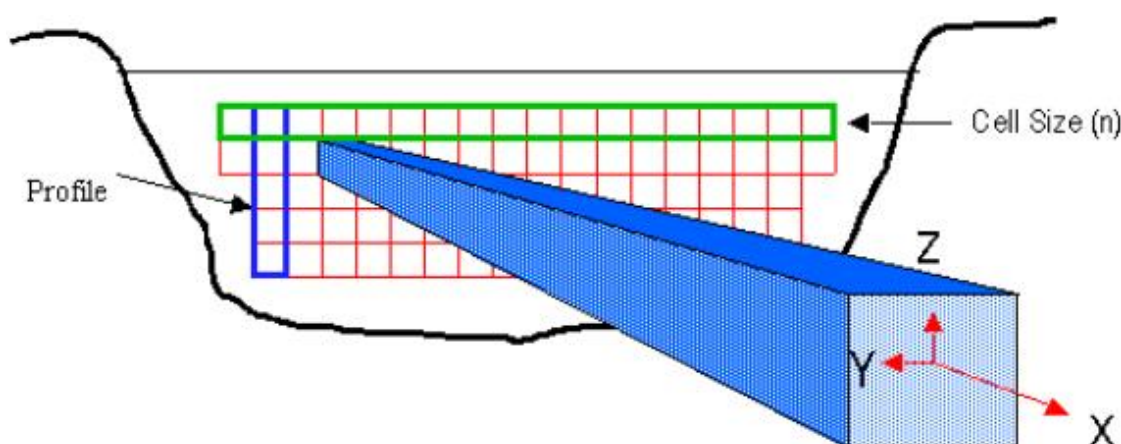


Figura I. Mapeamento da seção transversal obtida pelo ADCP/ADP

3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO

Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL): a área da seção transversal é dividida numa série de verticais igualmente espaçadas. Em cada vertical se utiliza a amostragem por integração na vertical, mas com a mesma velocidade de trânsito em todas as verticais. Nesse caso deve-se também utilizar sempre o mesmo amostrador com o mesmo bico. Como as velocidades médias em cada vertical são diferentes, diminuindo geralmente do talvegue para as margens, então as quantidades amostradas por garrafa vão se reduzindo a partir do talvegue. Para a operação de campo e obtenção adequada das diversas amostras, em primeiro lugar é realizada a medida da descarga líquida com verticais escolhidas igualmente espaçadas para se obter as velocidades médias da corrente para o cálculo dos tempos de amostragem. Em seguida, selecionam-se as verticais escolhidas para as amostragens, dentre as quais é escolhida a vertical de referência, a qual apresenta a maior velocidade média, se a seção for regular, ou o maior produto entre velocidade média e profundidade, se a seção for irregular. Nessa vertical obtém-se a primeira amostra, adotando os procedimentos com o cálculo do tempo mínimo de amostragem. O bico é escolhido conforme a velocidade: em baixas velocidades, usa-se o bico de 1/4"; em velocidades moderadas, o bico de 3/16" e em maiores velocidades, o de 1/8". É necessário que a primeira amostra parcial seja otimizada, isto é, que seja coletado um volume até o limite permitido pela garrafa do amostrador utilizados na posição de coleta, ou seja, na horizontal. As outras amostras parciais serão obtidas com tempos proporcionais a partir de uma regra de três entre o tempo padrão e as profundidades em cada vertical. As amostras parciais obtidas em cada vertical devem ser combinadas em uma só amostra composta para determinação da concentração média e, caso seja necessário, da granulometria.

3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO

Para material do leito são realizadas cinco verticais distribuídas adequadamente ao longo da seção, podendo ser nas mesmas verticais utilizadas para amostragem em suspensão em posições alternadas, se for o caso. Procura-se apanhar pequena quantidade de material, de tal forma que a soma não ultrapasse muito 2 kg de material. O sedimento que é coletado na caçamba, em cada vertical, deve ser todo colocado num saco plástico, procurando-se fazer com cuidado para não perder os finos.

Os equipamentos de penetração vertical, tipo Peterson, denominados dragas buscafundo, são operados também com o amostrador preso numa corda, sendo a amostra obtida na vertical pretendida na seção. O amostrador é descido pelo seu peso, devidamente armado, soltando a haste e coletando a amostra ao tocar o leito, e em seguida içado vagarosamente. Cada amostra é colocada em saco plástico procurando-se aproveitar também os finos, eliminando cuidadosamente os excessos de água.

O AMS-8 e similares são operados com o guincho. A caçamba é armada com a alavanca apropriada, estando o amostrador suspenso entre a superfície d'água e a roldana do guincho. Em seguida o amostrador é descido na posição de coleta, sendo que dispara a mola ao tocar no leito. O resgate da amostra é feito pela abertura da caçamba com auxílio da alavanca, devendo esta ficar acionando a mola e a caçamba. Apanha-se a amostra arrastando o material com uma haste de ferro. Em nenhuma hipótese se deve auxiliar com a mão e dedos dentro da caçamba devido ao perigo de acidente. Etiquetam-se as amostras com os mesmos dados anteriormente citados.

4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS


Para a realização dos serviços foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Medidor Acústico M9 (SonTek), para medições em seções com profundidades entre 0,40 metros até 40 metros;
- Notebook para utilização do medidor acústico (M9);
- Nível topográfico (XPED), e Mira;
- Guincho hidrométrico eletromecânico e lastro (JCTM);
- GPS portátil eTrex 10 (GARMIN);
- Amostrador de sedimentos em suspensão, tipo: USD-59 (JCTM) ou AMS-8 (JCTM);
- Amostrador de sedimentos de fundo, tipo: USBM-54 (JCTM) ou Amostrador Peterson (JCTM);
- Sonda de qualidade da água para medir a turbidez (Hydrolab);
- Régua limnimétrica metálica (JCTM) e suporte de madeira, visando à manutenção e eventual substituição de régua danificada ou depredada;
- Barco para execução de medições, com os devidos equipamentos de segurança, atendendo as determinações da Marinha do Brasil para a execução deste tipo de serviço;
- Calotas metálicas, com identificação da Construfam Engenharia e Empreendimento LTDA., para materialização das RRNN;
- Materiais auxiliares, como: martelo, pregos, enxadas, pás, cabos de aço, chaves de fendas, etc.;
- Pilhas para o medidor acústico (M9);
- Equipamentos de proteção individual - EPI's e equipamentos de proteção no barco (coletes salva-vidas para cada pessoa embarcada).

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO

5.1. POSTO PHM

5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHM	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
	Construfam Engenharia	-	-	
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	20/10/2022	Hora Inicial	13:00	Cota da Régua Inicial (cm)	106
		Hora Final	16:00	Cota da Régua Final (cm)	106

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°42'13.50"S	Longitude: 46°49'7.20"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	





5.1.2. NIVELAMENTO

PHM	
Lances	Referências de Nível
L1 = 0/2 m, L2 = 2/3 m e L3 = 3/4 m.	RN1 = 3.493 mm e RN2 = 3.596 mm
Cota do Nível de Água	106 cm às 13:20 h em 20/10/2022

Dados do Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	1061		4657	3596	-
RN1		1165		3492	-4
L3 (3 - 4 m)		0655		4002	+2
L2 (2 - 3 m)		1653		3004	+4
NA		3592		1065	-

Dados do Contranivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	3570		4635	1065	-
L2 (2 - 3 m)		1632		3003	+3
L3 (3 - 4 m)		0632		4003	+3
RN1		1142		3493	0
RN2		1040		3595	-1

5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHM	
Estação Telemétrica	
	
Lance de Régua 02 (L2)	Seção de Réguas (SR)
	

5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: quinta-feira, 20 de outubro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	ESTAÇÃO DUAS PONTES MONTANTE	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	00000000	Barco/Motor	HYROBORDY
Localização	AMPARO	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

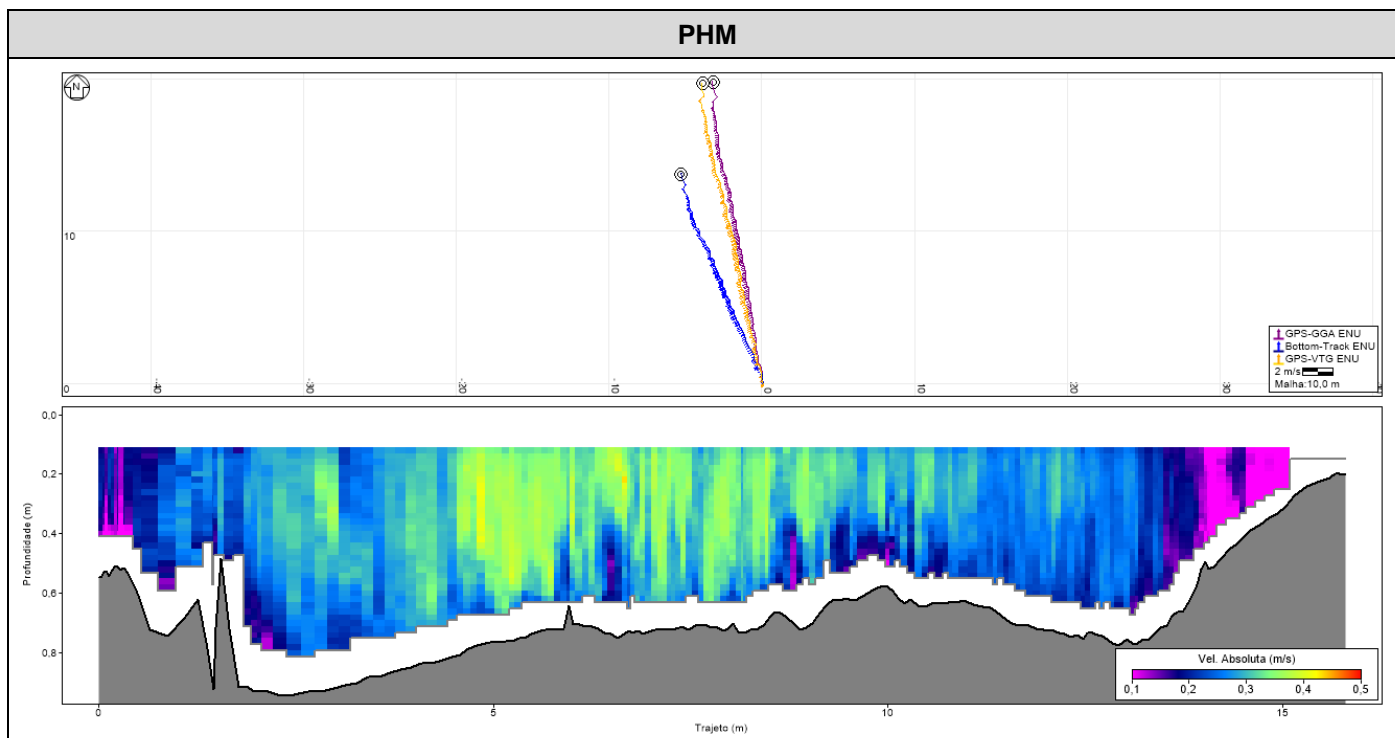
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	16,798
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	10,747
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,253
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	2,721
		Cota Inicial (m)	1,06	Profundidade máxima medida	0,947
		Cota Final (m)	1,06	Velocidade máxima medida	0,543

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora			Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
	#	Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
2	M	14:22:46	0:03:00	26,2	16,84	15,29	17,094	10,874	0,094	0,259	0,03	0,00	0,48	1,99	0,31	2,820	--	70,7
3	M	14:25:48	0:03:10	26,0	16,52	14,81	16,608	10,568	0,087	0,251	0,01	0,00	0,46	1,88	0,31	2,657	--	70,7
4	M	14:29:01	0:03:10	25,9	17,02	15,15	16,952	10,852	0,090	0,256	0,02	0,00	0,48	1,96	0,33	2,782	--	70,3
5	M	14:32:13	0:03:10	25,7	15,95	14,53	16,327	10,476	0,084	0,250	0,03	0,00	0,44	1,83	0,31	2,619	--	70,0
6	M	14:35:26	0:03:10	25,6	15,83	14,75	16,550	10,593	0,083	0,252	0,03	0,00	0,46	1,87	0,31	2,670	--	70,1
7	M	14:38:38	0:03:10	25,5	16,67	15,45	17,254	11,120	0,088	0,250	0,02	0,00	0,48	1,96	0,33	2,779	--	70,3
			Média	25,8	16,47	15,00	16,798	10,747	0,087	0,253	0,02	0,00	0,47	1,92	0,32	2,721	0,000	70,4
			Desvio Padrão	0,3	0,44	0,33	0,326	0,222	0,003	0,003	0,01	0,00	0,01	0,06	0,01	0,075	0,000	0,3
			CV	0,0	0,027	0,022	0,019	0,021	0,040	0,014	0,344	0,000	0,031	0,030	0,027	0,028	0,000	0,004

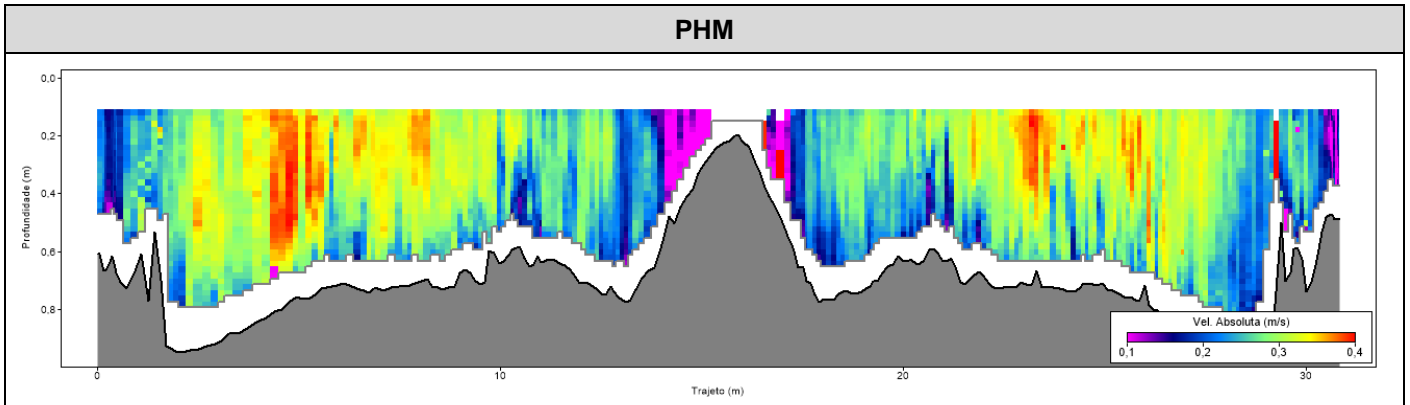
Tempo de Exposição: 0:18:50

Nº da trav.20221020142250.riv; Nº da trav.20221020142555.riv; Nº da trav.20221020142912.riv; Nº da trav.20221020143227.riv; Nº da trav.20221020143543.riv; Nº da trav.20221020143859.riv;

5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHM			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	20/10/2022	HORA:	15:20 h
COTA:	106 cm	LARGURA DO RIO:	17,00 m
TEMPERATURA ÁGUA:	21 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	27 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	chuvoso
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	17,1 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,77	01,40	37".15		
2	02	0,90	02,80	44".09		
3	03	0,80	04,20	39".21		
4	04	0,72	05,60	34".33		
5	05	0,72	06,90	31".51		
6	06	0,72	08,30	32".47		
7	07	0,60	09,70	28".20		
8	08	0,65	11,10	30".40		
9	09	0,74	12,50	35".19		
10	10	0,55	13,90	25".38		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22034/2022.0
Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 22034-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHM	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 20/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:19
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico							
Análise	Resultado	357 Art. 15 (Classe 2)	357 Art. 16 (Classe 3)	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	17,1 mg/L	-	-	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	52,9 mg/L	Máx. 500,0 mg/L	Máx. 500 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022

Especificações
357 Art. 15 (Classe 2): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15
357 Art. 16 (Classe 3): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16

Interpretações
A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15, para os parâmetros analisados.
A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16, para os parâmetros analisados.

Data de Publicação: 09/11/2022 17:32

Notas
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.
Legendas
NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.
As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: d55aedfde5754992a7a100158481afbe

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22030/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 22030-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHM	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 20/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:19
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	21/11/2022

Data de Publicação: 21/11/2022 16:41

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento			
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,00	0,00	100,00
2	2,22	2,22	97,78
1	5,40	7,61	92,39
0,85	0,52	8,14	91,86
0,5	4,19	12,32	87,68
0,3	5,33	17,65	82,35
0,25	2,79	20,44	79,56
0,125	34,43	54,87	45,13
0,063	29,55	84,42	15,58
< 0,063	15,58	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2




Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 2ece662f06f04848b643dfe3c4716dcf

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com

5.2. POSTO PSED

5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PSED	Amparo	SP	FDS
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	19/10/2022	Hora Inicial	12:30	Cota da Régua Inicial (cm)	202
		Hora Final	15:40	Cota da Régua Final (cm)	202

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°40'35.20"S	Longitude: 46°51'52.00"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	

5.2.2. NIVELAMENTO

PSED	
Lances	Referências de Nível
L2 = 1/3 m, L3 = 3/4 m, L4 = 4/5 m e L5 = 5/6 m.	RN1 = 4.436 mm e RN2 = 6.066 mm
Cota do Nível de Água	202 cm às 12:50 h em 19/10/2022

Dados Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	0412		6478	6066	-
L5 (5 - 6 m)		0477		6001	+1
L4 (4 - 5 m)		1481		4997	-3
RN1		2048		4430	-6
L3 (3 - 4 m)		2480		3998	-2
NA		4455		2023	-

Dados Contranivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	4660		6683	2023	-
L3 (3 - 4 m)		2680		4003	+3
RN1		1686		4997	-3
L4 (4 - 5 m)		2248		4435	-1
L5 (5 - 6 m)		0680		6003	+3
RN2		0617		6066	0

5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA

PSED	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m) e RN1	Lances de Réguas 02, 03 e 04 (L2, L3 e L4)
	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m), RN2 e PI	Lance de Régua 02 (L2 = 1 - 3 m)
	

5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: quarta-feira, 19 de outubro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	ESTAÇÃO BARRAGEM DUAS PONTES PSED	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	0000000	Barco/Motor	HYDROBORDY
Localização	MEDIÇÃO FEITA NA SR	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

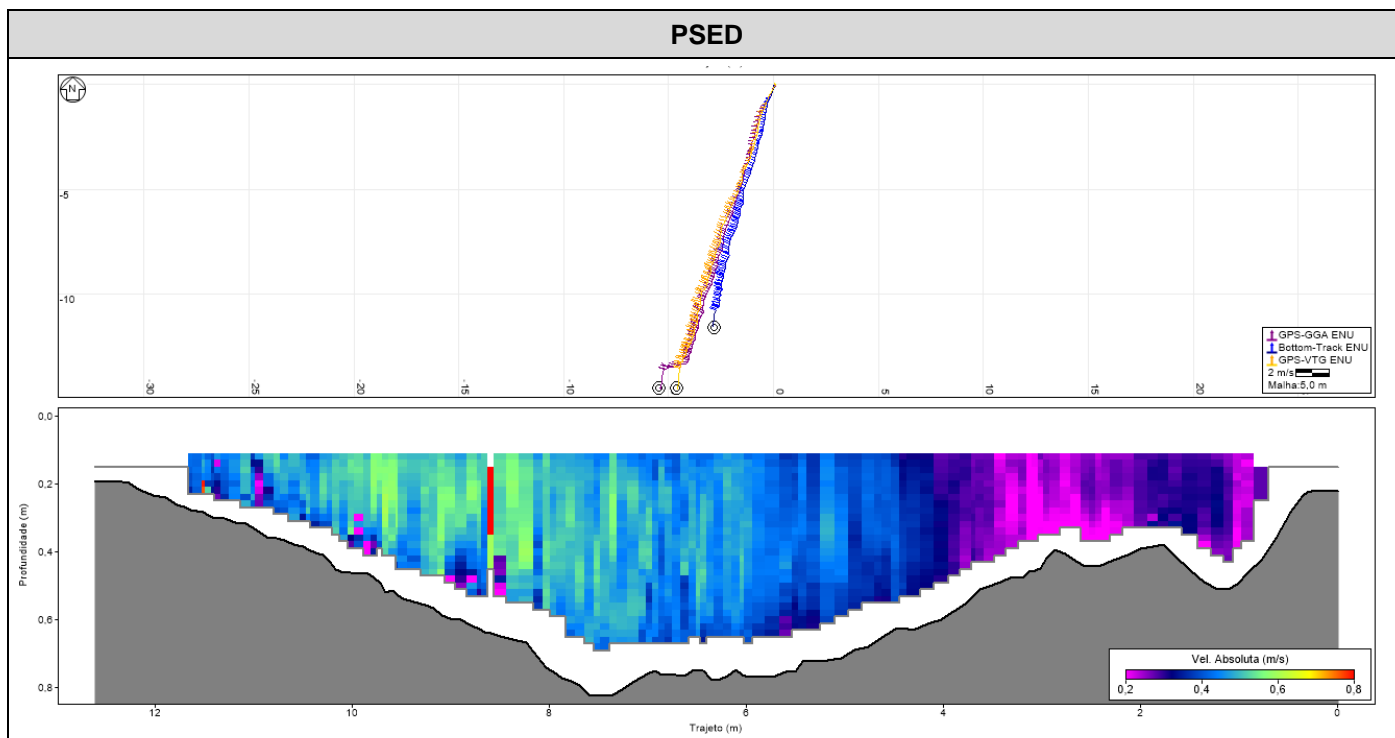
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	14,487
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	6,736
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,357
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	2,405
		Cota Inicial (m)	2,02	Profundidade máxima medida	0,824
		Cota Final (m)	2,02	Velocidade máxima medida	0,914

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora			Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
	#	Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
2	M	13:15:03	0:02:26	22,3	13,86	12,36	14,757	6,951	0,095	0,353	0,00	0,00	0,53	1,62	0,30	2,456	--	66,1
3	M	13:17:33	0:02:25	22,4	13,78	11,95	14,352	6,633	0,095	0,363	0,00	0,00	0,54	1,55	0,31	2,406	--	64,5
4	M	13:20:00	0:02:25	22,4	13,05	11,54	13,942	6,557	0,090	0,352	0,00	0,00	0,50	1,52	0,29	2,309	--	65,9
5	M	13:22:28	0:02:32	22,4	13,38	11,92	14,318	6,702	0,088	0,355	0,00	0,00	0,51	1,56	0,31	2,381	--	65,6
6	M	13:25:03	0:02:30	22,4	14,93	12,82	15,220	6,999	0,100	0,361	0,00	0,00	0,55	1,67	0,31	2,528	--	66,1
7	M	13:27:35	0:02:30	22,5	12,69	11,94	14,336	6,577	0,085	0,358	0,00	0,00	0,51	1,55	0,30	2,353	--	65,9
			Média	22,4	13,62	12,09	14,487	6,736	0,092	0,357	0,00	0,00	0,52	1,58	0,30	2,405	0,000	65,7
			Desvio Padrão	0,0	0,71	0,40	0,404	0,175	0,005	0,004	0,00	0,00	0,02	0,05	0,01	0,071	0,000	0,6
			CV	0,0	0,052	0,033	0,028	0,026	0,054	0,011	0,000	0,000	0,036	0,032	0,025	0,030	0,000	0,008

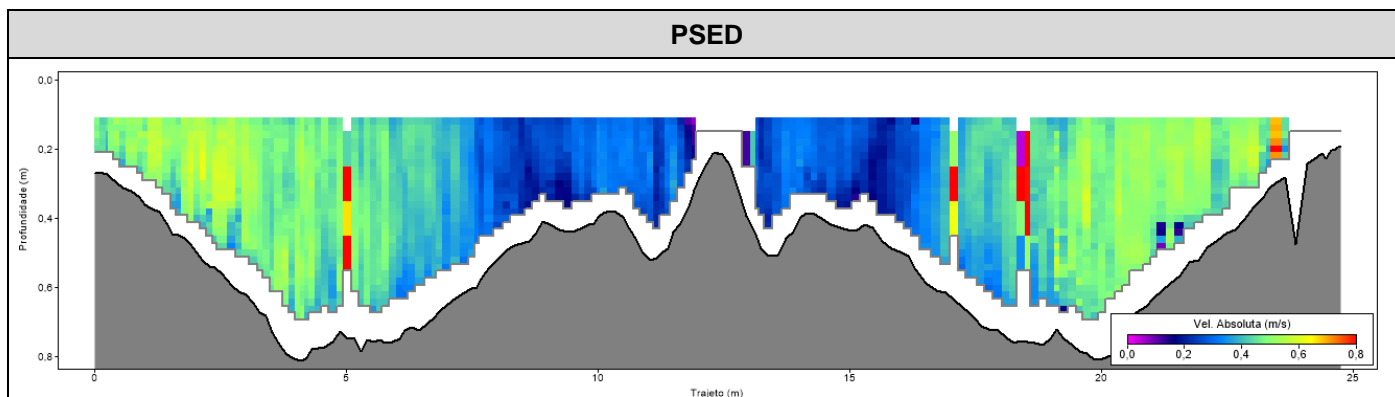
Tempo de Exposição: 0:14:48

Nº da trav.20221019131507.riv; Nº da trav.20221019131739.riv; Nº da trav.20221019132008.riv; Nº da trav.20221019132238.riv; Nº da trav.20221019132515.riv; Nº da trav.20221019132748.riv;

5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PSED			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	19/10/2022	HORA:	14:30 h
COTA:	202 cm	LARGURA DO RIO:	14,75 m
TEMPERATURA ÁGUA:	19 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	24 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	chuvoso
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	10,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,34	01,10	11".43		
2	02	0,48	02,20	17".36		
3	03	0,63	03,40	23".47		
4	04	0,80	04,50	31".24		
5	05	0,77	05,60	29".30		
6	06	0,71	06,70	27".48		
7	07	0,60	07,90	22".50		
8	08	0,46	09,00	16".37		
9	09	0,41	10,10	14".33		
10	10	0,51	11,20	18".19		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22035/2022.0

Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 22035-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PSED	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 19/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:20
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico							
Análise	Resultado	357 Art. 15 (Classe 2)	357 Art. 16 (Classe 3)	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	10,0 mg/L	-	-	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	86,7 mg/L	Máx. 500,0 mg/L	Máx. 500 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022

Especificações

357 Art. 15 (Classe 2): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15

357 Art. 16 (Classe 3): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16

Interpretações

A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15, para os parâmetros analisados.

A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16, para os parâmetros analisados.

Data de Publicação: 09/11/2022 17:32

Notas

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.
Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório.
Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab.
O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.

Legendas

NA: Não Aplicável.

LQ: Limite de Quantificação.

EPA: Environmental Protection Agency

SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.

As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300

CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A

Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900

teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: e44e3e52da1a4be9986f4ab10a89491b

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22031/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 22031-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PSED	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 19/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:19
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	21/11/2022

Data de Publicação: 21/11/2022 16:41

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento			
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,00	0,00	100,00
2	6,35	6,35	93,65
1	18,72	25,06	74,94
0,85	14,18	39,25	60,75
0,5	13,51	52,75	47,25
0,3	9,63	62,38	37,62
0,25	1,88	64,26	35,74
0,125	15,44	79,70	20,30
0,063	17,87	97,57	2,43
< 0,063	2,43	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2




Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: afa47151a820457b87c1f1c7ec4d7913

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myfimsweb.com.

5.3. POSTO PHJ

5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHJ	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	19/10/2022	Hora Inicial	09:50	Cota da Régua Inicial (cm)	145
		Hora Final	12:00	Cota da Régua Final (cm)	145

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°41'11.97" S	Longitude: 46°52'46.67" O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	

5.3.2. NIVELAMENTO



PHJ	
Lances	Referências de Nível
L1 = 1/3 m e L2 = 3/4 m	RN1 = 3.308 mm, RN2 = 3.436 mm, RN3 = 3.628 mm e RN4 = 3.584 mm.
Cota do Nível de Água	145 cm às 10:00 h em 19/10/2022

Dados Nivelamento (instalação da RN4)					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN3	1125		4753	3628	-
RN4		1167		3586	+2
L2 (3 - 4 m)		0755		3998	-2
NA		3300		1453	-

Dados Contranivelamento (instalação da RN4)					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	3207		4660	1453	-
L2 (3 - 4 m)		0657		4003	+3
RN4		1078		3582	-2
RN3		1035		3625	-3

5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHJ	
Estação Telemétrica	
 <p>19 de out. de 2022 11:20:51 -22°41'11,736"S -46°52'46,236"W</p>	 <p>19 de out. de 2022 11:23:21 -22°41'12,132"S -46°52'45,846"W</p>
Lances de Régua 01 e 02 (L1 e L2)	Lance de Régua 01 (L1 = 1 – 3 m)
 <p>19 de out. de 2022 09:49:27 -22°41'12,054"S -46°52'46,692"W</p>	 <p>19 de out. de 2022 09:49:32 -22°41'12,054"S -46°52'46,692"W</p>

Referência de Nível 03 (RN3 = 3.628 mm)	Referência de Nível 04 (RN4 = 3.584 mm)
 <p>19 de out. de 2022 09:48:11 -22°41'11,976"S -46°52'46,746"W</p> <p>The photograph shows a white concrete marker with a central circular hole. The marker is inscribed with 'RN 3' on the left side and '3.628' on the right side. It is set in a natural, outdoor environment with soil and some green vegetation.</p>	 <p>19 de out. de 2022 09:47:59 -22°41'11,856"S -46°52'46,362"W</p> <p>The photograph shows a white concrete marker with a central circular hole. The marker is inscribed with 'RN 4' on the left side and '3.584' on the right side. It is set in a natural, outdoor environment with soil and some green vegetation.</p>

5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: quarta-feira, 19 de outubro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	ESTAÇÃO BARRAGEM DUAS PONTES PHJ	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	00000000	Barco/Motor	HYDROBORD
Localização	MEDIÇÃO FEITA NA SR	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

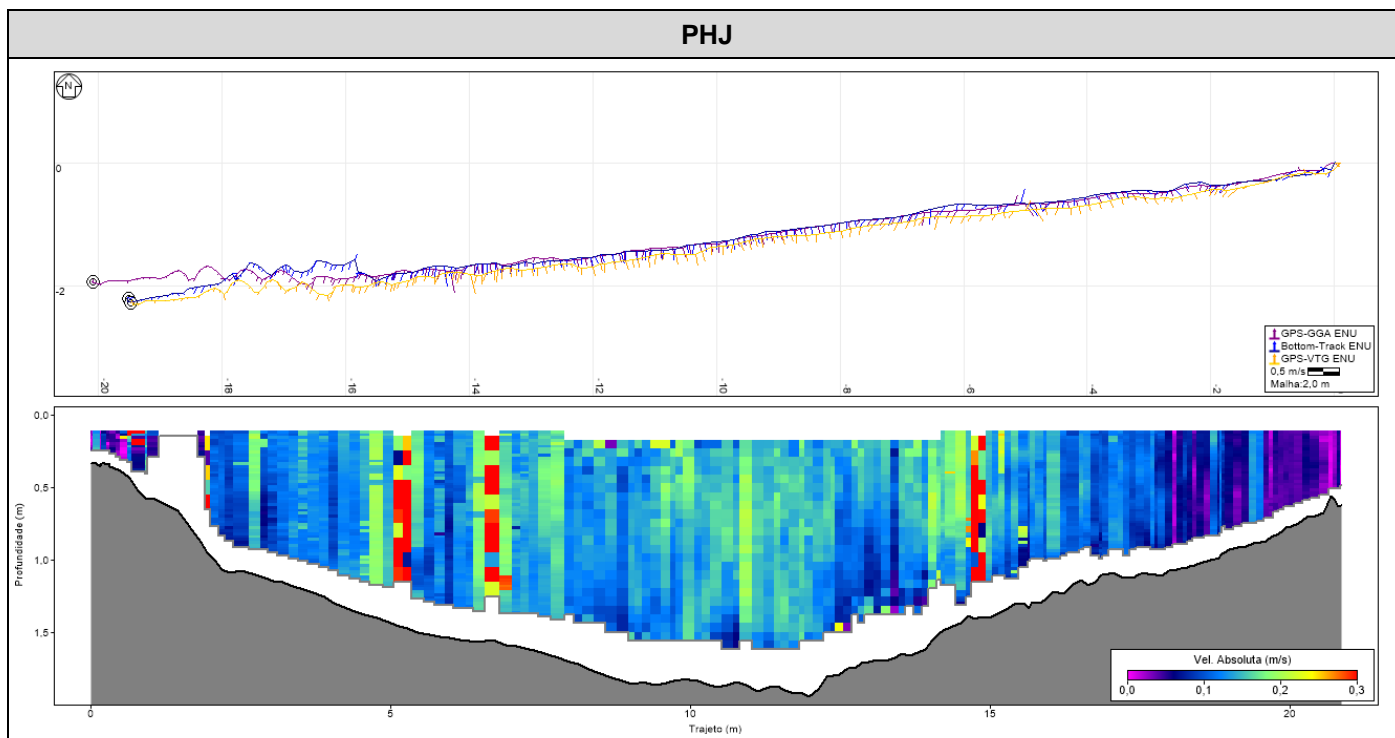
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	21,634
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	27,258
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,106
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	2,896
		Cota Inicial (m)	1,45	Profundidade máxima medida	1,949
		Cota Final (m)	1,45	Velocidade máxima medida	1,054

Resultados das Medições																			
Nº da trav.	Hora		Temp.	Trajeto	Dist.			Vel. Méd.				Vaz.					%		
	#	Duração			DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo	Total	LCTotal		Medido	
2	M	10:45:38	0:02:40	22,0	20,95	20,21	22,005	27,540	0,131	0,106	0,00	0,00	0,32	2,25	0,36	2,932	--	76,7	
3	M	10:48:20	0:02:45	22,1	20,39	19,21	21,013	26,874	0,124	0,113	0,00	0,00	0,34	2,31	0,38	3,028	--	76,3	
4	M	10:51:08	0:02:50	22,1	20,91	19,65	21,450	26,965	0,123	0,105	0,00	0,00	0,30	2,18	0,35	2,835	--	76,7	
5	M	10:54:02	0:02:51	22,2	20,58	19,51	21,313	26,736	0,120	0,100	0,00	0,00	0,30	2,03	0,34	2,683	--	75,8	
6	M	10:56:56	0:02:50	22,2	21,23	19,79	21,589	27,192	0,125	0,105	0,00	0,00	0,31	2,20	0,36	2,865	--	76,6	
7	M	10:59:48	0:02:53	22,2	21,57	20,63	22,433	28,238	0,125	0,107	0,00	0,00	0,34	2,29	0,39	3,034	--	75,6	
				Média	22,1	20,94	19,83	21,634	27,258	0,125	0,106	0,00	0,00	0,32	2,21	0,36	2,896	0,000	76,3
				Desvio Padrão	0,1	0,39	0,47	0,466	0,508	0,003	0,004	0,00	0,00	0,02	0,09	0,02	0,121	0,000	0,4
				CV	0,0	0,019	0,023	0,022	0,019	0,026	0,034	0,777	0,348	0,053	0,042	0,048	0,042	0,000	0,006

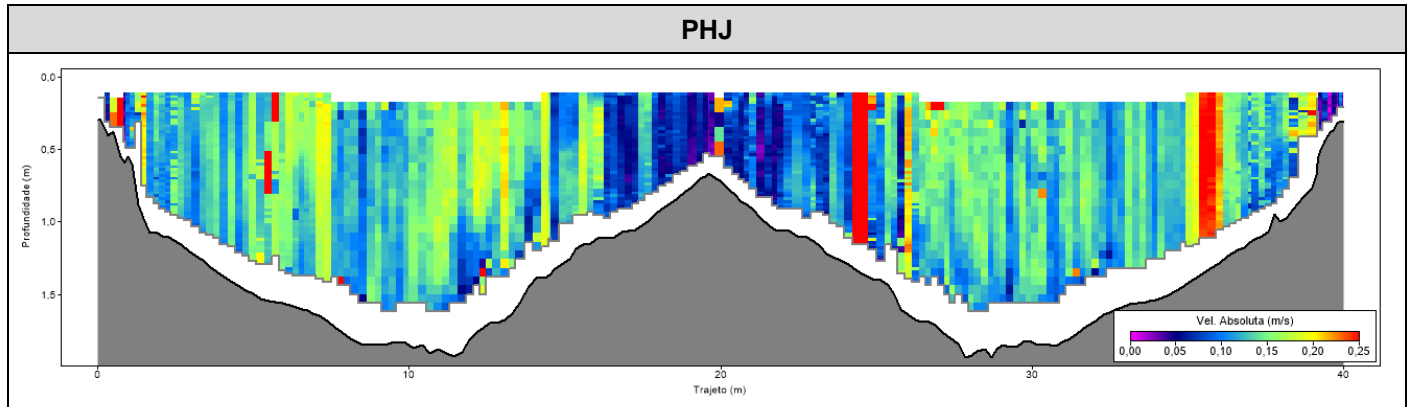
Tempo de Exposição: 0:16:49

Nº da trav.20221019104546.riv; Nº da trav.20221019104830.riv; Nº da trav.20221019105121.riv; Nº da trav.20221019105417.riv; Nº da trav.20221019105713.riv; Nº da trav.20221019110007.riv;

5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHJ			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	19/10/2022	HORA:	11:30 h
COTA:	145 cm	LARGURA DO RIO:	19,20 m
TEMPERATURA ÁGUA:	20 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	24°C	CONDIÇÕES TEMPO:	chuvoso
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	09,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,95	01,90	40".32		
2	02	1,12	03,80	48".10		
3	03	1,43	05,60	58".43		
4	04	1,70	07,60	01:20".18		
5	05	1,88	09,40	01:31".26		
6	06	1,85	11,30	01:42".08		
7	07	1,64	13,10	01:15".33		
8	08	1,51	15,00	01:09".40		
9	09	1,23	16,90	53".29		
10	10	1,04	18,80	44".48		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22036/2022.0
Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 22036-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHJ	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 19/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:20
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico							
Análise	Resultado	357 Art. 15 (Classe 2)	357 Art. 16 (Classe 3)	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	9,0 mg/L	-	-	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	94,3 mg/L	Máx. 500,0 mg/L	Máx. 500 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/11/2022

Especificações
357 Art. 15 (Classe 2): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15
357 Art. 16 (Classe 3): Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16

Interpretações
A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 15, para os parâmetros analisados.
A amostra analisada atende aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 2005 - Artigo 16, para os parâmetros analisados.

Data de Publicação: 09/11/2022 17:32

Notas
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.
Legendas
NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.
As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: fa266749990942d1a3fb02c491906b2a

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 22032/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 22032-1/2022.0 -- Barragem Duas Pontes - PHJ	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 19/10/2022 00:00	Data Recebimento: 07/11/2022 15:19
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frasca e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	21/11/2022

Data de Publicação: 21/11/2022 16:41

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

~Resultado do Ensaio de Granulometria de Sedimento

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,00	0,00	100,00
2	4,88	4,88	95,12
1	13,22	18,10	81,90
0,85	1,94	20,04	79,96
0,5	6,57	26,61	73,39
0,3	12,82	39,43	60,57
0,25	2,90	42,33	57,67
0,125	20,94	63,27	36,73
0,063	18,14	81,41	18,59
< 0,063	18,59	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 70c8b240696e46e585afe5bd9721580c

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylimsweb.com

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Ago 21	Set 21	Out 21	Nov 21	Dez 21	Jan 22	Fev 22	Mar 22	Abr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Ago 22	Set 22	Out 22	Nov 22	Dez 22	Jan 23	Fev 23	Mar 23	Abr 23		
Instalação PHM																										
Instalação PSED																										
Instalação PHJ																										
Campanhas																										

Legenda: atividades já realizadas atividades previstas

7. RESUMO DE MEDIÇÕES

7.1.1. PHM

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000		PHM						Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
14/05/21	1	93	-	2,10	11,18	20,28	0,55	0,186	02,0
25/06/21	1	97	-	3,01	13,10	20,30	0,65	0,231	03,0
29/07/21	1	105	-	4,40	11,51	20,27	0,57	0,300	07,6
20/08/21	1	87	-	1,63	11,35	19,85	0,57	0,144	10,0
19/09/21	1	85	-	0,94	10,64	19,78	0,54	0,088	24,0
21/10/21	1	102	-	3,12	11,26	18,00	0,63	0,277	108,0
28/11/21	1	104	-	4,20	13,95	21,70	0,64	0,298	13,3
07/12/21	1	120	-	7,70	17,03	20,80	0,82	0,450	22,0
19/01/22	1	163	-	19,80	25,40	21,60	1,18	0,780	180,0
23/02/22	1	120	-	7,60	17,30	20,87	0,83	0,438	46,6
23/03/22	1	110	-	5,08	16,52	21,83	0,76	0,307	36,6
26/04/22	1	102	-	2,40	10,14	16,50	0,61	0,889	13,1
16/05/22	1	105	-	3,18	11,52	17,54	0,67	0,276	27,0
14/06/22	1	106	-	3,30	12,10	18,14	0,67	0,274	15,0
20/07/22	1	95	-	1,40	08,95	16,90	0,53	0,153	08,0
17/08/22	SR	100	-	1,80	09,90	17,40	0,57	0,181	04,0
17/09/22	1	102	-	2,15	13,50	20,40	0,66	0,160	05,0
20/10/22	1	106	-	2,72	10,80	16,80	0,64	0,253	17,1

7.1.2. PSED

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000			PSED					Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
22/05/21	1	191	-	2,17	13,76	16,10	0,85	0,158	40,0
25/06/21	2	202	-	3,13	10,80	23,50	0,46	0,292	06,6
29/07/21	2	214	-	4,83	13,46	23,87	0,56	0,359	27,7
20/08/21	2	186	-	1,54	06,48	22,20	0,29	0,239	15,0
20/09/21	2	198	-	0,77	08,82	23,00	0,38	0,088	15,0
21/10/21	1	214	-	3,87	18,82	17,63	1,07	0,207	49,0
29/11/21	2	207	-	3,84	12,20	20,80	0,59	0,315	24,0
07/12/21	2	255	-	8,60	20,97	22,35	0,93	0,409	28,0
19/01/22	2	417	-	30,95	65,16	32,23	2,02	0,475	650,0
23/02/22	1	257	-	8,12	17,30	21,15	0,82	0,471	53,3
23/03/22	2	230	-	5,60	17,30	18,81	0,92	0,322	20,0
26/04/22	2	211	-	2,11	12,25	17,50	0,70	0,289	32,0
16/05/22	2	215	-	3,98	11,32	17,41	0,65	0,351	09,0
14/06/22	2	214	-	3,81	10,92	16,92	0,65	0,349	23,2
20/07/22	1	192	-	1,90	08,60	17,00	0,51	0,221	19,1
17/08/22	SR	201	-	2,04	06,70	14,00	0,50	0,305	07,0
16/09/22	1	198	-	1,86	08,00	17,50	0,46	0,232	05,0
19/10/22	SR	202	-	2,02	06,74	14,50	0,46	0,357	10,0

No dia 20/09/2021, segundo a equipe de campo, o rio apresentava-se represado durante a medição de vazão.

7.1.3. PHJ

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000			PHJ				Rio Camanducaia		
Data	SM	Cota SR1 (cm)	Cota SR2 (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
30/05/22	1	148	-	3,10	17,50	19,80	0,88	0,176	10,0
13/06/22	1	158	-	4,84	18,70	20,40	0,92	0,259	22,0
21/07/22	2	141	138	2,10	27,20	21,82	1,24	0,077	07,0
18/08/22	2	-	145	2,80	26,40	21,80	1,21	0,104	08,0
16/09/22	2	-	144	2,54	26,60	20,80	1,28	0,095	05,0
19/10/22	2	-	145	2,90	27,26	21,63	1,26	0,106	09,0

No dia 21/07/2022, a pedido da equipe da barragem, foi realizada a relocação da seção de réguas e da estação automática. Desse modo, a nova seção de réguas foi nomeada SR2 (Seção de Réguas 02). Foi encontrada um diferença de 3 cm entre a SR1 e SR2.

*OBS:

SM – Seção de Medição;

1 – Seção de Medição 01 (um);

2 – Seção de Medição 02 (dois);

SR – Seção de Réguas;

A.L.* – Aguardando Resultado do Laboratório.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRISON, F. (2008). Uso do ADCP como ferramenta de apoio no traçado e extrapolação de curva-chave na bacia do rio Cubatão do Norte. Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis: UFSC/CTC/ENS.

PELLETIER, P. M. Uncertainties in the single determination of river discharge: a literature review. Canadian Journal of Civil Engineering, 5 fev. 2011.

SANTOS, I., Fill, H. D., SUGAI, M. R., BUBA, H., KISHI, R. T., MARONE, E., & LAUTERT, L. F. (2001). Hidrometria Aplicada. Curitiba, PR: Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento.

SIMPSON, M. R. (2001). Discharge measurements using a broad-band acoustic Doppler current profiler. Reston: US Department of the Interior, US Geological Survey.

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. Guia de práticas sedimentométricas. Brasília: ANEEL, 2000. 154p.

ANEXO I

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PMH

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHM
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 18/09/2022 a 20/10/2022

Data	Cota (m)	Bateria
18/09/2022 01:00	1,04	12,75
18/09/2022 02:00	1,04	12,75
18/09/2022 03:00	1,04	12,75
18/09/2022 04:00	1,04	12,75
18/09/2022 05:00	1,04	12,75
18/09/2022 06:00	1,04	12,75
18/09/2022 07:00	1,04	12,75
18/09/2022 08:00	1,03	13,50
18/09/2022 09:00	1,03	13,75
18/09/2022 10:00	1,04	13,75
18/09/2022 11:00	1,04	13,75
18/09/2022 12:00	1,04	13,75
18/09/2022 13:00	1,03	13,75
18/09/2022 14:00	1,04	13,75
18/09/2022 15:00	1,04	13,75
18/09/2022 16:00	1,03	13,75
18/09/2022 17:00	1,03	13,00
18/09/2022 18:00	1,03	13,00
18/09/2022 19:00	1,03	12,75
18/09/2022 20:00	1,03	12,75
18/09/2022 21:00	1,03	12,75
18/09/2022 22:00	1,04	12,75
18/09/2022 23:00	1,03	12,75
19/09/2022 00:00	1,04	12,75
19/09/2022 01:00	1,03	12,75
19/09/2022 02:00	1,03	12,75
19/09/2022 03:00	1,03	12,75
19/09/2022 04:00	1,02	12,50
19/09/2022 05:00	1,02	12,50
19/09/2022 06:00	1,02	12,50
19/09/2022 07:00	1,02	12,75
19/09/2022 08:00	1,02	13,50
19/09/2022 09:00	1,02	13,75
19/09/2022 10:00	1,02	13,75
19/09/2022 11:00	1,02	13,75
19/09/2022 12:00	1,03	13,75
19/09/2022 13:00	1,03	13,75
19/09/2022 14:00	1,03	13,75
19/09/2022 15:00	1,03	13,75
19/09/2022 16:00	1,02	13,75
19/09/2022 17:00	1,02	13,00
19/09/2022 18:00	1,02	13,00
19/09/2022 19:00	1,01	12,75

19/09/2022 20:00	1,01	12,75
19/09/2022 21:00	1,01	12,75
19/09/2022 22:00	1,01	12,75
19/09/2022 23:00	1,01	12,75
20/09/2022 00:00	1,01	12,75
20/09/2022 01:00	1,02	12,75
20/09/2022 02:00	1,02	12,50
20/09/2022 03:00	1,01	12,50
20/09/2022 04:00	1,01	12,75
20/09/2022 05:00	1,01	12,75
20/09/2022 06:00	1,01	12,75
20/09/2022 07:00	1,01	12,75
20/09/2022 08:00	1,01	13,50
20/09/2022 09:00	1,01	13,75
20/09/2022 10:00	1,01	13,75
20/09/2022 11:00	1,02	13,75
20/09/2022 12:00	1,02	13,75
20/09/2022 13:00	1,01	13,75
20/09/2022 14:00	1,01	13,75
20/09/2022 15:00	1,01	13,75
20/09/2022 16:00	1,00	13,75
20/09/2022 17:00	1,00	13,25
20/09/2022 18:00	1,00	13,00
20/09/2022 19:00	0,99	13,00
20/09/2022 20:00	0,99	12,75
20/09/2022 21:00	0,99	12,75
20/09/2022 22:00	0,99	12,75
20/09/2022 23:00	0,99	12,75
21/09/2022 00:00	0,99	12,75
21/09/2022 01:00	0,99	12,75
21/09/2022 02:00	1,00	12,75
21/09/2022 03:00	0,99	12,75
21/09/2022 04:00	0,99	12,75
21/09/2022 05:00	0,99	12,75
21/09/2022 06:00	0,99	12,75
21/09/2022 07:00	0,99	13,00
21/09/2022 08:00	0,99	13,50
21/09/2022 09:00	0,99	13,50
21/09/2022 10:00	0,99	13,75
21/09/2022 11:00	0,99	13,75
21/09/2022 12:00	0,99	13,75
21/09/2022 13:00	0,99	13,75
21/09/2022 14:00	0,99	13,75
21/09/2022 15:00	0,99	13,75
21/09/2022 16:00	0,99	13,75
21/09/2022 17:00	0,99	13,00
21/09/2022 18:00	0,98	13,00
21/09/2022 19:00	0,98	12,75
21/09/2022 20:00	0,99	12,75
21/09/2022 21:00	1,00	12,75

21/09/2022 22:00	1,03	12,75
21/09/2022 23:00	1,04	12,75
22/09/2022 00:00	1,08	12,75
22/09/2022 01:00	1,15	12,75
22/09/2022 02:00	1,29	12,75
22/09/2022 03:00	1,24	12,75
22/09/2022 04:00	1,16	12,75
22/09/2022 05:00	1,09	12,75
22/09/2022 06:00	1,05	12,75
22/09/2022 07:00	1,02	12,75
22/09/2022 08:00	1,01	13,50
22/09/2022 09:00	0,99	13,75
22/09/2022 10:00	0,99	13,75
22/09/2022 11:00	0,99	13,50
22/09/2022 12:00	1,00	13,25
22/09/2022 13:00	1,01	13,75
22/09/2022 14:00	1,01	13,75
22/09/2022 15:00	1,02	13,25
22/09/2022 16:00	1,02	13,25
22/09/2022 17:00	1,02	13,00
22/09/2022 18:00	1,01	12,75
22/09/2022 19:00	1,01	12,75
22/09/2022 20:00	1,02	12,75
22/09/2022 21:00	1,02	12,75
22/09/2022 22:00	1,01	12,75
22/09/2022 23:00	1,01	12,75
23/09/2022 00:00	1,02	12,75
23/09/2022 01:00	1,01	12,75
23/09/2022 02:00	1,01	12,75
23/09/2022 03:00	1,01	12,75
23/09/2022 04:00	1,01	12,75
23/09/2022 05:00	1,01	12,75
23/09/2022 06:00	1,01	12,50
23/09/2022 07:00	1,01	13,25
23/09/2022 08:00	1,02	13,75
23/09/2022 09:00	1,02	13,75
23/09/2022 10:00	1,04	13,75
23/09/2022 11:00	1,04	13,75
23/09/2022 12:00	1,04	13,75
23/09/2022 13:00	1,04	13,75
23/09/2022 14:00	1,04	13,75
23/09/2022 15:00	1,04	13,75
23/09/2022 16:00	1,04	13,75
23/09/2022 17:00	1,04	13,00
23/09/2022 18:00	1,04	12,75
23/09/2022 19:00	1,04	12,75
23/09/2022 20:00	1,04	12,75
23/09/2022 21:00	1,04	12,75
23/09/2022 22:00	1,04	12,75
23/09/2022 23:00	1,04	12,75

24/09/2022 00:00	1,04	12,75
24/09/2022 01:00	1,04	12,75
24/09/2022 02:00	1,04	12,75
24/09/2022 03:00	1,04	12,75
24/09/2022 04:00	1,04	12,75
24/09/2022 05:00	1,04	12,75
24/09/2022 06:00	1,04	12,50
24/09/2022 07:00	1,04	13,00
24/09/2022 08:00	1,04	13,50
24/09/2022 09:00	1,04	13,75
24/09/2022 10:00	1,04	13,75
24/09/2022 11:00	1,04	13,75
24/09/2022 12:00	1,04	13,75
24/09/2022 13:00	1,04	13,75
24/09/2022 14:00	1,04	13,75
24/09/2022 15:00	1,04	13,75
24/09/2022 16:00	1,04	13,75
24/09/2022 17:00	1,04	13,25
24/09/2022 18:00	1,04	13,00
24/09/2022 19:00	1,05	12,75
24/09/2022 20:00	1,06	12,75
24/09/2022 21:00	1,06	12,75
24/09/2022 22:00	1,06	12,75
24/09/2022 23:00	1,05	12,75
25/09/2022 00:00	1,06	12,75
25/09/2022 01:00	1,06	12,75
25/09/2022 02:00	1,06	12,75
25/09/2022 03:00	1,06	12,75
25/09/2022 04:00	1,05	12,50
25/09/2022 05:00	1,05	12,75
25/09/2022 06:00	1,05	12,50
25/09/2022 07:00	1,04	13,00
25/09/2022 08:00	1,04	13,75
25/09/2022 09:00	1,04	13,75
25/09/2022 10:00	1,04	13,75
25/09/2022 11:00	1,04	13,75
25/09/2022 12:00	1,04	13,75
25/09/2022 13:00	1,04	13,75
25/09/2022 14:00	1,04	13,75
25/09/2022 15:00	1,03	13,75
25/09/2022 16:00	1,03	13,75
25/09/2022 17:00	1,03	13,25
25/09/2022 18:00	1,02	13,00
25/09/2022 19:00	1,02	12,75
25/09/2022 20:00	1,02	12,75
25/09/2022 21:00	1,02	12,75
25/09/2022 22:00	1,02	12,75
25/09/2022 23:00	1,02	12,75
26/09/2022 00:00	1,02	12,75
26/09/2022 01:00	1,02	12,75

26/09/2022 02:00	1,02	12,75
26/09/2022 03:00	1,01	12,75
26/09/2022 04:00	1,02	12,75
26/09/2022 05:00	1,01	12,75
26/09/2022 06:00	1,01	12,75
26/09/2022 07:00	1,01	12,75
26/09/2022 08:00	1,01	12,75
26/09/2022 09:00	1,01	13,50
26/09/2022 10:00	1,02	13,00
26/09/2022 11:00	1,06	13,25
26/09/2022 12:00	1,07	13,25
26/09/2022 13:00	1,06	13,00
26/09/2022 14:00	1,09	12,75
26/09/2022 15:00	1,21	13,00
26/09/2022 16:00	1,32	12,75
26/09/2022 17:00	1,31	12,75
26/09/2022 18:00	1,23	12,75
26/09/2022 19:00	1,24	12,75
26/09/2022 20:00	1,19	12,75
26/09/2022 21:00	1,13	12,75
26/09/2022 22:00	1,11	12,50
26/09/2022 23:00	1,12	12,75
27/09/2022 00:00	1,14	12,75
27/09/2022 01:00	1,17	12,75
27/09/2022 02:00	1,19	12,75
27/09/2022 03:00	1,21	12,75
27/09/2022 04:00	1,21	12,75
27/09/2022 05:00	1,20	12,75
27/09/2022 06:00	1,19	12,75
27/09/2022 07:00	1,17	13,00
27/09/2022 08:00	1,17	13,50
27/09/2022 09:00	1,18	13,75
27/09/2022 10:00	1,21	13,75
27/09/2022 11:00	1,22	13,75
27/09/2022 12:00	1,24	13,75
27/09/2022 13:00	1,26	13,75
27/09/2022 14:00	1,27	13,75
27/09/2022 15:00	1,27	13,75
27/09/2022 16:00	1,29	13,25
27/09/2022 17:00	1,31	13,25
27/09/2022 18:00	1,34	13,00
27/09/2022 19:00	1,39	12,75
27/09/2022 20:00	1,39	12,75
27/09/2022 21:00	1,37	12,75
27/09/2022 22:00	1,36	12,75
27/09/2022 23:00	1,36	12,75
28/09/2022 00:00	1,36	12,75
28/09/2022 01:00	1,36	12,75
28/09/2022 02:00	1,37	12,75
28/09/2022 03:00	1,37	12,75

28/09/2022 04:00	1,37	12,75
28/09/2022 05:00	1,37	12,75
28/09/2022 06:00	1,39	12,75
28/09/2022 07:00	1,44	12,75
28/09/2022 08:00	1,46	12,75
28/09/2022 09:00	1,43	12,75
28/09/2022 10:00	1,39	13,50
28/09/2022 11:00	1,39	13,50
28/09/2022 12:00	1,41	13,75
28/09/2022 13:00	1,42	13,50
28/09/2022 14:00	1,44	13,50
28/09/2022 15:00	1,42	13,25
28/09/2022 16:00	1,41	13,25
28/09/2022 17:00	1,42	13,00
28/09/2022 18:00	1,43	13,00
28/09/2022 19:00	1,42	13,00
28/09/2022 20:00	1,42	12,75
28/09/2022 21:00	1,43	12,75
28/09/2022 22:00	1,44	12,75
28/09/2022 23:00	1,44	12,75
29/09/2022 00:00	1,45	12,75
29/09/2022 01:00	1,46	12,75
29/09/2022 02:00	1,45	12,50
29/09/2022 03:00	1,46	12,75
29/09/2022 04:00	1,46	12,75
29/09/2022 05:00	1,46	12,75
29/09/2022 06:00	1,47	12,75
29/09/2022 07:00	1,49	12,75
29/09/2022 08:00	1,49	13,75
29/09/2022 09:00	1,51	13,75
29/09/2022 10:00	1,51	13,75
29/09/2022 11:00	1,52	13,75
29/09/2022 12:00	1,52	13,75
29/09/2022 13:00	1,54	13,75
29/09/2022 14:00	1,54	13,75
29/09/2022 15:00	1,54	13,75
29/09/2022 16:00	1,52	13,75
29/09/2022 17:00	1,52	13,25
29/09/2022 18:00	1,52	13,00
29/09/2022 19:00	1,52	12,75
29/09/2022 20:00	1,52	12,75
29/09/2022 21:00	1,52	12,75
29/09/2022 22:00	1,52	12,75
29/09/2022 23:00	1,52	12,75
30/09/2022 00:00	1,51	12,75
30/09/2022 01:00	1,51	12,75
30/09/2022 02:00	1,51	12,75
30/09/2022 03:00	1,51	12,75
30/09/2022 04:00	1,50	12,75
30/09/2022 05:00	1,49	12,75

30/09/2022 06:00	1,49	12,75
30/09/2022 07:00	1,48	13,50
30/09/2022 08:00	1,47	13,75
30/09/2022 09:00	1,46	13,75
30/09/2022 10:00	1,46	13,75
30/09/2022 11:00	1,45	13,75
30/09/2022 12:00	1,44	13,75
30/09/2022 13:00	1,44	13,75
30/09/2022 14:00	1,42	13,50
30/09/2022 15:00	1,42	13,00
30/09/2022 16:00	1,41	13,00
30/09/2022 17:00	1,41	12,75
30/09/2022 18:00	1,40	12,75
30/09/2022 19:00	1,39	12,75
30/09/2022 20:00	1,39	12,75
30/09/2022 21:00	1,37	12,75
30/09/2022 22:00	1,37	12,75
30/09/2022 23:00	1,37	12,75
01/10/2022 00:00	1,38	12,75
01/10/2022 01:00	1,37	12,75
01/10/2022 02:00	1,36	12,75
01/10/2022 03:00	1,34	12,75
01/10/2022 04:00	1,33	12,75
01/10/2022 05:00	1,32	12,50
01/10/2022 06:00	1,31	12,75
01/10/2022 07:00	1,31	13,25
01/10/2022 08:00	1,30	13,75
01/10/2022 09:00	1,29	13,75
01/10/2022 10:00	1,29	13,75
01/10/2022 11:00	1,28	13,75
01/10/2022 12:00	1,28	13,75
01/10/2022 13:00	1,28	13,75
01/10/2022 14:00	1,27	13,75
01/10/2022 15:00	1,27	13,75
01/10/2022 16:00	1,27	13,75
01/10/2022 17:00	1,27	13,25
01/10/2022 18:00	1,27	13,00
01/10/2022 19:00	1,26	12,75
01/10/2022 20:00	1,26	12,75
01/10/2022 21:00	1,25	12,75
01/10/2022 22:00	1,25	12,75
01/10/2022 23:00	1,24	12,75
02/10/2022 00:00	1,24	12,75
02/10/2022 01:00	1,23	12,75
02/10/2022 02:00	1,24	12,75
02/10/2022 03:00	1,24	12,75
02/10/2022 04:00	1,23	12,75
02/10/2022 05:00	1,22	12,75
02/10/2022 06:00	1,22	12,75
02/10/2022 07:00	1,21	13,00

02/10/2022 08:00	1,21	13,75
02/10/2022 09:00	1,21	13,75
02/10/2022 10:00	1,21	13,75
02/10/2022 11:00	1,21	13,75
02/10/2022 12:00	1,21	13,75
02/10/2022 13:00	1,21	13,75
02/10/2022 14:00	1,20	13,75
02/10/2022 15:00	1,20	13,75
02/10/2022 16:00	1,20	13,75
02/10/2022 17:00	1,19	13,25
02/10/2022 18:00	1,19	12,75
02/10/2022 19:00	1,19	12,75
02/10/2022 20:00	1,19	12,75
02/10/2022 21:00	1,19	12,75
02/10/2022 22:00	1,19	12,75
02/10/2022 23:00	1,18	12,75
03/10/2022 00:00	1,19	12,75
03/10/2022 01:00	1,17	12,75
03/10/2022 02:00	1,17	12,75
03/10/2022 03:00	1,17	12,75
03/10/2022 04:00	1,17	12,75
03/10/2022 05:00	1,17	12,50
03/10/2022 06:00	1,16	12,75
03/10/2022 07:00	1,16	13,50
03/10/2022 08:00	1,16	13,75
03/10/2022 09:00	1,16	13,75
03/10/2022 10:00	1,16	13,75
03/10/2022 11:00	1,15	13,75
03/10/2022 12:00	1,15	13,75
03/10/2022 13:00	1,15	13,75
03/10/2022 14:00	1,15	13,75
03/10/2022 15:00	1,14	13,00
03/10/2022 16:00	1,14	13,75
03/10/2022 17:00	1,14	13,00
03/10/2022 18:00	1,14	12,75
03/10/2022 19:00	1,14	12,75
03/10/2022 20:00	1,14	12,75
03/10/2022 21:00	1,14	12,75
03/10/2022 22:00	1,14	12,75
03/10/2022 23:00	1,14	12,75
04/10/2022 00:00	1,13	12,75
04/10/2022 01:00	1,13	12,75
04/10/2022 02:00	1,13	12,75
04/10/2022 03:00	1,13	12,75
04/10/2022 04:00	1,12	12,75
04/10/2022 05:00	1,12	12,75
04/10/2022 06:00	1,12	12,75
04/10/2022 07:00	1,12	13,25
04/10/2022 08:00	1,12	13,50
04/10/2022 09:00	1,12	13,75

04/10/2022 10:00	1,12	13,75
04/10/2022 11:00	1,12	13,75
04/10/2022 12:00	1,12	13,75
04/10/2022 13:00	1,11	13,75
04/10/2022 14:00	1,12	13,75
04/10/2022 15:00	1,11	13,75
04/10/2022 16:00	1,11	13,75
04/10/2022 17:00	1,11	13,25
04/10/2022 18:00	1,11	13,00
04/10/2022 19:00	1,11	12,75
04/10/2022 20:00	1,11	12,75
04/10/2022 21:00	1,11	12,75
04/10/2022 22:00	1,11	12,75
04/10/2022 23:00	1,10	12,75
05/10/2022 00:00	1,11	12,75
05/10/2022 01:00	1,10	12,75
05/10/2022 02:00	1,10	12,75
05/10/2022 03:00	1,09	12,75
05/10/2022 04:00	1,09	12,75
05/10/2022 05:00	1,09	12,75
05/10/2022 06:00	1,09	12,75
05/10/2022 07:00	1,09	13,25
05/10/2022 08:00	1,09	13,75
05/10/2022 09:00	1,08	13,75
05/10/2022 10:00	1,09	13,75
05/10/2022 11:00	1,09	13,75
05/10/2022 12:00	1,09	13,75
05/10/2022 13:00	1,08	13,75
05/10/2022 14:00	1,08	13,75
05/10/2022 15:00	1,08	13,75
05/10/2022 16:00	1,08	13,75
05/10/2022 17:00	1,08	13,25
05/10/2022 18:00	1,08	13,00
05/10/2022 19:00	1,08	12,75
05/10/2022 20:00	1,08	12,75
05/10/2022 21:00	1,08	12,75
05/10/2022 22:00	1,08	12,75
05/10/2022 23:00	1,08	12,75
06/10/2022 00:00	1,07	12,75
06/10/2022 01:00	1,07	12,75
06/10/2022 02:00	1,07	12,75
06/10/2022 03:00	1,07	12,75
06/10/2022 04:00	1,07	12,75
06/10/2022 05:00	1,07	12,50
06/10/2022 06:00	1,07	12,75
06/10/2022 07:00	1,07	13,25
06/10/2022 08:00	1,06	13,75
06/10/2022 09:00	1,06	13,75
06/10/2022 10:00	1,06	13,75
06/10/2022 11:00	1,06	13,75

06/10/2022 12:00	1,06	13,75
06/10/2022 13:00	1,06	13,75
06/10/2022 14:00	1,06	13,75
06/10/2022 15:00	1,06	13,75
06/10/2022 16:00	1,06	13,75
06/10/2022 17:00	1,06	13,75
06/10/2022 18:00	1,06	13,00
06/10/2022 19:00	1,05	12,75
06/10/2022 20:00	1,06	12,75
06/10/2022 21:00	1,08	12,75
06/10/2022 22:00	1,10	12,75
06/10/2022 23:00	1,09	12,75
07/10/2022 00:00	1,12	12,75
07/10/2022 01:00	1,24	12,75
07/10/2022 02:00	1,42	12,50
07/10/2022 03:00	1,56	12,50
07/10/2022 04:00	1,51	12,75
07/10/2022 05:00	1,39	12,75
07/10/2022 06:00	1,27	12,75
07/10/2022 07:00	1,19	12,75
07/10/2022 08:00	1,17	13,50
07/10/2022 09:00	1,15	13,50
07/10/2022 10:00	1,16	13,75
07/10/2022 11:00	1,16	13,50
07/10/2022 12:00	1,17	13,75
07/10/2022 13:00	1,17	13,75
07/10/2022 14:00	1,17	13,75
07/10/2022 15:00	1,17	13,75
07/10/2022 16:00	1,17	13,75
07/10/2022 17:00	1,17	13,50
07/10/2022 18:00	1,17	13,00
07/10/2022 19:00	1,16	13,00
07/10/2022 20:00	1,16	13,00
07/10/2022 21:00	1,15	12,75
07/10/2022 22:00	1,16	12,75
07/10/2022 23:00	1,15	12,75
08/10/2022 00:00	1,16	12,75
08/10/2022 01:00	1,16	12,75
08/10/2022 02:00	1,16	12,75
08/10/2022 03:00	1,17	12,75
08/10/2022 04:00	1,17	12,75
08/10/2022 05:00	1,19	12,75
08/10/2022 06:00	1,20	12,75
08/10/2022 07:00	1,21	13,00
08/10/2022 08:00	1,21	13,75
08/10/2022 09:00	1,22	13,75
08/10/2022 10:00	1,22	13,75
08/10/2022 11:00	1,22	13,75
08/10/2022 12:00	1,22	13,75
08/10/2022 13:00	1,22	13,75

08/10/2022 14:00	1,22	13,75
08/10/2022 15:00	1,22	13,75
08/10/2022 16:00	1,22	13,75
08/10/2022 17:00	1,22	13,50
08/10/2022 18:00	1,23	13,00
08/10/2022 19:00	1,23	13,00
08/10/2022 20:00	1,24	12,75
08/10/2022 21:00	1,24	12,75
08/10/2022 22:00	1,24	12,75
08/10/2022 23:00	1,24	12,75
09/10/2022 00:00	1,24	12,75
09/10/2022 01:00	1,23	12,75
09/10/2022 02:00	1,23	12,75
09/10/2022 03:00	1,22	12,75
09/10/2022 04:00	1,23	12,75
09/10/2022 05:00	1,21	12,75
09/10/2022 06:00	1,21	12,75
09/10/2022 07:00	1,21	13,50
09/10/2022 08:00	1,20	13,75
09/10/2022 09:00	1,20	13,75
09/10/2022 10:00	1,21	13,75
09/10/2022 11:00	1,20	13,75
09/10/2022 12:00	1,20	13,75
09/10/2022 13:00	1,21	13,75
09/10/2022 14:00	1,21	13,50
09/10/2022 15:00	1,21	13,00
09/10/2022 16:00	1,27	13,00
09/10/2022 17:00	1,29	13,00
09/10/2022 18:00	1,31	13,00
09/10/2022 19:00	1,26	12,75
09/10/2022 20:00	1,22	12,75
09/10/2022 21:00	1,20	12,75
09/10/2022 22:00	1,19	12,75
09/10/2022 23:00	1,19	12,75
10/10/2022 00:00	1,19	12,75
10/10/2022 01:00	1,20	12,75
10/10/2022 02:00	1,21	12,75
10/10/2022 03:00	1,21	12,75
10/10/2022 04:00	1,21	12,75
10/10/2022 05:00	1,20	12,75
10/10/2022 06:00	1,19	12,75
10/10/2022 07:00	1,19	12,75
10/10/2022 08:00	1,18	13,00
10/10/2022 09:00	1,18	13,50
10/10/2022 10:00	1,18	13,50
10/10/2022 11:00	1,18	13,50
10/10/2022 12:00	1,19	13,50
10/10/2022 13:00	1,19	13,50
10/10/2022 14:00	1,22	13,50
10/10/2022 15:00	1,24	13,25

10/10/2022 16:00	1,27	13,50
10/10/2022 17:00	1,27	13,25
10/10/2022 18:00	1,24	13,00
10/10/2022 19:00	1,22	12,75
10/10/2022 20:00	1,21	12,75
10/10/2022 21:00	1,21	12,75
10/10/2022 22:00	1,21	12,75
10/10/2022 23:00	1,20	12,75
11/10/2022 00:00	1,20	12,75
11/10/2022 01:00	1,21	12,75
11/10/2022 02:00	1,21	12,75
11/10/2022 03:00	1,22	12,75
11/10/2022 04:00	1,22	12,75
11/10/2022 05:00	1,22	12,75
11/10/2022 06:00	1,24	12,75
11/10/2022 07:00	1,22	13,00
11/10/2022 08:00	1,23	13,75
11/10/2022 09:00	1,23	13,50
11/10/2022 10:00	1,24	13,75
11/10/2022 11:00	1,23	13,75
11/10/2022 12:00	1,23	13,75
11/10/2022 13:00	1,24	13,75
11/10/2022 14:00	1,24	13,75
11/10/2022 15:00	1,24	13,75
11/10/2022 16:00	1,24	13,75
11/10/2022 17:00	1,24	13,50
11/10/2022 18:00	1,25	13,00
11/10/2022 19:00	1,26	13,00
11/10/2022 20:00	1,26	12,75
11/10/2022 21:00	1,26	12,75
11/10/2022 22:00	1,26	12,75
11/10/2022 23:00	1,26	12,75
12/10/2022 00:00	1,26	12,75
12/10/2022 01:00	1,26	12,75
12/10/2022 02:00	1,25	12,75
12/10/2022 03:00	1,25	12,75
12/10/2022 04:00	1,24	12,75
12/10/2022 05:00	1,24	12,75
12/10/2022 06:00	1,24	12,75
12/10/2022 07:00	1,24	13,50
12/10/2022 08:00	1,24	13,75
12/10/2022 09:00	1,24	13,75
12/10/2022 10:00	1,24	13,75
12/10/2022 11:00	1,22	13,75
12/10/2022 12:00	1,22	13,75
12/10/2022 13:00	1,22	13,75
12/10/2022 14:00	1,22	13,75
12/10/2022 15:00	1,21	13,75
12/10/2022 16:00	1,21	13,75
12/10/2022 17:00	1,20	13,75

12/10/2022 18:00	1,21	12,75
12/10/2022 19:00	1,20	12,75
12/10/2022 20:00	1,20	12,75
12/10/2022 21:00	1,19	12,75
12/10/2022 22:00	1,19	12,75
12/10/2022 23:00	1,19	12,75
13/10/2022 00:00	1,18	12,75
13/10/2022 01:00	1,17	12,75
13/10/2022 02:00	1,17	12,50
13/10/2022 03:00	1,17	12,75
13/10/2022 04:00	1,17	12,75
13/10/2022 05:00	1,17	12,75
13/10/2022 06:00	1,16	12,75
13/10/2022 07:00	1,16	13,50
13/10/2022 08:00	1,16	13,75
13/10/2022 09:00	1,16	13,75
13/10/2022 10:00	1,16	13,75
13/10/2022 11:00	1,16	13,75
13/10/2022 12:00	1,16	13,75
13/10/2022 13:00	1,15	13,75
13/10/2022 14:00	1,15	13,75
13/10/2022 15:00	1,14	13,75
13/10/2022 16:00	1,14	13,75
13/10/2022 17:00	1,14	13,75
13/10/2022 18:00	1,14	13,00
13/10/2022 19:00	1,14	12,75
13/10/2022 20:00	1,13	12,75
13/10/2022 21:00	1,13	12,75
13/10/2022 22:00	1,13	12,75
13/10/2022 23:00	1,12	12,75
14/10/2022 00:00	1,12	12,75
14/10/2022 01:00	1,12	12,75
14/10/2022 02:00	1,12	12,75
14/10/2022 03:00	1,12	12,50
14/10/2022 04:00	1,12	12,75
14/10/2022 05:00	1,12	12,50
14/10/2022 06:00	1,11	12,75
14/10/2022 07:00	1,11	13,50
14/10/2022 08:00	1,10	13,50
14/10/2022 09:00	1,10	13,75
14/10/2022 10:00	1,11	13,75
14/10/2022 11:00	1,11	13,75
14/10/2022 12:00	1,10	13,75
14/10/2022 13:00	1,10	13,75
14/10/2022 14:00	1,09	13,75
14/10/2022 15:00	1,09	13,75
14/10/2022 16:00	1,09	13,75
14/10/2022 17:00	1,09	13,25
14/10/2022 18:00	1,09	12,75
14/10/2022 19:00	1,09	12,75

14/10/2022 20:00	1,09	12,75
14/10/2022 21:00	1,09	12,75
14/10/2022 22:00	1,09	12,75
14/10/2022 23:00	1,08	12,50
15/10/2022 00:00	1,08	12,50
15/10/2022 01:00	1,07	12,75
15/10/2022 02:00	1,07	12,75
15/10/2022 03:00	1,07	12,75
15/10/2022 04:00	1,07	12,75
15/10/2022 05:00	1,07	12,75
15/10/2022 06:00	1,07	12,75
15/10/2022 07:00	1,07	13,50
15/10/2022 08:00	1,07	13,50
15/10/2022 09:00	1,07	13,75
15/10/2022 10:00	1,07	13,75
15/10/2022 11:00	1,07	13,75
15/10/2022 12:00	1,07	13,75
15/10/2022 13:00	1,07	13,75
15/10/2022 14:00	1,07	13,75
15/10/2022 15:00	1,07	13,75
15/10/2022 16:00	1,07	13,75
15/10/2022 17:00	1,07	13,75
15/10/2022 18:00	1,06	12,75
15/10/2022 19:00	1,06	12,75
15/10/2022 20:00	1,07	12,75
15/10/2022 21:00	1,07	12,75
15/10/2022 22:00	1,07	12,75
15/10/2022 23:00	1,06	12,75
16/10/2022 01:00	1,06	12,75
16/10/2022 02:00	1,06	12,75
16/10/2022 03:00	1,06	12,75
16/10/2022 04:00	1,06	12,75
16/10/2022 05:00	1,06	12,75
16/10/2022 06:00	1,05	12,75
16/10/2022 07:00	1,05	13,50
16/10/2022 08:00	1,05	13,75
16/10/2022 09:00	1,04	13,75
16/10/2022 10:00	1,05	13,75
16/10/2022 11:00	1,06	13,75
16/10/2022 12:00	1,05	13,75
16/10/2022 13:00	1,05	13,75
16/10/2022 14:00	1,05	13,75
16/10/2022 15:00	1,04	13,75
16/10/2022 16:00	1,03	13,75
16/10/2022 17:00	1,04	13,25
16/10/2022 18:00	1,04	12,75
16/10/2022 19:00	1,04	12,75
16/10/2022 20:00	1,04	12,75
16/10/2022 21:00	1,04	12,75
16/10/2022 22:00	1,04	12,75

16/10/2022 23:00	1,04	12,75
17/10/2022 00:00	1,04	12,75
17/10/2022 01:00	1,04	12,75
17/10/2022 02:00	1,04	12,75
17/10/2022 03:00	1,04	12,75
17/10/2022 04:00	1,04	12,75
17/10/2022 05:00	1,03	12,75
17/10/2022 06:00	1,03	12,75
17/10/2022 07:00	1,03	13,50
17/10/2022 08:00	1,03	13,75
17/10/2022 09:00	1,02	13,75
17/10/2022 10:00	1,03	13,75
17/10/2022 11:00	1,04	13,75
17/10/2022 12:00	1,04	13,75
17/10/2022 13:00	1,04	13,75
17/10/2022 14:00	1,03	13,75
17/10/2022 15:00	1,04	13,75
17/10/2022 16:00	1,04	13,75
17/10/2022 17:00	1,03	13,75
17/10/2022 18:00	1,03	12,75
17/10/2022 19:00	1,04	12,75
17/10/2022 20:00	1,04	12,75
17/10/2022 21:00	1,04	12,75
17/10/2022 22:00	1,04	12,75
17/10/2022 23:00	1,03	12,75
18/10/2022 00:00	1,03	12,75
18/10/2022 01:00	1,03	12,75
18/10/2022 02:00	1,03	12,75
18/10/2022 03:00	1,02	12,75
18/10/2022 04:00	1,03	12,75
18/10/2022 05:00	1,03	12,50
18/10/2022 06:00	1,03	12,75
18/10/2022 07:00	1,03	13,25
18/10/2022 08:00	1,03	13,75
18/10/2022 09:00	1,03	13,75
18/10/2022 10:00	1,02	13,75
18/10/2022 11:00	1,04	13,75
18/10/2022 12:00	1,04	13,75
18/10/2022 13:00	1,04	13,75
18/10/2022 14:00	1,03	13,75
18/10/2022 15:00	1,03	13,75
18/10/2022 16:00	1,04	13,75
18/10/2022 17:00	1,02	13,25
18/10/2022 18:00	1,02	12,75
18/10/2022 19:00	1,03	12,75
18/10/2022 20:00	1,03	12,75
18/10/2022 21:00	1,03	12,75
18/10/2022 22:00	1,03	12,75
18/10/2022 23:00	1,02	12,75
19/10/2022 00:00	1,02	12,75

19/10/2022 01:00	1,02	12,75
19/10/2022 02:00	1,02	12,50
19/10/2022 03:00	1,02	12,75
19/10/2022 04:00	1,02	12,75
19/10/2022 05:00	1,02	12,75
19/10/2022 06:00	1,02	12,50
19/10/2022 07:00	1,02	12,75
19/10/2022 08:00	1,02	12,75
19/10/2022 09:00	1,03	13,00
19/10/2022 10:00	1,04	13,75
19/10/2022 11:00	1,04	13,75
19/10/2022 12:00	1,05	13,75
19/10/2022 13:00	1,06	13,75
19/10/2022 14:00	1,06	13,75
19/10/2022 15:00	1,05	13,75
19/10/2022 16:00	1,05	13,75
19/10/2022 17:00	1,05	13,50
19/10/2022 18:00	1,05	13,00
19/10/2022 19:00	1,06	12,75
19/10/2022 20:00	1,06	12,75
19/10/2022 21:00	1,07	12,75
19/10/2022 22:00	1,07	12,75
19/10/2022 23:00	1,07	12,75
20/10/2022 00:00	1,06	12,75
20/10/2022 01:00	1,07	12,75
20/10/2022 02:00	1,06	12,50
20/10/2022 03:00	1,06	12,75
20/10/2022 04:00	1,06	12,50
20/10/2022 05:00	1,06	12,50
20/10/2022 06:00	1,06	12,75
20/10/2022 07:00	1,06	13,00
20/10/2022 08:00	1,06	13,50
20/10/2022 09:00	1,06	13,75
20/10/2022 10:00	1,07	13,75
20/10/2022 11:00	1,07	13,75
20/10/2022 12:00	1,08	13,75
20/10/2022 13:00	1,09	13,75
20/10/2022 14:00	1,09	13,75
20/10/2022 15:00	1,10	13,75
20/10/2022 16:00	1,11	13,75
20/10/2022 17:00	1,11	13,50
20/10/2022 18:00	1,25	13,25
20/10/2022 19:00	1,26	13,00
20/10/2022 20:00	1,27	13,00
20/10/2022 21:00	1,22	13,00
20/10/2022 22:00	1,24	13,00
20/10/2022 23:00	1,27	13,00

ANEXO II

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PHJ

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHJ
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 17/09/2022 a 19/10/2022

Data	Data	Bateria
17/09/2022 01:00	1,41	12,5
17/09/2022 02:00	1,41	12,3
17/09/2022 03:00	1,41	12,3
17/09/2022 04:00	1,41	12,3
17/09/2022 05:00	1,41	12,3
17/09/2022 06:00	1,41	12,3
17/09/2022 07:00	1,41	13,0
17/09/2022 08:00	1,41	13,3
17/09/2022 09:00	1,41	13,5
17/09/2022 10:00	1,41	13,3
17/09/2022 11:00	1,41	13,3
17/09/2022 12:00	1,41	13,3
17/09/2022 13:00	1,41	13,5
17/09/2022 14:00	1,41	13,0
17/09/2022 15:00	1,41	13,0
17/09/2022 16:00	1,41	12,8
17/09/2022 17:00	1,41	12,8
17/09/2022 18:00	1,42	12,8
17/09/2022 19:00	1,41	12,5
17/09/2022 20:00	1,41	12,5
17/09/2022 21:00	1,41	12,5
17/09/2022 22:00	1,41	12,5
17/09/2022 23:00	1,41	12,5
18/09/2022 00:00	1,41	12,5
18/09/2022 01:00	1,41	12,5
18/09/2022 02:00	1,41	12,5
18/09/2022 03:00	1,41	12,5
18/09/2022 04:00	1,41	12,5
18/09/2022 05:00	1,41	12,5
18/09/2022 06:00	1,41	12,5
18/09/2022 07:00	1,41	12,8
18/09/2022 08:00	1,41	13,3
18/09/2022 09:00	1,41	13,5
18/09/2022 10:00	1,41	13,5
18/09/2022 11:00	1,41	13,3
18/09/2022 12:00	1,41	13,5
18/09/2022 13:00	1,41	13,5
18/09/2022 14:00	1,41	13,3
18/09/2022 15:00	1,41	13,0
18/09/2022 16:00	1,41	12,8
18/09/2022 17:00	1,41	12,8
18/09/2022 18:00	1,41	12,8
18/09/2022 19:00	1,41	12,8

18/09/2022 20:00	1,41	12,5
18/09/2022 21:00	1,41	12,5
18/09/2022 22:00	1,41	12,5
18/09/2022 23:00	1,41	12,5
19/09/2022 00:00	1,41	12,5
19/09/2022 01:00	1,41	12,5
19/09/2022 02:00	1,41	12,5
19/09/2022 03:00	1,41	12,5
19/09/2022 04:00	1,41	12,5
19/09/2022 05:00	1,41	12,5
19/09/2022 06:00	1,41	12,5
19/09/2022 07:00	1,40	12,8
19/09/2022 08:00	1,40	13,3
19/09/2022 09:00	1,40	13,8
19/09/2022 10:00	1,40	13,8
19/09/2022 11:00	1,40	13,5
19/09/2022 12:00	1,40	13,8
19/09/2022 13:00	1,40	13,5
19/09/2022 14:00	1,40	13,3
19/09/2022 15:00	1,40	13,3
19/09/2022 16:00	1,40	13,0
19/09/2022 17:00	1,40	12,8
19/09/2022 18:00	1,40	12,8
19/09/2022 19:00	1,40	12,8
19/09/2022 20:00	1,40	12,5
19/09/2022 21:00	1,40	12,5
19/09/2022 22:00	1,40	12,5
19/09/2022 23:00	1,40	12,5
20/09/2022 00:00	1,39	12,5
20/09/2022 01:00	1,39	12,5
20/09/2022 02:00	1,38	12,5
20/09/2022 03:00	1,37	12,5
20/09/2022 04:00	1,37	12,5
20/09/2022 05:00	1,37	12,5
20/09/2022 06:00	1,37	12,5
20/09/2022 07:00	1,38	12,5
20/09/2022 08:00	1,38	13,3
20/09/2022 09:00	1,38	13,5
20/09/2022 10:00	1,38	13,3
20/09/2022 11:00	1,38	13,5
20/09/2022 12:00	1,38	13,3
20/09/2022 13:00	1,37	13,3
20/09/2022 14:00	1,37	13,5
20/09/2022 15:00	1,37	13,8
20/09/2022 16:00	1,37	13,0
20/09/2022 17:00	1,37	13,0
20/09/2022 18:00	1,38	12,8
20/09/2022 19:00	1,37	12,8
20/09/2022 20:00	1,37	12,8
20/09/2022 21:00	1,37	12,5

20/09/2022 22:00	1,36	12,5
20/09/2022 23:00	1,36	12,5
21/09/2022 00:00	1,36	12,5
21/09/2022 01:00	1,36	12,5
21/09/2022 02:00	1,36	12,5
21/09/2022 03:00	1,36	12,5
21/09/2022 04:00	1,36	12,5
21/09/2022 05:00	1,36	12,5
21/09/2022 06:00	1,36	12,5
21/09/2022 07:00	1,36	12,5
21/09/2022 08:00	1,36	12,8
21/09/2022 09:00	1,36	12,8
21/09/2022 10:00	1,36	13,3
21/09/2022 11:00	1,36	13,3
21/09/2022 12:00	1,36	13,5
21/09/2022 13:00	1,36	13,8
21/09/2022 14:00	1,35	13,3
21/09/2022 15:00	1,35	13,8
21/09/2022 16:00	1,35	13,3
21/09/2022 17:00	1,35	12,8
21/09/2022 18:00	1,35	12,8
21/09/2022 19:00	1,35	12,8
21/09/2022 20:00	1,35	12,5
21/09/2022 21:00	1,35	12,5
21/09/2022 22:00	1,36	12,5
21/09/2022 23:00	1,36	12,5
22/09/2022 00:00	1,36	12,5
22/09/2022 01:00	1,36	12,5
22/09/2022 02:00	1,37	12,5
22/09/2022 03:00	1,39	12,5
22/09/2022 04:00	1,41	12,5
22/09/2022 05:00	1,48	12,5
22/09/2022 06:00	1,56	12,5
22/09/2022 07:00	1,56	12,5
22/09/2022 08:00	1,55	12,8
22/09/2022 09:00	1,51	13,3
22/09/2022 10:00	1,48	13,5
22/09/2022 11:00	1,46	13,0
22/09/2022 12:00	1,43	12,8
22/09/2022 13:00	1,42	13,0
22/09/2022 14:00	1,41	13,0
22/09/2022 15:00	1,40	12,8
22/09/2022 16:00	1,40	12,8
22/09/2022 17:00	1,40	12,8
22/09/2022 18:00	1,40	12,5
22/09/2022 19:00	1,41	12,5
22/09/2022 20:00	1,41	12,5
22/09/2022 21:00	1,41	12,5
22/09/2022 22:00	1,41	12,5
22/09/2022 23:00	1,41	12,5

23/09/2022 00:00	1,41	12,5
23/09/2022 01:00	1,41	12,5
23/09/2022 02:00	1,41	12,5
23/09/2022 03:00	1,41	12,5
23/09/2022 04:00	1,41	12,5
23/09/2022 05:00	1,41	12,5
23/09/2022 06:00	1,41	12,5
23/09/2022 07:00	1,41	12,5
23/09/2022 08:00	1,41	13,8
23/09/2022 09:00	1,41	13,5
23/09/2022 10:00	1,41	13,5
23/09/2022 11:00	1,41	13,3
23/09/2022 12:00	1,41	13,3
23/09/2022 13:00	1,41	13,5
23/09/2022 14:00	1,41	13,3
23/09/2022 15:00	1,42	13,0
23/09/2022 16:00	1,42	12,8
23/09/2022 17:00	1,43	12,8
23/09/2022 18:00	1,43	12,8
23/09/2022 19:00	1,43	12,5
23/09/2022 20:00	1,43	12,5
23/09/2022 21:00	1,43	12,5
23/09/2022 22:00	1,43	12,5
23/09/2022 23:00	1,43	12,5
24/09/2022 00:00	1,43	12,5
24/09/2022 01:00	1,43	12,5
24/09/2022 02:00	1,43	12,5
24/09/2022 03:00	1,43	12,5
24/09/2022 04:00	1,43	12,5
24/09/2022 05:00	1,43	12,5
24/09/2022 06:00	1,42	12,5
24/09/2022 07:00	1,42	13,3
24/09/2022 08:00	1,42	13,3
24/09/2022 09:00	1,42	13,3
24/09/2022 10:00	1,42	13,8
24/09/2022 11:00	1,42	13,3
24/09/2022 12:00	1,43	13,3
24/09/2022 13:00	1,42	13,8
24/09/2022 14:00	1,42	13,3
24/09/2022 15:00	1,42	13,0
24/09/2022 16:00	1,42	12,8
24/09/2022 17:00	1,42	12,8
24/09/2022 18:00	1,43	12,8
24/09/2022 19:00	1,42	12,5
24/09/2022 20:00	1,43	12,5
24/09/2022 21:00	1,44	12,5
24/09/2022 22:00	1,45	12,5
24/09/2022 23:00	1,45	12,5
25/09/2022 00:00	1,45	12,5
25/09/2022 01:00	1,44	12,5

25/09/2022 02:00	1,44	12,5
25/09/2022 03:00	1,43	12,5
25/09/2022 04:00	1,43	12,5
25/09/2022 05:00	1,43	12,5
25/09/2022 06:00	1,43	12,3
25/09/2022 07:00	1,42	13,3
25/09/2022 08:00	1,43	13,5
25/09/2022 09:00	1,42	13,5
25/09/2022 10:00	1,42	13,5
25/09/2022 11:00	1,43	13,3
25/09/2022 12:00	1,42	13,3
25/09/2022 13:00	1,42	13,3
25/09/2022 14:00	1,41	13,5
25/09/2022 15:00	1,41	13,8
25/09/2022 16:00	1,41	13,3
25/09/2022 17:00	1,41	12,8
25/09/2022 18:00	1,41	12,8
25/09/2022 19:00	1,41	12,8
25/09/2022 20:00	1,41	12,5
25/09/2022 21:00	1,41	12,5
25/09/2022 22:00	1,41	12,5
25/09/2022 23:00	1,41	12,5
26/09/2022 00:00	1,42	12,5
26/09/2022 01:00	1,42	12,5
26/09/2022 02:00	1,42	12,5
26/09/2022 03:00	1,42	12,5
26/09/2022 04:00	1,42	12,5
26/09/2022 05:00	1,41	12,5
26/09/2022 06:00	1,41	12,5
26/09/2022 07:00	1,41	12,5
26/09/2022 08:00	1,41	12,5
26/09/2022 09:00	1,41	12,8
26/09/2022 10:00	1,41	12,5
26/09/2022 11:00	1,41	12,5
26/09/2022 12:00	1,41	12,8
26/09/2022 13:00	1,40	12,5
26/09/2022 14:00	1,41	12,5
26/09/2022 15:00	1,43	12,5
26/09/2022 16:00	1,44	12,5
26/09/2022 17:00	1,46	12,5
26/09/2022 18:00	1,48	12,5
26/09/2022 19:00	1,56	12,5
26/09/2022 20:00	1,62	12,5
26/09/2022 21:00	1,63	12,5
26/09/2022 22:00	1,62	12,5
26/09/2022 23:00	1,59	12,5
27/09/2022 00:00	1,57	12,5
27/09/2022 01:00	1,54	12,5
27/09/2022 02:00	1,52	12,5
27/09/2022 03:00	1,52	12,3

27/09/2022 04:00	1,54	12,3
27/09/2022 05:00	1,57	12,3
27/09/2022 06:00	1,59	12,3
27/09/2022 07:00	1,60	12,5
27/09/2022 08:00	1,60	13,0
27/09/2022 09:00	1,60	13,5
27/09/2022 10:00	1,59	13,3
27/09/2022 11:00	1,58	13,3
27/09/2022 12:00	1,57	13,5
27/09/2022 13:00	1,58	13,3
27/09/2022 14:00	1,58	13,5
27/09/2022 15:00	1,60	13,3
27/09/2022 16:00	1,61	12,8
27/09/2022 17:00	1,62	12,8
27/09/2022 18:00	1,63	12,8
27/09/2022 19:00	1,64	12,5
27/09/2022 20:00	1,65	12,5
27/09/2022 21:00	1,66	12,5
27/09/2022 22:00	1,68	12,5
27/09/2022 23:00	1,70	12,5
28/09/2022 00:00	1,70	12,5
28/09/2022 01:00	1,70	12,5
28/09/2022 02:00	1,70	12,5
28/09/2022 03:00	1,70	12,5
28/09/2022 04:00	1,70	12,5
28/09/2022 05:00	1,70	12,5
28/09/2022 06:00	1,70	12,5
28/09/2022 07:00	1,70	12,5
28/09/2022 08:00	1,70	12,5
28/09/2022 09:00	1,71	12,5
28/09/2022 10:00	1,72	13,0
28/09/2022 11:00	1,74	13,0
28/09/2022 12:00	1,78	13,0
28/09/2022 13:00	1,76	12,8
28/09/2022 14:00	1,74	13,0
28/09/2022 15:00	1,73	12,8
28/09/2022 16:00	1,73	12,8
28/09/2022 17:00	1,74	12,8
28/09/2022 18:00	1,75	12,5
28/09/2022 19:00	1,74	12,5
28/09/2022 20:00	1,75	12,5
28/09/2022 21:00	1,75	12,5
28/09/2022 22:00	1,75	12,5
28/09/2022 23:00	1,75	12,5
29/09/2022 00:00	1,75	12,5
29/09/2022 01:00	1,76	12,5
29/09/2022 02:00	1,76	12,3
29/09/2022 03:00	1,77	12,3
29/09/2022 04:00	1,77	12,3
29/09/2022 05:00	1,78	12,3

29/09/2022 06:00	1,78	12,3
29/09/2022 07:00	1,78	12,5
29/09/2022 08:00	1,78	12,8
29/09/2022 09:00	1,78	13,5
29/09/2022 10:00	1,79	13,8
29/09/2022 11:00	1,80	13,3
29/09/2022 12:00	1,81	13,5
29/09/2022 13:00	1,81	13,8
29/09/2022 14:00	1,81	13,3
29/09/2022 15:00	1,82	13,0
29/09/2022 16:00	1,82	13,3
29/09/2022 17:00	1,83	12,8
29/09/2022 18:00	1,83	12,8
29/09/2022 19:00	1,83	12,8
29/09/2022 20:00	1,83	12,8
29/09/2022 21:00	1,83	12,5
29/09/2022 22:00	1,82	12,5
29/09/2022 23:00	1,83	12,5
30/09/2022 00:00	1,81	12,5
30/09/2022 01:00	1,81	12,5
30/09/2022 02:00	1,81	12,5
30/09/2022 03:00	1,81	12,5
30/09/2022 04:00	1,81	12,5
30/09/2022 05:00	1,81	12,5
30/09/2022 06:00	1,81	12,5
30/09/2022 07:00	1,80	12,8
30/09/2022 08:00	1,79	13,5
30/09/2022 09:00	1,79	13,3
30/09/2022 10:00	1,78	13,5
30/09/2022 11:00	1,78	13,8
30/09/2022 12:00	1,77	13,8
30/09/2022 13:00	1,77	13,3
30/09/2022 14:00	1,76	13,0
30/09/2022 15:00	1,76	12,8
30/09/2022 16:00	1,75	12,8
30/09/2022 17:00	1,75	12,5
30/09/2022 18:00	1,74	12,5
30/09/2022 19:00	1,73	12,5
30/09/2022 20:00	1,73	12,5
30/09/2022 21:00	1,73	12,5
30/09/2022 22:00	1,72	12,5
30/09/2022 23:00	1,71	12,5
01/10/2022 00:00	1,71	12,5
01/10/2022 01:00	1,71	12,5
01/10/2022 02:00	1,71	12,5
01/10/2022 03:00	1,70	12,5
01/10/2022 04:00	1,70	12,5
01/10/2022 05:00	1,70	12,5
01/10/2022 06:00	1,69	12,5
01/10/2022 07:00	1,68	13,0

01/10/2022 08:00	1,68	13,3
01/10/2022 09:00	1,67	13,5
01/10/2022 10:00	1,66	13,5
01/10/2022 11:00	1,66	13,8
01/10/2022 12:00	1,65	13,5
01/10/2022 13:00	1,65	13,5
01/10/2022 14:00	1,64	13,5
01/10/2022 15:00	1,64	13,3
01/10/2022 16:00	1,64	13,3
01/10/2022 17:00	1,63	13,0
01/10/2022 18:00	1,63	12,8
01/10/2022 19:00	1,63	12,8
01/10/2022 20:00	1,63	12,5
01/10/2022 21:00	1,63	12,5
01/10/2022 22:00	1,61	12,5
01/10/2022 23:00	1,61	12,5
02/10/2022 00:00	1,61	12,5
02/10/2022 01:00	1,61	12,5
02/10/2022 02:00	1,61	12,5
02/10/2022 03:00	1,60	12,5
02/10/2022 04:00	1,60	12,5
02/10/2022 05:00	1,59	12,5
02/10/2022 06:00	1,59	12,5
02/10/2022 07:00	1,58	13,5
02/10/2022 08:00	1,58	13,3
02/10/2022 09:00	1,58	13,3
02/10/2022 10:00	1,58	13,3
02/10/2022 11:00	1,58	13,5
02/10/2022 12:00	1,58	13,5
02/10/2022 13:00	1,58	13,5
02/10/2022 14:00	1,57	13,5
02/10/2022 15:00	1,57	13,3
02/10/2022 16:00	1,57	13,5
02/10/2022 17:00	1,57	13,0
02/10/2022 18:00	1,57	12,8
02/10/2022 19:00	1,56	12,8
02/10/2022 20:00	1,56	12,5
02/10/2022 21:00	1,56	12,5
02/10/2022 22:00	1,56	12,5
02/10/2022 23:00	1,56	12,5
03/10/2022 00:00	1,56	12,5
03/10/2022 01:00	1,56	12,5
03/10/2022 02:00	1,55	12,5
03/10/2022 03:00	1,55	12,5
03/10/2022 04:00	1,55	12,5
03/10/2022 05:00	1,55	12,5
03/10/2022 06:00	1,54	12,5
03/10/2022 07:00	1,54	13,5
03/10/2022 08:00	1,54	13,8
03/10/2022 09:00	1,53	13,3

03/10/2022 10:00	1,53	13,3
03/10/2022 11:00	1,53	13,3
03/10/2022 12:00	1,53	13,5
03/10/2022 13:00	1,53	13,3
03/10/2022 14:00	1,53	13,0
03/10/2022 15:00	1,53	12,8
03/10/2022 16:00	1,53	13,0
03/10/2022 17:00	1,53	12,8
03/10/2022 18:00	1,52	12,5
03/10/2022 19:00	1,52	12,5
03/10/2022 20:00	1,52	12,5
03/10/2022 21:00	1,52	12,5
03/10/2022 22:00	1,52	12,5
03/10/2022 23:00	1,52	12,5
04/10/2022 00:00	1,52	12,5
04/10/2022 01:00	1,52	12,5
04/10/2022 02:00	1,52	12,5
04/10/2022 03:00	1,52	12,5
04/10/2022 04:00	1,52	12,5
04/10/2022 05:00	1,51	12,5
04/10/2022 06:00	1,51	12,5
04/10/2022 07:00	1,51	12,8
04/10/2022 08:00	1,51	13,5
04/10/2022 09:00	1,51	13,5
04/10/2022 10:00	1,51	13,3
04/10/2022 11:00	1,51	13,8
04/10/2022 12:00	1,51	13,3
04/10/2022 13:00	1,50	13,3
04/10/2022 14:00	1,50	13,5
04/10/2022 15:00	1,50	13,8
04/10/2022 16:00	1,50	13,0
04/10/2022 17:00	1,50	12,8
04/10/2022 18:00	1,50	12,8
04/10/2022 19:00	1,50	12,8
04/10/2022 20:00	1,50	12,5
04/10/2022 21:00	1,50	12,5
04/10/2022 22:00	1,50	12,5
04/10/2022 23:00	1,50	12,5
05/10/2022 00:00	1,50	12,5
05/10/2022 01:00	1,49	12,5
05/10/2022 02:00	1,49	12,5
05/10/2022 03:00	1,49	12,5
05/10/2022 04:00	1,49	12,5
05/10/2022 05:00	1,48	12,5
05/10/2022 06:00	1,48	12,5
05/10/2022 07:00	1,48	13,5
05/10/2022 08:00	1,48	13,5
05/10/2022 09:00	1,48	13,8
05/10/2022 10:00	1,48	13,3
05/10/2022 11:00	1,48	13,5

05/10/2022 12:00	1,48	13,5
05/10/2022 13:00	1,48	13,5
05/10/2022 14:00	1,48	13,5
05/10/2022 15:00	1,48	13,3
05/10/2022 16:00	1,48	13,0
05/10/2022 17:00	1,48	12,8
05/10/2022 18:00	1,47	12,8
05/10/2022 19:00	1,47	12,5
05/10/2022 20:00	1,47	12,5
05/10/2022 21:00	1,47	12,5
05/10/2022 22:00	1,47	12,5
05/10/2022 23:00	1,47	12,5
06/10/2022 00:00	1,47	12,5
06/10/2022 01:00	1,47	12,5
06/10/2022 02:00	1,47	12,5
06/10/2022 03:00	1,47	12,5
06/10/2022 04:00	1,47	12,5
06/10/2022 05:00	1,46	12,5
06/10/2022 06:00	1,46	12,5
06/10/2022 07:00	1,46	13,3
06/10/2022 08:00	1,46	13,8
06/10/2022 09:00	1,46	13,3
06/10/2022 10:00	1,46	13,3
06/10/2022 11:00	1,46	13,5
06/10/2022 12:00	1,46	13,3
06/10/2022 13:00	1,46	13,8
06/10/2022 14:00	1,46	13,5
06/10/2022 15:00	1,46	13,5
06/10/2022 16:00	1,46	13,5
06/10/2022 17:00	1,46	13,0
06/10/2022 18:00	1,46	12,8
06/10/2022 19:00	1,46	12,8
06/10/2022 20:00	1,45	12,5
06/10/2022 21:00	1,45	12,5
06/10/2022 22:00	1,45	12,5
06/10/2022 23:00	1,46	12,5
07/10/2022 00:00	1,46	12,5
07/10/2022 01:00	1,48	12,5
07/10/2022 02:00	1,50	12,5
07/10/2022 03:00	1,51	12,5
07/10/2022 04:00	1,54	12,5
07/10/2022 05:00	1,67	12,5
07/10/2022 06:00	1,76	12,5
07/10/2022 07:00	1,79	12,5
07/10/2022 08:00	1,76	12,8
07/10/2022 09:00	1,72	12,5
07/10/2022 10:00	1,66	12,8
07/10/2022 11:00	1,61	13,0
07/10/2022 12:00	1,58	13,8
07/10/2022 13:00	1,56	13,5

07/10/2022 14:00	1,56	13,5
07/10/2022 15:00	1,57	13,5
07/10/2022 16:00	1,57	13,0
07/10/2022 17:00	1,58	13,0
07/10/2022 18:00	1,58	12,8
07/10/2022 19:00	1,58	12,8
07/10/2022 20:00	1,58	12,5
07/10/2022 21:00	1,58	12,5
07/10/2022 22:00	1,58	12,5
07/10/2022 23:00	1,57	12,5
08/10/2022 00:00	1,57	12,5
08/10/2022 01:00	1,56	12,5
08/10/2022 02:00	1,56	12,5
08/10/2022 03:00	1,56	12,5
08/10/2022 04:00	1,56	12,5
08/10/2022 05:00	1,56	12,5
08/10/2022 06:00	1,56	12,5
08/10/2022 07:00	1,56	12,5
08/10/2022 08:00	1,57	13,5
08/10/2022 09:00	1,58	13,3
08/10/2022 10:00	1,58	13,3
08/10/2022 11:00	1,58	13,3
08/10/2022 12:00	1,58	13,3
08/10/2022 13:00	1,60	13,5
08/10/2022 14:00	1,60	13,5
08/10/2022 15:00	1,60	13,5
08/10/2022 16:00	1,60	13,8
08/10/2022 17:00	1,59	13,0
08/10/2022 18:00	1,59	12,8
08/10/2022 19:00	1,59	12,5
08/10/2022 20:00	1,60	12,5
08/10/2022 21:00	1,59	12,5
08/10/2022 22:00	1,60	12,5
08/10/2022 23:00	1,60	12,5
09/10/2022 00:00	1,60	12,5
09/10/2022 01:00	1,61	12,5
09/10/2022 02:00	1,60	12,5
09/10/2022 03:00	1,61	12,5
09/10/2022 04:00	1,60	12,5
09/10/2022 05:00	1,60	12,5
09/10/2022 06:00	1,59	12,5
09/10/2022 07:00	1,58	13,0
09/10/2022 08:00	1,58	13,8
09/10/2022 09:00	1,58	13,5
09/10/2022 10:00	1,58	13,5
09/10/2022 11:00	1,58	13,3
09/10/2022 12:00	1,57	13,5
09/10/2022 13:00	1,57	13,8
09/10/2022 14:00	1,57	13,0
09/10/2022 15:00	1,57	12,8

09/10/2022 16:00	1,61	12,8
09/10/2022 17:00	1,61	12,5
09/10/2022 18:00	1,62	12,5
09/10/2022 19:00	1,65	12,5
09/10/2022 20:00	1,68	12,5
09/10/2022 21:00	1,68	12,5
09/10/2022 22:00	1,66	12,5
09/10/2022 23:00	1,64	12,5
10/10/2022 00:00	1,61	12,5
10/10/2022 01:00	1,60	12,5
10/10/2022 02:00	1,58	12,5
10/10/2022 03:00	1,58	12,5
10/10/2022 04:00	1,58	12,5
10/10/2022 05:00	1,58	12,5
10/10/2022 06:00	1,58	12,5
10/10/2022 07:00	1,58	12,5
10/10/2022 08:00	1,58	12,5
10/10/2022 09:00	1,58	12,8
10/10/2022 10:00	1,57	12,8
10/10/2022 11:00	1,57	12,8
10/10/2022 12:00	1,56	12,8
10/10/2022 13:00	1,56	12,8
10/10/2022 14:00	1,56	12,8
10/10/2022 15:00	1,56	12,5
10/10/2022 16:00	1,57	12,5
10/10/2022 17:00	1,58	12,5
10/10/2022 18:00	1,60	12,5
10/10/2022 19:00	1,61	12,5
10/10/2022 20:00	1,62	12,3
10/10/2022 21:00	1,62	12,3
10/10/2022 22:00	1,61	12,3
10/10/2022 23:00	1,60	12,3
11/10/2022 00:00	1,59	12,3
11/10/2022 01:00	1,58	12,3
11/10/2022 02:00	1,58	12,3
11/10/2022 03:00	1,58	12,3
11/10/2022 04:00	1,58	12,3
11/10/2022 05:00	1,58	12,3
11/10/2022 06:00	1,58	12,3
11/10/2022 07:00	1,58	12,3
11/10/2022 08:00	1,59	13,5
11/10/2022 09:00	1,60	13,0
11/10/2022 10:00	1,60	13,3
11/10/2022 11:00	1,60	13,8
11/10/2022 12:00	1,60	13,3
11/10/2022 13:00	1,61	13,0
11/10/2022 14:00	1,60	13,3
11/10/2022 15:00	1,61	13,3
11/10/2022 16:00	1,61	13,0
11/10/2022 17:00	1,61	12,8

11/10/2022 18:00	1,61	12,8
11/10/2022 19:00	1,61	12,5
11/10/2022 20:00	1,61	12,5
11/10/2022 21:00	1,61	12,5
11/10/2022 22:00	1,61	12,5
11/10/2022 23:00	1,62	12,5
12/10/2022 00:00	1,62	12,5
12/10/2022 01:00	1,62	12,5
12/10/2022 02:00	1,61	12,5
12/10/2022 03:00	1,61	12,5
12/10/2022 04:00	1,61	12,5
12/10/2022 05:00	1,61	12,5
12/10/2022 06:00	1,61	12,5
12/10/2022 07:00	1,61	12,8
12/10/2022 08:00	1,61	13,3
12/10/2022 09:00	1,60	13,3
12/10/2022 10:00	0,07	0,0
12/10/2022 11:00	0,07	0,0
12/10/2022 12:00	0,07	0,0
12/10/2022 13:00	1,60	13,5
12/10/2022 14:00	1,60	13,3
12/10/2022 15:00	1,59	13,3
12/10/2022 16:00	1,58	13,0
12/10/2022 17:00	1,58	12,8
12/10/2022 18:00	1,58	12,8
12/10/2022 19:00	1,58	12,8
12/10/2022 20:00	1,57	12,5
12/10/2022 21:00	1,57	12,5
12/10/2022 22:00	1,57	12,5
12/10/2022 23:00	1,57	12,5
13/10/2022 00:00	1,56	12,5
13/10/2022 01:00	1,56	12,5
13/10/2022 02:00	1,56	12,5
13/10/2022 03:00	1,56	12,5
13/10/2022 04:00	1,55	12,5
13/10/2022 05:00	1,55	12,5
13/10/2022 06:00	1,55	12,5
13/10/2022 07:00	1,55	13,5
13/10/2022 08:00	1,55	13,3
13/10/2022 09:00	1,55	11,5
13/10/2022 10:00	0,07	0,0
13/10/2022 11:00	0,07	0,0
13/10/2022 12:00	0,07	0,0
13/10/2022 13:00	0,07	0,0
13/10/2022 14:00	1,53	13,5
13/10/2022 15:00	1,53	13,5
13/10/2022 16:00	1,53	13,0
13/10/2022 17:00	1,53	12,8
13/10/2022 18:00	1,53	12,8
13/10/2022 19:00	1,53	12,8

13/10/2022 20:00	1,52	12,5
13/10/2022 21:00	1,53	12,5
13/10/2022 22:00	1,52	12,5
13/10/2022 23:00	1,52	12,5
14/10/2022 00:00	1,52	12,5
14/10/2022 01:00	1,52	12,5
14/10/2022 02:00	1,51	12,5
14/10/2022 03:00	1,51	12,5
14/10/2022 04:00	1,51	12,5
14/10/2022 05:00	1,51	12,5
14/10/2022 06:00	1,51	12,5
14/10/2022 07:00	1,50	13,5
14/10/2022 08:00	1,50	13,3
14/10/2022 09:00	1,50	13,3
14/10/2022 10:00	1,50	13,3
14/10/2022 11:00	0,07	0,0
14/10/2022 12:00	0,07	0,0
14/10/2022 13:00	1,50	13,8
14/10/2022 14:00	1,50	13,8
14/10/2022 15:00	1,50	13,5
14/10/2022 16:00	1,50	13,0
14/10/2022 17:00	1,50	12,8
14/10/2022 18:00	1,49	12,8
14/10/2022 19:00	1,48	12,5
14/10/2022 20:00	1,48	12,5
14/10/2022 21:00	1,48	12,5
14/10/2022 22:00	1,48	12,5
14/10/2022 23:00	1,48	12,5
15/10/2022 00:00	1,48	12,5
15/10/2022 01:00	1,48	12,5
15/10/2022 02:00	1,48	12,5
15/10/2022 03:00	1,48	12,5
15/10/2022 04:00	1,48	12,5
15/10/2022 05:00	1,47	12,5
15/10/2022 06:00	1,47	12,5
15/10/2022 07:00	1,47	13,5
15/10/2022 08:00	1,47	13,3
15/10/2022 09:00	1,47	13,5
15/10/2022 10:00	1,47	13,3
15/10/2022 11:00	1,47	13,5
15/10/2022 12:00	1,47	13,3
15/10/2022 13:00	1,47	13,8
15/10/2022 14:00	1,47	13,5
15/10/2022 15:00	1,46	13,5
15/10/2022 16:00	1,47	13,8
15/10/2022 17:00	1,47	13,0
15/10/2022 18:00	1,47	12,8
15/10/2022 19:00	1,47	12,5
15/10/2022 20:00	1,46	12,5
15/10/2022 21:00	1,47	12,5

15/10/2022 22:00	1,46	12,5
15/10/2022 23:00	1,46	12,5
16/10/2022 01:00	1,46	12,5
16/10/2022 02:00	1,46	12,5
16/10/2022 03:00	1,46	12,5
16/10/2022 04:00	1,46	12,5
16/10/2022 05:00	1,46	12,5
16/10/2022 06:00	1,46	12,5
16/10/2022 07:00	1,46	13,0
16/10/2022 08:00	1,46	13,8
16/10/2022 09:00	1,45	13,5
16/10/2022 10:00	1,45	13,5
16/10/2022 11:00	1,45	13,3
16/10/2022 12:00	1,45	13,3
16/10/2022 13:00	1,45	13,5
16/10/2022 14:00	1,45	13,5
16/10/2022 15:00	1,45	13,3
16/10/2022 16:00	1,45	13,5
16/10/2022 17:00	1,45	12,8
16/10/2022 18:00	1,45	12,8
16/10/2022 19:00	1,45	12,8
16/10/2022 20:00	1,45	12,5
16/10/2022 21:00	1,45	12,5
16/10/2022 22:00	1,45	12,5
16/10/2022 23:00	1,45	12,5
17/10/2022 00:00	1,45	12,5
17/10/2022 01:00	1,45	12,5
17/10/2022 02:00	1,45	12,5
17/10/2022 03:00	1,44	12,5
17/10/2022 04:00	1,44	12,5
17/10/2022 05:00	1,44	12,5
17/10/2022 06:00	1,44	12,5
17/10/2022 07:00	1,44	13,0
17/10/2022 08:00	1,45	13,8
17/10/2022 09:00	1,44	13,3
17/10/2022 10:00	1,44	13,8
17/10/2022 11:00	1,44	13,5
17/10/2022 12:00	1,43	13,5
17/10/2022 13:00	1,43	13,3
17/10/2022 14:00	1,43	13,8
17/10/2022 15:00	1,43	13,5
17/10/2022 16:00	1,43	13,5
17/10/2022 17:00	1,44	13,0
17/10/2022 18:00	1,44	12,8
17/10/2022 19:00	1,44	12,8
17/10/2022 20:00	1,44	12,5
17/10/2022 21:00	1,43	12,5
17/10/2022 22:00	1,43	12,5
17/10/2022 23:00	1,42	12,5
18/10/2022 00:00	1,42	12,5

18/10/2022 01:00	1,43	12,5
18/10/2022 02:00	1,43	12,5
18/10/2022 03:00	1,42	12,5
18/10/2022 04:00	1,42	12,5
18/10/2022 05:00	1,42	12,5
18/10/2022 06:00	1,42	12,5
18/10/2022 07:00	1,41	12,5
18/10/2022 08:00	1,42	13,5
18/10/2022 09:00	1,42	13,3
18/10/2022 10:00	1,42	13,5
18/10/2022 11:00	1,42	13,3
18/10/2022 12:00	1,42	13,5
18/10/2022 13:00	1,42	13,5
18/10/2022 14:00	1,42	13,3
18/10/2022 15:00	1,42	13,5
18/10/2022 16:00	1,42	13,5
18/10/2022 17:00	1,42	13,0
18/10/2022 18:00	1,42	12,8
18/10/2022 19:00	1,42	12,5
18/10/2022 20:00	1,42	12,5
18/10/2022 21:00	1,42	12,5
18/10/2022 22:00	1,41	12,5
18/10/2022 23:00	1,42	12,5
19/10/2022 00:00	1,41	12,5
19/10/2022 01:00	1,42	12,5
19/10/2022 02:00	1,42	12,5
19/10/2022 03:00	1,42	12,5
19/10/2022 04:00	1,41	12,5
19/10/2022 05:00	1,41	12,5
19/10/2022 06:00	1,41	12,5
19/10/2022 07:00	1,41	12,5
19/10/2022 08:00	1,41	12,5
19/10/2022 09:00	1,41	12,5
19/10/2022 10:00	1,41	12,8
19/10/2022 11:00	1,41	13,0
19/10/2022 12:00	1,42	13,3
19/10/2022 13:00	1,42	13,0
19/10/2022 14:00	1,42	13,0
19/10/2022 15:00	1,43	13,0
19/10/2022 16:00	1,43	13,0
19/10/2022 17:00	1,44	13,00
19/10/2022 18:00	1,44	12,75
19/10/2022 19:00	1,44	12,75
19/10/2022 20:00	1,44	12,50
19/10/2022 21:00	1,43	12,50
19/10/2022 22:00	1,43	12,50
19/10/2022 23:00	1,43	12,50

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.02- PMSED

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO BARRAGEM DUAS PONTES

AMPARO/SP, NOVEMBRO DE 2022

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO	4
2. EQUIPE TÉCNICA.....	5
3. METODOLOGIA	6
3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA	6
3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO	7
3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO	8
4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	9
5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO	10
5.1. POSTO PHM	10
5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	10
5.1.2. NIVELAMENTO	11
5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	12
5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	13
5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	14
5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	15
5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	16
5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	17
5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	18
5.2. POSTO PSED.....	20
5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	20
5.2.2. NIVELAMENTO	21
5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	22
5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	23
5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	24
5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	25
5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	26
5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	27
5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	28
5.3. POSTO PHJ.....	30
5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	30
5.3.2. NIVELAMENTO	31
5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	32
5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	34
5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	35
5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	36
5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	37
5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	38
5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	39
6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	41
7. RESUMO DE MEDIÇÕES	42

7.1.1.	PHM.....	42
7.1.2.	PSED.....	43
7.1.3.	PHJ.....	44
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXO I	46
ANEXO II	47

1. OBJETIVO

Este Relatório, apresenta o resultado da 19ª Campanha de Campo para execução de serviços de hidrometria, hidrossedimentometria, instalação e manutenção de estações hidrométricas do tipo fluviométrica e telemétrica, localizadas nos postos PHM e PSED, na cidade de Amparo/SP, para atendimento do contrato N°: BDP 091/20

2. EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica	Registro profissional	Atuação no projeto
Jair Cesar de Lara	Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Nlcamaque Silva Mendes	Auxiliar de Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Juliano Stasiak Franco	Engenheiro Civil	Elaboração do Relatório

3. METODOLOGIA

Seguindo as diretrizes Agência Nacional de Água (ANA), foram adotados os métodos: acústico, para medições de descarga líquida e Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL), para medições de descarga sólida.

3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA

Método acústico: A utilização desta tecnologia para a medição de vazão permite que se tenha uma maior resolução do fluxo e da seção de medição. Essa maior discretização pode ser ilustrada por um perfil formado por células (que são áreas ao invés de pontos) e milhares de medidas em cada área ao invés de medidas pontuais (20%, 40%, etc.), tendo os medidores acústicos a função de coletar e processar em tempo real os dados, calcular os valores médios de velocidade da água, área e vazão por célula, totalizando os valores imediatamente após a execução de uma travessia.

Com a tecnologia Doppler passa-se a ter mais medidas de velocidades na área de cada célula, e a velocidade que é mostrada na tela do computador será a média de velocidades para cada uma destas células. Toda a seção de medição é “mapeada”, tanto em termos de velocidade d’água (módulo e direção), como em profundidade, conforme pode ser verificado na figura a seguir.

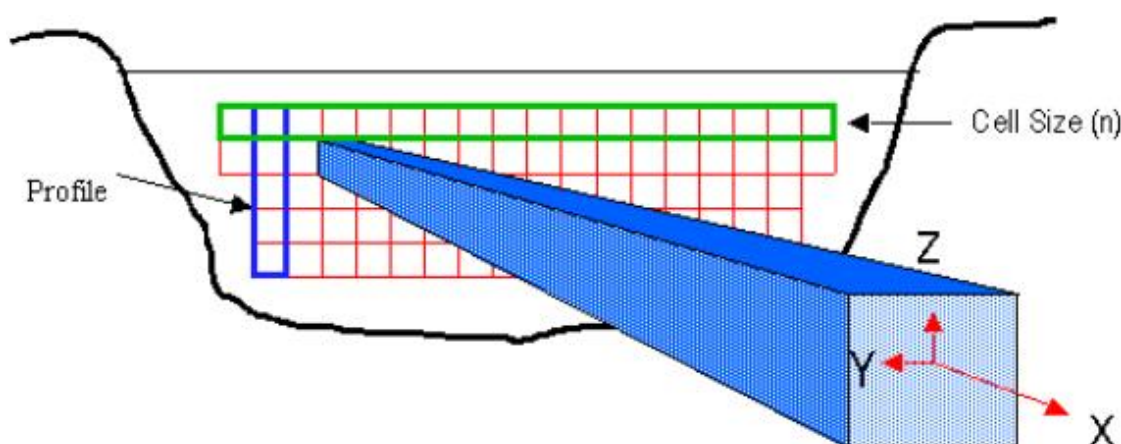


Figura I. Mapeamento da seção transversal obtida pelo ADCP/ADP

3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO

Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL): a área da seção transversal é dividida numa série de verticais igualmente espaçadas. Em cada vertical se utiliza a amostragem por integração na vertical, mas com a mesma velocidade de trânsito em todas as verticais. Nesse caso deve-se também utilizar sempre o mesmo amostrador com o mesmo bico. Como as velocidades médias em cada vertical são diferentes, diminuindo geralmente do talvegue para as margens, então as quantidades amostradas por garrafa vão se reduzindo a partir do talvegue. Para a operação de campo e obtenção adequada das diversas amostras, em primeiro lugar é realizada a medida da descarga líquida com verticais escolhidas igualmente espaçadas para se obter as velocidades médias da corrente para o cálculo dos tempos de amostragem. Em seguida, selecionam-se as verticais escolhidas para as amostragens, dentre as quais é escolhida a vertical de referência, a qual apresenta a maior velocidade média, se a seção for regular, ou o maior produto entre velocidade média e profundidade, se a seção for irregular. Nessa vertical obtém-se a primeira amostra, adotando os procedimentos com o cálculo do tempo mínimo de amostragem. O bico é escolhido conforme a velocidade: em baixas velocidades, usa-se o bico de 1/4"; em velocidades moderadas, o bico de 3/16" e em maiores velocidades, o de 1/8". É necessário que a primeira amostra parcial seja otimizada, isto é, que seja coletado um volume até o limite permitido pela garrafa do amostrador utilizados na posição de coleta, ou seja, na horizontal. As outras amostras parciais serão obtidas com tempos proporcionais a partir de uma regra de três entre o tempo padrão e as profundidades em cada vertical. As amostras parciais obtidas em cada vertical devem ser combinadas em uma só amostra composta para determinação da concentração média e, caso seja necessário, da granulometria.

3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO

Para material do leito são realizadas cinco verticais distribuídas adequadamente ao longo da seção, podendo ser nas mesmas verticais utilizadas para amostragem em suspensão em posições alternadas, se for o caso. Procura-se apanhar pequena quantidade de material, de tal forma que a soma não ultrapasse muito 2 kg de material. O sedimento que é coletado na caçamba, em cada vertical, deve ser todo colocado num saco plástico, procurando-se fazer com cuidado para não perder os finos.

Os equipamentos de penetração vertical, tipo Peterson, denominados dragas buscafundo, são operados também com o amostrador preso numa corda, sendo a amostra obtida na vertical pretendida na seção. O amostrador é descido pelo seu peso, devidamente armado, soltando a haste e coletando a amostra ao tocar o leito, e em seguida içado vagarosamente. Cada amostra é colocada em saco plástico procurando-se aproveitar também os finos, eliminando cuidadosamente os excessos de água.

O AMS-8 e similares são operados com o guincho. A caçamba é armada com a alavanca apropriada, estando o amostrador suspenso entre a superfície d'água e a roldana do guincho. Em seguida o amostrador é descido na posição de coleta, sendo que dispara a mola ao tocar no leito. O resgate da amostra é feito pela abertura da caçamba com auxílio da alavanca, devendo esta ficar acionando a mola e a caçamba. Apanha-se a amostra arrastando o material com uma haste de ferro. Em nenhuma hipótese se deve auxiliar com a mão e dedos dentro da caçamba devido ao perigo de acidente. Etiquetam-se as amostras com os mesmos dados anteriormente citados.

4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS


Para a realização dos serviços foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Medidor Acústico M9 (SonTek), para medições em seções com profundidades entre 0,40 metros até 40 metros;
- Notebook para utilização do medidor acústico (M9);
- Nível topográfico (XPED), e Mira;
- Guincho hidrométrico eletromecânico e lastro (JCTM);
- GPS portátil eTrex 10 (GARMIN);
- Amostrador de sedimentos em suspensão, tipo: USD-59 (JCTM) ou AMS-8 (JCTM);
- Amostrador de sedimentos de fundo, tipo: USBM-54 (JCTM) ou Amostrador Peterson (JCTM);
- Sonda de qualidade da água para medir a turbidez (Hydrolab);
- Régua limnimétrica metálica (JCTM) e suporte de madeira, visando à manutenção e eventual substituição de régua danificadas ou depredadas;
- Barco para execução de medições, com os devidos equipamentos de segurança, atendendo as determinações da Marinha do Brasil para a execução deste tipo de serviço;
- Calotas metálicas, com identificação da Construfam Engenharia e Empreendimento LTDA., para materialização das RRNN;
- Materiais auxiliares, como: martelo, pregos, enxadas, pás, cabos de aço, chaves de fendas, etc.;
- Pilhas para o medidor acústico (M9);
- Equipamentos de proteção individual - EPI's e equipamentos de proteção no barco (coletes salva-vidas para cada pessoa embarcada).

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO

5.1. POSTO PHM

5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHM	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
	Construfam Engenharia	-	-	
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	22/11/2022	Hora Inicial	08:30	Cota da Régua Inicial (cm)	109
		Hora Final	12:40	Cota da Régua Final (cm)	109

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°42'13.50"S	Longitude: 46°49'7.20"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	



5.1.2. NIVELAMENTO

PHM	
Lances	Referências de Nível
L1 = 0/2 m, L2 = 2/3 m e L3 = 3/4 m.	RN1 = 3.493 mm e RN2 = 3.596 mm
Cota do Nível de Água	109 cm às 09:00 h em 22/11/2022

Dados do Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	1003		4599	3596	-
RN1		1108		3491	-2
L3 (3 - 4 m)		0597		4002	+2
L2 (2 - 3 m)		1598		3001	+1
NA		3505		1094	-

Dados do Contranivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	3470		4564	1094	-
L2 (2 - 3 m)		1556		3008	+8
L3 (3 - 4 m)		0562		4002	+2
RN1		1073		3491	-2
RN2		0970		3594	-2

5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHM	
Estação Telemétrica	
	
Lance de Régua 02 (L2)	Seção de Réguas (SR)
	

5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: terça-feira, 22 de novembro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	BARRAGEM DUAS PONTES PHM	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	0000000	Barco/Motor	HYDROBORD
Localização	MEDIÇÃO FEITA NA SR	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

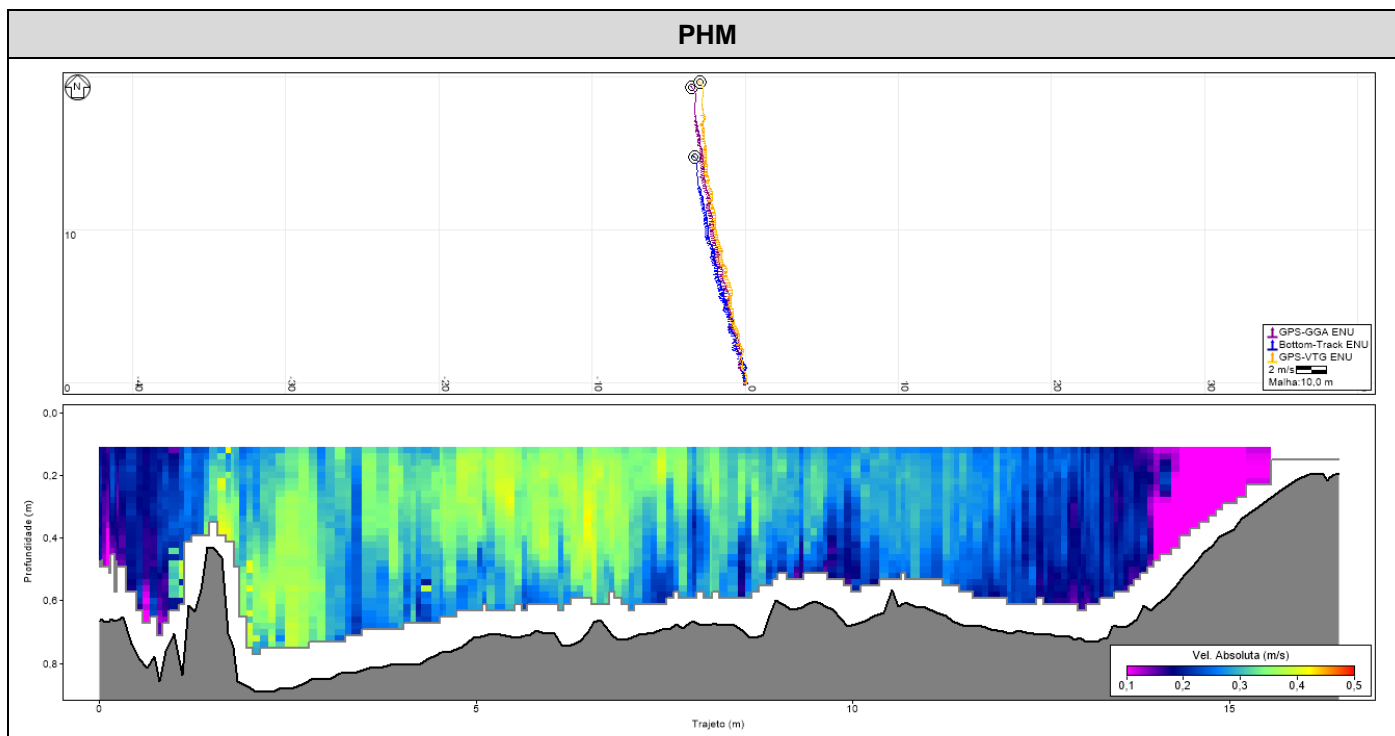
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	16,693
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	10,401
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,247
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	2,574
		Cota Inicial (m)	1,09	Profundidade máxima medida	0,897
		Cota Final (m)	1,09	Velocidade máxima medida	1,019

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora		Temp.	Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
	#	Hora		Duração	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
2	M	11:24:33	0:03:02	24,2	16,32	15,05	16,851	10,292	0,090	0,253	0,03	0,00	0,47	1,81	0,30	2,607	--	69,5
3	M	11:27:37	0:03:00	24,0	16,27	15,08	16,879	10,574	0,090	0,246	0,03	0,00	0,45	1,82	0,29	2,604	--	70,1
4	M	11:30:40	0:03:10	24,0	16,11	14,96	16,759	10,293	0,085	0,241	0,04	0,00	0,44	1,72	0,29	2,481	--	69,1
5	M	11:33:53	0:03:10	23,9	16,42	13,80	15,596	9,907	0,086	0,247	0,04	0,00	0,43	1,68	0,29	2,447	--	68,8
6	M	11:37:06	0:03:11	23,9	17,44	15,21	17,014	10,481	0,091	0,247	0,04	0,00	0,46	1,80	0,29	2,590	--	69,7
7	M	11:40:19	0:03:10	23,8	17,94	15,26	17,059	10,858	0,094	0,250	0,03	0,00	0,47	1,91	0,30	2,715	--	70,2
			Média	24,0	16,75	14,89	16,693	10,401	0,090	0,247	0,04	0,00	0,45	1,79	0,29	2,574	0,000	69,6
			Desvio Padrão	0,1	0,68	0,50	0,501	0,293	0,003	0,004	0,00	0,00	0,01	0,07	0,01	0,088	0,000	0,5
			CV	0,0	0,041	0,034	0,030	0,028	0,035	0,015	0,128	0,000	0,032	0,041	0,019	0,034	0,000	0,007

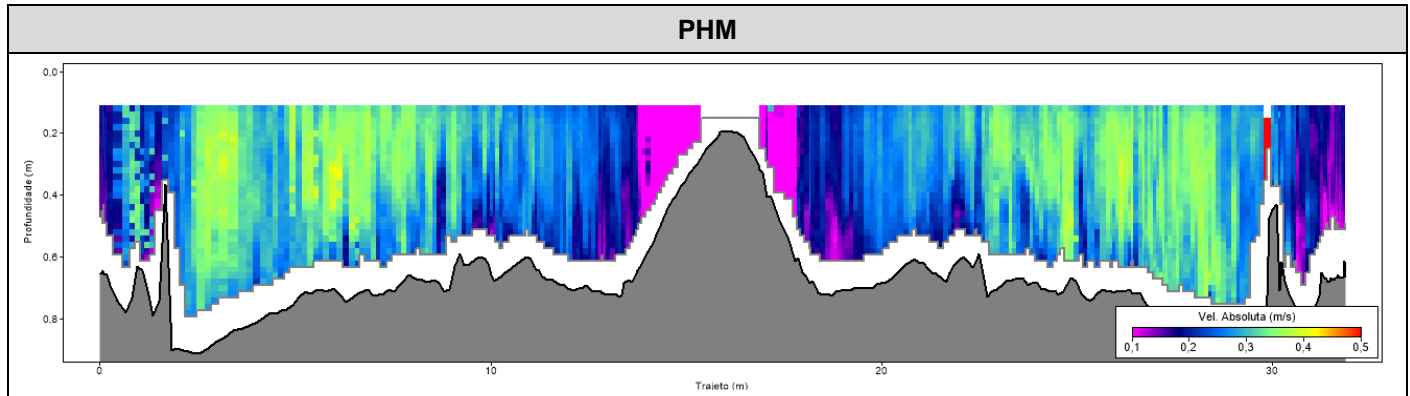
Tempo de Exposição: 0:18:43

Nº da trav.20221122112438.riv; Nº da trav.20221122112746.riv; Nº da trav.20221122113052.riv; Nº da trav.20221122113408.riv; Nº da trav.20221122113724.riv; Nº da trav.20221122114041.riv;

5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHM			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	22/11/2022	HORA:	12:20 h
COTA:	109 cm	LARGURA DO RIO:	17,00 m
TEMPERATURA ÁGUA:	22 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	29 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	434,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,77	01,40	37".15		
2	02	0,90	02,80	44".09		
3	03	0,80	04,20	39".21		
4	04	0,72	05,60	34".33		
5	05	0,72	06,90	31".51		
6	06	0,72	08,30	32".47		
7	07	0,60	09,70	28".20		
8	08	0,65	11,10	30".40		
9	09	0,74	12,50	35".19		
10	10	0,55	13,90	25".38		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23946/2022.0

Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 23946-1/2022.0 - Baragem Duas Pontes - PHM	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 22/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	434,6 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	271,5 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022

Data de Publicação: 09/12/2022 15:56

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: ff449afea56b43ca99f51664c1028745

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23940/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 23940-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHM	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 22/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	15/12/2022

Data de Publicação: 19/12/2022 14:31

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento			
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,02	0,02	99,98
2	0,05	0,07	99,93
1	2,22	2,29	97,71
0,85	0,16	2,44	97,56
0,5	2,66	5,11	94,89
0,3	7,63	12,74	87,26
0,25	3,77	16,50	83,50
0,125	37,45	53,95	46,05
0,063	27,59	81,54	18,46
< 0,063	18,46	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2




Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 8bae11735ac948bf7533955e78226e4

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mvimsweb.com

5.2. POSTO PSED

5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PSED	Amparo	SP	FDS
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/11/2022	Hora Inicial	13:30	Cota da Régua Inicial (cm)	249
		Hora Final	17:00	Cota da Régua Final (cm)	249

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°40'35.20"S	Longitude: 46°51'52.00"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	
- Foi realizada a correção do Lance de Régua 05 (L5), pois foi encontrado um erro maior que 10 mm.	





5.2.2. NIVELAMENTO

PSED	
Lances	Referências de Nível
L2 = 1/3 m, L3 = 3/4 m, L4 = 4/5 m e L5 = 5/6 m.	RN1 = 4.436 mm e RN2 = 6.066 mm
Cota do Nível de Água	250 cm às 13:40 h em 21/11/2022

Dados Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	0428		6494	6066	
L5 (5 - 6 m)		0512		5982	-18
L4 (4 - 5 m)		1502		4992	-8
RN1		2065		4429	-7
L3 (3 - 4 m)		2494		4000	0
NA		3995		2499	-

Dados Contranivelamento e Correção do L5					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	4162		6661	2499	-
L3 (3 - 4 m)		2661		4000	0
L4 (4 - 5 m)		1658		5003	+3
RN1		2227		4434	-2
L5 (5 - 6 m)		0661		6000	0
RN2		0597		6064	-2

5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA

PSED	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m) e RN1	Lances de Réguas 02, 03 e 04 (L2, L3 e L4)
	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m), RN2 e PI	Lance de Régua 02 (L2 = 1 - 3 m)
	

5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: segunda-feira, 21 de novembro de 2022

Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	BARRAGEM DUAS PONTES PSED	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	000000	Barco/Motor	HYDROBORD
Localização	MEDIÇÃO FEITA NA SR	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

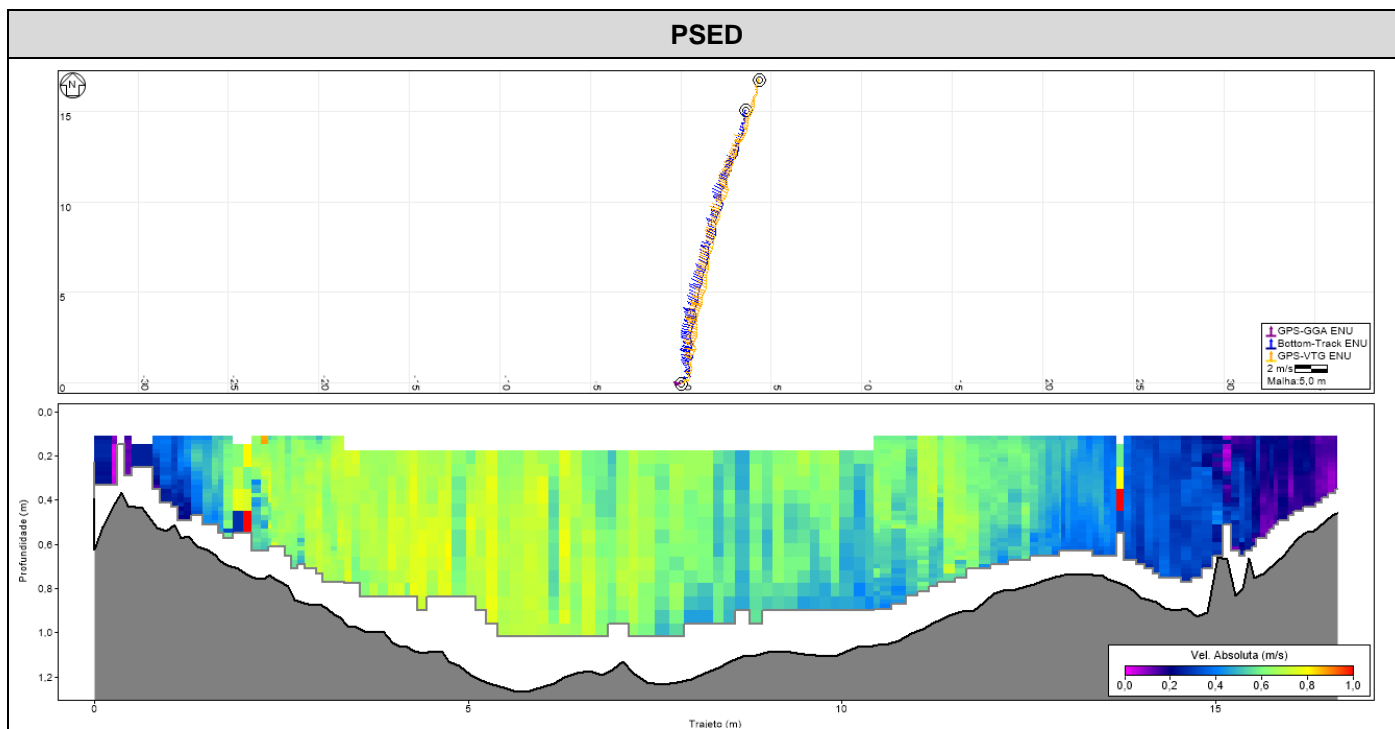
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	17,525
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	14,683
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,518
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	7,598
		Cota Inicial (m)	2,49	Profundidade máxima medida	1,270
		Cota Final (m)	2,49	Velocidade máxima medida	1,095

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora			Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
	#	Hora	Duração	Temp.	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
8	M	15:01:04	0:03:00	25,4	18,19	15,89	18,386	15,162	0,101	0,510	0,01	0,02	1,33	5,32	1,05	7,728	--	68,8
9	M	15:04:08	0:02:25	25,3	19,95	14,08	16,583	14,424	0,138	0,538	0,01	0,01	1,38	5,27	1,09	7,767	--	67,9
10	M	15:06:35	0:02:30	25,3	16,83	14,98	17,479	14,644	0,112	0,515	0,00	0,03	1,26	5,23	1,01	7,535	--	69,4
11	M	15:09:07	0:02:30	25,3	16,91	14,48	16,983	14,311	0,113	0,524	0,00	0,04	1,32	5,09	1,04	7,496	--	67,9
12	M	15:11:39	0:02:30	25,4	17,17	15,34	17,836	14,757	0,114	0,508	0,00	0,04	1,28	5,16	1,02	7,498	--	68,8
13	M	15:14:11	0:02:30	25,3	17,81	15,38	17,881	14,801	0,119	0,511	0,01	0,04	1,35	5,10	1,08	7,565	--	67,4
			Média	25,3	17,81	15,02	17,525	14,683	0,116	0,518	0,01	0,03	1,32	5,19	1,05	7,598	0,000	68,4
			Desvio Padrão	0,0	1,07	0,60	0,598	0,275	0,011	0,011	0,00	0,01	0,04	0,09	0,03	0,109	0,000	0,7
			CV	0,0	0,060	0,040	0,034	0,019	0,095	0,021	0,594	0,346	0,031	0,016	0,027	0,014	0,000	0,010

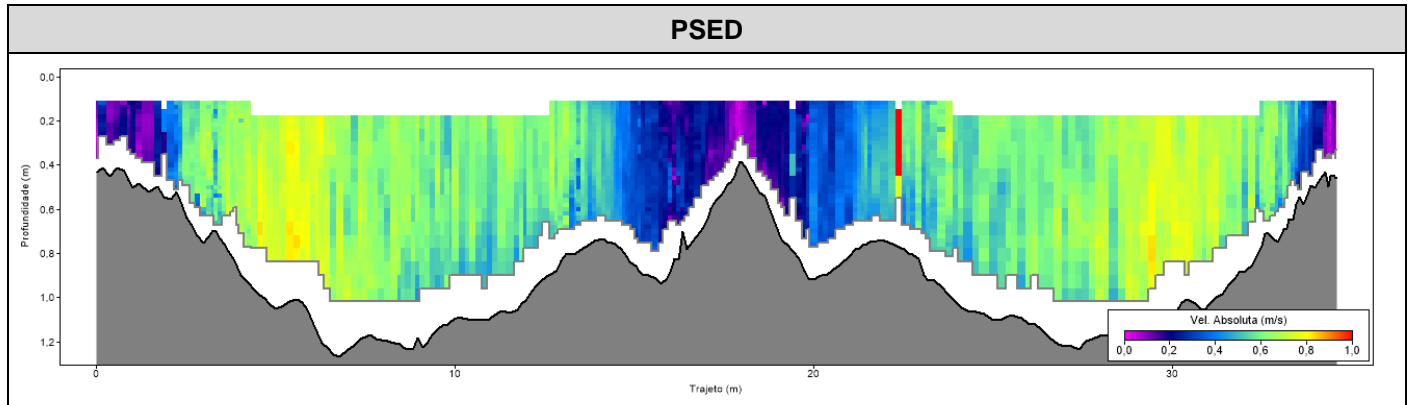
Tempo de Exposição: 0:15:25

Nº da trav.20221121150108.riv; Nº da trav.20221121150415.riv; Nº da trav.20221121150646.riv; Nº da trav.20221121150921.riv; Nº da trav.20221121151156.riv; Nº da trav.20221121151430.riv;

5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PSED			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/11/2022	HORA:	16:40 h
COTA:	249 cm	LARGURA DO RIO:	18,38 m
TEMPERATURA ÁGUA:	22 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	29 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	33,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,34	01,10	11".43		
2	02	0,48	02,20	17".36		
3	03	0,63	03,40	23".47		
4	04	0,80	04,50	31".24		
5	05	0,77	05,60	29".30		
6	06	0,71	06,70	27".48		
7	07	0,60	07,90	22".50		
8	08	0,46	09,00	16".37		
9	09	0,41	10,10	14".33		
10	10	0,51	11,20	18".19		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23948/2022.0

Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 23948-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PSED	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	33,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	75,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022

Data de Publicação: 09/12/2022 15:56

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: ad5ec34c7f95407b8ac2f21ff0e24281

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23942/2022.0.A

Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 23942-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PSED	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	15/12/2022

Data de Publicação: 19/12/2022 14:31

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento			
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	0,81	0,81	99,19
2	3,25	4,06	95,94
1	12,74	16,80	83,20
0,85	2,23	19,03	80,97
0,5	19,71	38,74	61,26
0,3	16,45	55,19	44,81
0,25	3,55	58,74	41,26
0,125	13,43	72,17	27,83
0,063	12,36	84,53	15,47
< 0,063	15,47	100,00	0,00



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 9a08823244364790afe532928acf1b92

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mvfilmsweb.com

5.3. POSTO PHJ

5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHJ	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/11/2022	Hora Inicial	08:30	Cota da Régua Inicial (cm)	150
		Hora Final	12:20	Cota da Régua Final (cm)	150

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input checked="" type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°41'11.97" S	Longitude: 46°52'46.67" O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	

5.3.2. NIVELAMENTO



PHJ	
Lances	Referências de Nível
L1 = 1/3 m e L2 = 3/4 m	RN1 = 3.308 mm, RN2 = 3.436 mm, RN3 = 3.628 mm e RN4 = 3.584 mm.
Cota do Nível de Água	150 cm às 09:00 h em 21/11/2022

Dados Nivelamento (instalação da RN4)					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN3	1152		4780	3628	-
RN4		1196		3584	0
L2 (3 - 4 m)		0782		3998	-2
NA		3275		1505	-

Dados Contranivelamento (instalação da RN4)					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
NA	3155		4660	1505	-
L2 (3 - 4 m)		0663		3997	-3
RN4		1076		3584	0
RN3		1033		3627	-1

5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHJ	
Estação Telemétrica	
 <p>19 de out. de 2022 11:20:51 -22°41'11,736"S -46°52'46,236"W</p>	 <p>19 de out. de 2022 11:23:21 -22°41'12,132"S -46°52'45,846"W</p>
Lances de Régua 01 e 02 (L1 e L2)	Lance de Régua 01 (L1 = 1 – 3 m)
 <p>19 de out. de 2022 09:49:27 -22°41'12,054"S -46°52'46,692"W</p>	 <p>19 de out. de 2022 09:49:32 -22°41'12,054"S -46°52'46,692"W</p>

Referência de Nível 03 (RN3 = 3.628 mm)	Referência de Nível 04 (RN4 = 3.584 mm)
 <p>19 de out. de 2022 09:48:11 -22°41'11,976"S -46°52'46,746"W</p> <p>RN3</p> <p>3.628</p> <p>Detailed description: A photograph of a white concrete level marker (RN3) set in the ground. The marker is square with a central circular hole and has 'RN3' and '3.628' written on its sides. The surrounding area is dirt with some green plants. A vertical text overlay on the right side of the image provides the date and time (19 de out. de 2022 09:48:11) and geographic coordinates (-22°41'11,976"S -46°52'46,746"W).</p>	 <p>19 de out. de 2022 09:47:59 -22°41'11,856"S -46°52'46,362"W</p> <p>RN4</p> <p>3.584</p> <p>Detailed description: A photograph of a white concrete level marker (RN4) set in the ground. The marker is square with a central circular hole and has 'RN4' and '3.584' written on its sides. The surrounding area is dirt with some green plants. A vertical text overlay on the right side of the image provides the date and time (19 de out. de 2022 09:47:59) and geographic coordinates (-22°41'11,856"S -46°52'46,362"W).</p>

5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Relatório da Medição

Data Medido: segunda-feira, 21 de novembro de 2022

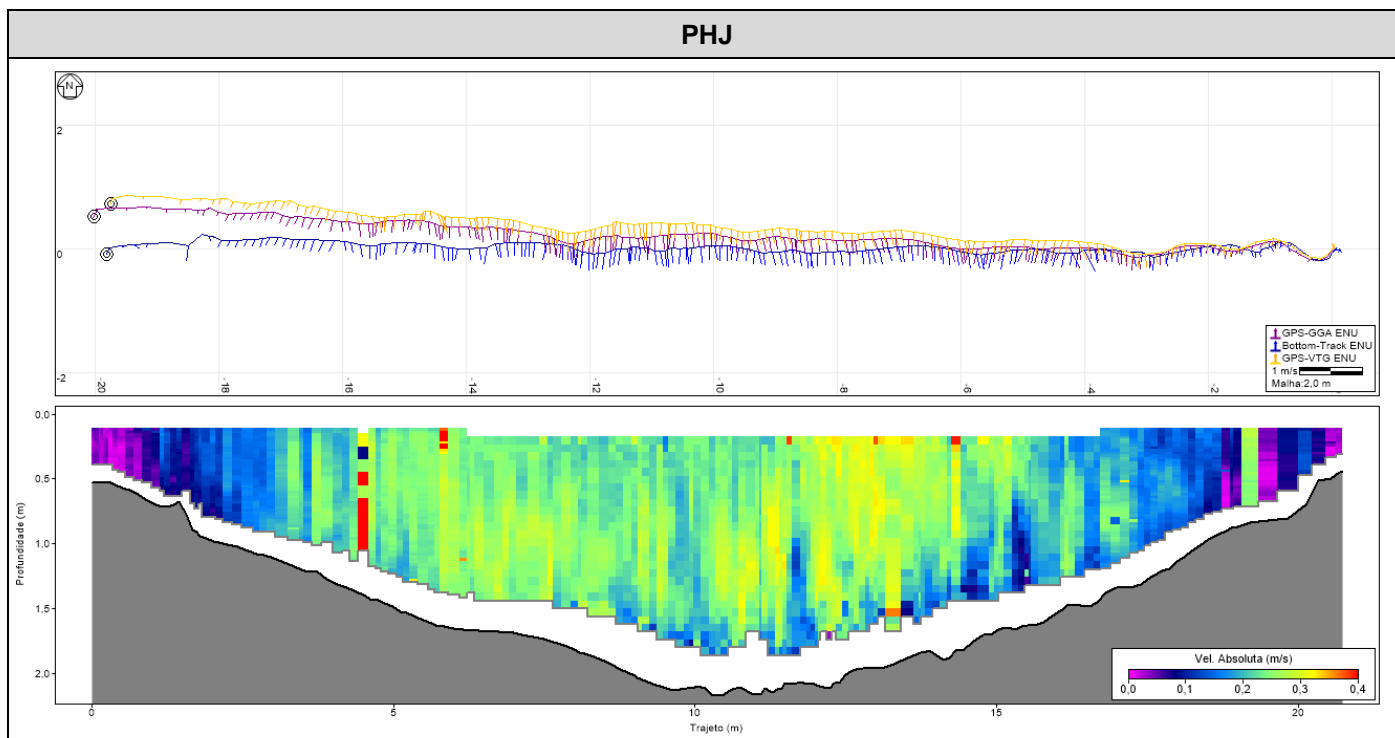
Detalhes do Local		Informações da Medição	
Nome do Local	DUAS PONTES BARRAGEM AUTOMÁTICA	Participantes	CONSTRUFAM
Código da Seção	0000000	Barco/Motor	HYDROBORD
Localização	MEDIÇÃO FETIA NA SR	Nº da Medição	01

Informações do Sistema		Configurações do Sistema		Unidades	
Tipo do Sistema	RS-M9	Prof. dos Transdutores (m)	0,05	Dist.	m
Número de Série	4655	Região Filtrada (m)	0,00	Velocidade	m/s
Versão do Firmware	4.10	Salinidade (ppt)	0,0	Área	m ²
Versão do Software	4.1	Declinação Mag. (graus)	-22,2	Vaz.	m ³ /s
				Temperatura	graus C

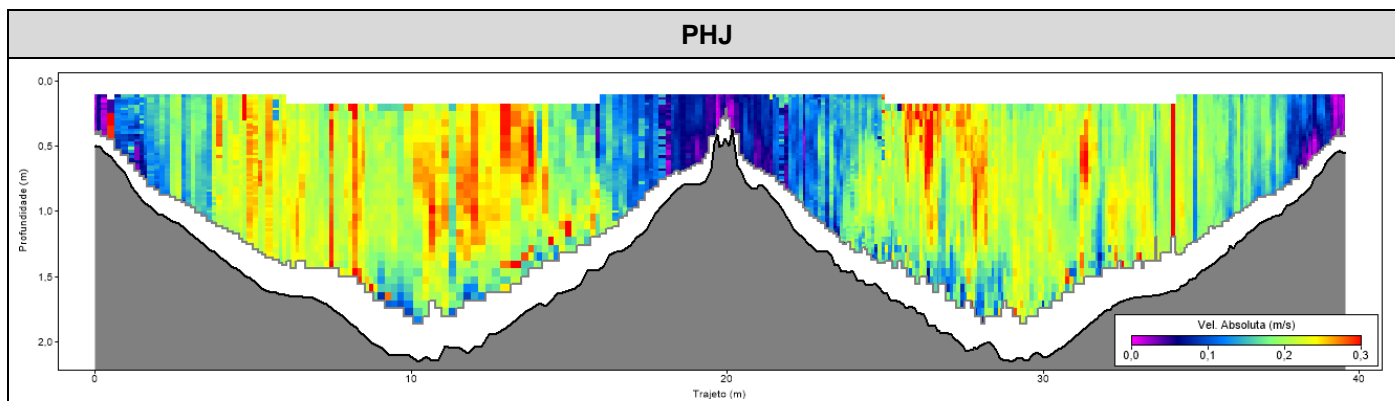
Configurações da Medição				Resultados de Vazão	
Ref. para Trajeto	Bottom-Track	Método Margem Esq.	Margem Gradual	Largura (m)	21,381
Ref. para Prof.	Feixe Vertical	Método Margem Dir.	Margem Gradual	Área (m ²)	29,805
Sist. de Coord.	ENU	Tipo Extrapolação Superf.	Lei Exponencial	Vel. Abs. Média (m/s)	0,195
		Tipo Extrapolação Fundo	Lei Exponencial	Vaz. Total (m ³ /s)	5,813
		Cota Inicial (m)	1,50	Profundidade máxima medida	2,178
		Cota Final (m)	1,50	Velocidade máxima medida	0,950

Resultados das Medições																		
Nº da trav.	Hora		Temp.	Dist.				Vel. Méd.		Vaz.						%		
	#	Hora		Duração	Trajeto	DMG	Larg.	Área	Emb.	Água	Esq.	Dir.	Superf.	Meio	Fundo		Total	LCTotal
2	M	10:55:13	0:02:50	24,6	22,37	19,78	21,581	29,906	0,132	0,185	0,00	0,00	0,59	4,25	0,70	5,533	--	76,7
3	M	10:58:06	0:03:00	24,5	20,62	18,97	20,773	29,209	0,115	0,198	0,00	0,00	0,62	4,43	0,72	5,772	--	76,8
4	M	11:01:09	0:03:03	24,6	20,43	19,72	21,517	29,916	0,112	0,198	0,00	0,01	0,63	4,53	0,74	5,919	--	76,6
5	M	11:04:15	0:03:00	24,5	20,09	19,49	21,292	29,631	0,112	0,187	0,00	0,00	0,59	4,25	0,69	5,537	--	76,8
6	M	11:07:18	0:03:02	24,6	20,74	19,81	21,611	30,028	0,114	0,199	0,00	0,00	0,64	4,59	0,74	5,969	--	76,9
7	M	11:10:23	0:03:01	24,6	21,07	19,71	21,508	30,137	0,116	0,204	0,00	0,00	0,66	4,71	0,79	6,146	--	76,5
			Média	24,6	20,89	19,58	21,381	29,805	0,117	0,195	0,00	0,00	0,62	4,46	0,73	5,813	0,000	76,7
			Desvio Padrão	0,0	0,73	0,29	0,290	0,308	0,007	0,007	0,00	0,00	0,02	0,17	0,03	0,225	0,000	0,1
			CV	0,0	0,035	0,015	0,014	0,010	0,059	0,035	6,281	1,140	0,038	0,038	0,045	0,039	0,000	0,002
Tempo de Exposição: 0:17:56																		
Nº da trav.202211211105524.riv; Nº da trav.202211211105819.riv; Nº da trav.20221121110127.riv; Nº da trav.20221121110436.riv; Nº da trav.20221121110742.riv; Nº da trav.20221121111051.riv;																		

5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHJ			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/11/2022	HORA:	11:30 h
COTA:	150 cm	LARGURA DO RIO:	21,58 m
TEMPERATURA ÁGUA:	22 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	29°C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	36,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	01	0,95	01,90	40".32		
2	02	1,12	03,80	48".10		
3	03	1,43	05,60	58".43		
4	04	1,70	07,60	01:20".18		
5	05	1,88	09,40	01:31".26		
6	06	1,85	11,30	01:42".08		
7	07	1,64	13,10	01:15".33		
8	08	1,51	15,00	01:09".40		
9	09	1,23	16,90	53".29		
10	10	1,04	18,80	44".48		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R. NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23949/2022.0

Proposta Comercial: PC43/2021.1

Nº Amostra: 23949-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHJ	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	36,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022
Sólidos Dissolvidos Totais	123,2 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	08/12/2022

Data de Publicação: 09/12/2022 15:56

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário (UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: b7b1182009474e3ba9723432ee7605f8

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylmsweb.com.

5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 23943/2022.0.A
Proposta Comercial: PC44/2021.1

Nº Amostra: 23943-1/2022.0 - Barragem Duas Pontes - PHJ	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/11/2022 00:00	Data Recebimento: 02/12/2022 11:18
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Composta	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP, FQ 73	15/12/2022

Data de Publicação: 19/12/2022 14:31

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento			
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,96	0,96	99,04
8	0,00	0,96	99,04
4	4,59	5,55	94,45
2	7,93	13,48	86,52
1	15,91	29,39	70,61
0,85	2,38	31,77	68,23
0,5	13,07	44,84	55,16
0,3	12,12	56,96	43,04
0,25	2,98	59,94	40,06
0,125	14,41	74,35	25,65
0,063	14,24	88,59	11,41
< 0,063	11,41	100,00	0,00



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: fff6be4a9ad7491bbd2c6b739196d25f

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mvfilmsweb.com

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Ago 21	Set 21	Out 21	Nov 21	Dez 21	Jan 22	Fev 22	Mar 22	Abr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Ago 22	Set 22	Out 22	Nov 22	Dez 22	
Instalação PHM																					
Instalação PSED																					
Instalação PHJ																					
Campanhas																					

Legenda: atividades já realizadas atividades previstas

7. RESUMO DE MEDIÇÕES

7.1.1. PHM

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000		PHM						Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
14/05/21	1	93	-	2,10	11,18	20,28	0,55	0,186	02,0
25/06/21	1	97	-	3,01	13,10	20,30	0,65	0,231	03,0
29/07/21	1	105	-	4,40	11,51	20,27	0,57	0,300	07,6
20/08/21	1	87	-	1,63	11,35	19,85	0,57	0,144	10,0
19/09/21	1	85	-	0,94	10,64	19,78	0,54	0,088	24,0
21/10/21	1	102	-	3,12	11,26	18,00	0,63	0,277	108,0
28/11/21	1	104	-	4,20	13,95	21,70	0,64	0,298	13,3
07/12/21	1	120	-	7,70	17,03	20,80	0,82	0,450	22,0
19/01/22	1	163	-	19,80	25,40	21,60	1,18	0,780	180,0
23/02/22	1	120	-	7,60	17,30	20,87	0,83	0,438	46,6
23/03/22	1	110	-	5,08	16,52	21,83	0,76	0,307	36,6
26/04/22	1	102	-	2,40	10,14	16,50	0,61	0,889	13,1
16/05/22	1	105	-	3,18	11,52	17,54	0,67	0,276	27,0
14/06/22	1	106	-	3,30	12,10	18,14	0,67	0,274	15,0
20/07/22	1	95	-	1,40	08,95	16,90	0,53	0,153	08,0
17/08/22	SR	100	-	1,80	09,90	17,40	0,57	0,181	04,0
17/09/22	1	102	-	2,15	13,50	20,40	0,66	0,160	05,0
20/10/22	1	106	-	2,72	10,80	16,80	0,64	0,253	17,1
22/11/22	1	109	-	2,60	10,40	16,70	0,62	0,247	434,6

7.1.2. PSED

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000			PSED					Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
22/05/21	1	191	-	2,17	13,76	16,10	0,85	0,158	40,0
25/06/21	2	202	-	3,13	10,80	23,50	0,46	0,292	06,6
29/07/21	2	214	-	4,83	13,46	23,87	0,56	0,359	27,7
20/08/21	2	186	-	1,54	06,48	22,20	0,29	0,239	15,0
20/09/21	2	198	-	0,77	08,82	23,00	0,38	0,088	15,0
21/10/21	1	214	-	3,87	18,82	17,63	1,07	0,207	49,0
29/11/21	2	207	-	3,84	12,20	20,80	0,59	0,315	24,0
07/12/21	2	255	-	8,60	20,97	22,35	0,93	0,409	28,0
19/01/22	2	417	-	30,95	65,16	32,23	2,02	0,475	650,0
23/02/22	1	257	-	8,12	17,30	21,15	0,82	0,471	53,3
23/03/22	2	230	-	5,60	17,30	18,81	0,92	0,322	20,0
26/04/22	2	211	-	2,11	12,25	17,50	0,70	0,289	32,0
16/05/22	2	215	-	3,98	11,32	17,41	0,65	0,351	09,0
14/06/22	2	214	-	3,81	10,92	16,92	0,65	0,349	23,2
20/07/22	1	192	-	1,90	08,60	17,00	0,51	0,221	19,1
17/08/22	SR	201	-	2,04	06,70	14,00	0,50	0,305	07,0
16/09/22	1	198	-	1,86	08,00	17,50	0,46	0,232	05,0
19/10/22	SR	202	-	2,02	06,74	14,50	0,46	0,357	10,0
21/11/22	SR	249	-	2,49	14,68	17,52	0,83	0,518	33,0

No dia 20/09/2021, segundo a equipe de campo, o rio apresentava-se represado durante a medição de vazão.

7.1.3. PHJ

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000		PHJ						Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota SR1 (cm)	Cota SR2 (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
30/05/22	1	148	-	3,10	17,50	19,80	0,88	0,176	10,0
13/06/22	1	158	-	4,84	18,70	20,40	0,92	0,259	22,0
21/07/22	2	141	138	2,10	27,20	21,82	1,24	0,077	07,0
18/08/22	2	-	145	2,80	26,40	21,80	1,21	0,104	08,0
16/09/22	2	-	144	2,54	26,60	20,80	1,28	0,095	05,0
19/10/22	2	-	145	2,90	27,26	21,63	1,26	0,106	09,0
21/11/22	2	-	150	5,83	29,80	21,38	1,39	0,198	36,0

No dia 21/07/2022, a pedido da equipe da barragem, foi realizada a relocação da seção de réguas e da estação automática. Desse modo, a nova seção de réguas foi nomeada SR2 (Seção de Réguas 02). Foi encontrada um diferença de 3 cm entre a SR1 e SR2.

*OBS:

SM – Seção de Medição;

1 – Seção de Medição 01 (um);

2 – Seção de Medição 02 (dois);

SR – Seção de Réguas;

A.L.* – Aguardando Resultado do Laboratório.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRISON, F. (2008). Uso do ADCP como ferramenta de apoio no traçado e extrapolação de curva-chave na bacia do rio Cubatão do Norte. Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis: UFSC/CTC/ENS.

PELLETIER, P. M. Uncertainties in the single determination of river discharge: a literature review. Canadian Journal of Civil Engineering, 5 fev. 2011.

SANTOS, I., Fill, H. D., SUGAI, M. R., BUBA, H., KISHI, R. T., MARONE, E., & LAUTERT, L. F. (2001). Hidrometria Aplicada. Curitiba, PR: Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento.

SIMPSON, M. R. (2001). Discharge measurements using a broad-band acoustic Doppler current profiler. Reston: US Department of the Interior, US Geological Survey.

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. Guia de práticas sedimentométricas. Brasília: ANEEL, 2000. 154p.

ANEXO I

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PMH

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHM
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 21/10/2022 a 22/11/2022

Data	Cota (m)	Bateria
21/10/2022 00:00	1,29	12,75
21/10/2022 01:00	1,30	12,75
21/10/2022 02:00	1,31	12,75
21/10/2022 03:00	1,31	12,75
21/10/2022 04:00	1,31	12,75
21/10/2022 05:00	1,31	12,75
21/10/2022 06:00	1,48	12,75
21/10/2022 07:00	1,87	12,75
21/10/2022 08:00	1,82	13,00
21/10/2022 09:00	1,63	13,50
21/10/2022 10:00	1,52	13,75
21/10/2022 11:00	1,49	13,75
21/10/2022 12:00	1,47	13,75
21/10/2022 13:00	1,47	13,75
21/10/2022 14:00	1,47	13,75
21/10/2022 15:00	1,47	13,75
21/10/2022 16:00	1,46	13,75
21/10/2022 17:00	1,46	13,75
21/10/2022 18:00	1,46	13,00
21/10/2022 19:00	1,46	13,00
21/10/2022 20:00	1,44	13,00
21/10/2022 21:00	1,43	13,00
21/10/2022 22:00	1,42	13,00
21/10/2022 23:00	1,40	13,00
22/10/2022 00:00	1,38	13,00
22/10/2022 01:00	1,37	13,00
22/10/2022 02:00	1,36	12,75
22/10/2022 03:00	1,35	12,75
22/10/2022 04:00	1,35	12,75
22/10/2022 05:00	1,35	12,75
22/10/2022 06:00	1,35	12,75
22/10/2022 07:00	1,35	13,25
22/10/2022 08:00	1,35	13,75
22/10/2022 09:00	1,35	13,75
22/10/2022 10:00	1,35	13,75
22/10/2022 11:00	1,35	13,75
22/10/2022 12:00	1,34	13,75
22/10/2022 13:00	1,34	13,75
22/10/2022 14:00	1,34	13,75
22/10/2022 15:00	1,33	13,75
22/10/2022 16:00	1,32	13,75
22/10/2022 17:00	1,31	13,00
22/10/2022 18:00	1,31	13,00

22/10/2022 19:00	1,30	12,75
22/10/2022 20:00	1,29	12,75
22/10/2022 21:00	1,29	12,75
22/10/2022 22:00	1,29	12,75
22/10/2022 23:00	1,28	12,75
23/10/2022 00:00	1,27	12,75
23/10/2022 01:00	1,27	12,75
23/10/2022 02:00	1,27	12,75
23/10/2022 03:00	1,27	12,75
23/10/2022 04:00	1,27	12,75
23/10/2022 05:00	1,27	12,75
23/10/2022 06:00	1,26	12,75
23/10/2022 07:00	1,26	13,00
23/10/2022 08:00	1,26	13,50
23/10/2022 09:00	1,25	13,75
23/10/2022 10:00	1,25	13,75
23/10/2022 11:00	1,24	13,75
23/10/2022 12:00	1,24	13,75
23/10/2022 13:00	1,24	13,75
23/10/2022 14:00	1,23	13,75
23/10/2022 15:00	1,22	13,75
23/10/2022 16:00	1,22	13,75
23/10/2022 17:00	1,22	13,00
23/10/2022 18:00	1,22	13,00
23/10/2022 19:00	1,22	12,75
23/10/2022 20:00	1,22	12,75
23/10/2022 21:00	1,21	12,75
23/10/2022 22:00	1,22	12,75
23/10/2022 23:00	1,21	12,75
24/10/2022 00:00	1,21	12,75
24/10/2022 01:00	1,19	12,75
24/10/2022 02:00	1,19	12,75
24/10/2022 03:00	1,19	12,75
24/10/2022 04:00	1,18	12,75
24/10/2022 05:00	1,17	12,50
24/10/2022 06:00	1,17	12,75
24/10/2022 07:00	1,17	13,00
24/10/2022 08:00	1,17	13,50
24/10/2022 09:00	1,17	13,75
24/10/2022 10:00	1,17	13,75
24/10/2022 11:00	1,17	13,75
24/10/2022 12:00	1,16	13,75
24/10/2022 13:00	1,16	13,75
24/10/2022 14:00	1,16	13,75
24/10/2022 15:00	1,15	13,75
24/10/2022 16:00	1,14	13,75
24/10/2022 17:00	1,14	13,25
24/10/2022 18:00	1,14	13,00
24/10/2022 19:00	1,14	12,75
24/10/2022 20:00	1,14	12,75

24/10/2022 21:00	1,14	12,75
24/10/2022 22:00	1,14	12,75
24/10/2022 23:00	1,12	12,75
25/10/2022 00:00	1,12	12,75
25/10/2022 01:00	1,12	12,75
25/10/2022 02:00	1,12	12,75
25/10/2022 03:00	1,12	12,75
25/10/2022 04:00	1,11	12,75
25/10/2022 05:00	1,11	12,75
25/10/2022 06:00	1,11	12,75
25/10/2022 07:00	1,11	13,00
25/10/2022 08:00	1,11	13,50
25/10/2022 09:00	1,11	13,75
25/10/2022 10:00	1,11	13,75
25/10/2022 11:00	1,10	13,75
25/10/2022 12:00	1,10	13,75
25/10/2022 13:00	1,10	13,75
25/10/2022 14:00	1,10	13,75
25/10/2022 15:00	1,09	13,75
25/10/2022 16:00	1,10	13,75
25/10/2022 17:00	1,09	13,25
25/10/2022 18:00	1,09	12,75
25/10/2022 19:00	1,09	12,75
25/10/2022 20:00	1,09	12,75
25/10/2022 21:00	1,09	12,75
25/10/2022 22:00	1,09	12,75
25/10/2022 23:00	1,08	12,75
26/10/2022 00:00	1,09	12,75
26/10/2022 01:00	1,08	12,75
26/10/2022 02:00	1,08	12,75
26/10/2022 03:00	1,07	12,75
26/10/2022 04:00	1,07	12,75
26/10/2022 05:00	1,07	12,75
26/10/2022 06:00	1,07	12,75
26/10/2022 07:00	1,07	13,00
26/10/2022 08:00	1,07	13,75
26/10/2022 09:00	1,07	13,75
26/10/2022 10:00	1,08	13,75
26/10/2022 11:00	1,08	13,75
26/10/2022 12:00	1,07	13,75
26/10/2022 13:00	1,07	13,75
26/10/2022 14:00	1,07	13,75
26/10/2022 15:00	1,07	13,75
26/10/2022 16:00	1,07	13,75
26/10/2022 17:00	1,07	13,00
26/10/2022 18:00	1,07	13,00
26/10/2022 19:00	1,06	13,00
26/10/2022 20:00	1,06	13,00
26/10/2022 21:00	1,07	12,75
26/10/2022 22:00	1,07	12,75

26/10/2022 23:00	1,06	12,75
27/10/2022 00:00	1,06	12,75
27/10/2022 01:00	1,06	12,75
27/10/2022 02:00	1,06	12,75
27/10/2022 03:00	1,06	12,75
27/10/2022 04:00	1,06	12,75
27/10/2022 05:00	1,06	12,75
27/10/2022 06:00	1,06	12,75
27/10/2022 07:00	1,07	13,25
27/10/2022 08:00	1,06	13,75
27/10/2022 09:00	1,06	13,75
27/10/2022 10:00	1,06	13,75
27/10/2022 11:00	1,06	13,75
27/10/2022 12:00	1,06	13,75
27/10/2022 13:00	1,06	13,75
27/10/2022 14:00	1,06	13,75
27/10/2022 15:00	1,06	13,75
27/10/2022 16:00	1,06	13,75
27/10/2022 17:00	1,06	13,50
27/10/2022 18:00	1,05	13,00
27/10/2022 19:00	1,05	13,00
27/10/2022 20:00	1,09	13,00
27/10/2022 21:00	1,12	12,75
27/10/2022 22:00	1,16	12,75
27/10/2022 23:00	1,17	12,75
28/10/2022 00:00	1,16	12,75
28/10/2022 01:00	1,13	12,75
28/10/2022 02:00	1,12	12,75
28/10/2022 03:00	1,11	12,75
28/10/2022 04:00	1,11	12,75
28/10/2022 05:00	1,09	12,75
28/10/2022 06:00	1,09	12,75
28/10/2022 07:00	1,09	13,50
28/10/2022 08:00	1,09	13,75
28/10/2022 09:00	1,09	13,75
28/10/2022 10:00	1,09	13,75
28/10/2022 11:00	1,09	13,75
28/10/2022 12:00	1,09	13,75
28/10/2022 13:00	1,09	13,75
28/10/2022 14:00	1,10	13,75
28/10/2022 15:00	1,09	13,75
28/10/2022 16:00	1,09	13,75
28/10/2022 17:00	1,09	13,50
28/10/2022 18:00	1,09	12,75
28/10/2022 19:00	1,09	12,75
28/10/2022 20:00	1,09	12,75
28/10/2022 21:00	1,08	12,75
28/10/2022 22:00	1,08	12,75
28/10/2022 23:00	1,07	12,75
29/10/2022 00:00	1,07	12,75

29/10/2022 01:00	1,07	12,75
29/10/2022 02:00	1,08	12,75
29/10/2022 03:00	1,08	12,75
29/10/2022 04:00	1,09	12,75
29/10/2022 05:00	1,09	12,75
29/10/2022 06:00	1,09	12,75
29/10/2022 07:00	1,09	13,50
29/10/2022 08:00	1,09	13,75
29/10/2022 09:00	1,09	13,75
29/10/2022 10:00	1,10	13,75
29/10/2022 11:00	1,11	13,75
29/10/2022 12:00	1,11	13,75
29/10/2022 13:00	1,12	13,75
29/10/2022 14:00	1,12	13,75
29/10/2022 15:00	1,12	13,75
29/10/2022 16:00	1,12	13,75
29/10/2022 17:00	1,12	13,25
29/10/2022 18:00	1,09	12,75
29/10/2022 19:00	1,09	12,75
29/10/2022 20:00	1,09	13,00
29/10/2022 21:00	1,11	13,00
29/10/2022 22:00	1,17	12,75
29/10/2022 23:00	1,31	12,75
30/10/2022 00:00	1,32	12,75
30/10/2022 01:00	1,27	12,75
30/10/2022 02:00	1,24	12,75
30/10/2022 03:00	1,22	12,75
30/10/2022 04:00	1,19	12,75
30/10/2022 05:00	1,18	12,75
30/10/2022 06:00	1,19	12,75
30/10/2022 07:00	1,19	13,25
30/10/2022 08:00	1,18	13,75
30/10/2022 09:00	1,18	13,75
30/10/2022 10:00	1,18	13,75
30/10/2022 11:00	1,17	13,75
30/10/2022 12:00	1,17	13,75
30/10/2022 13:00	1,18	13,75
30/10/2022 14:00	1,17	13,75
30/10/2022 15:00	1,17	13,75
30/10/2022 16:00	1,17	13,75
30/10/2022 17:00	1,17	13,25
30/10/2022 18:00	1,17	12,75
30/10/2022 19:00	1,16	12,75
30/10/2022 20:00	1,16	12,75
30/10/2022 21:00	1,16	12,75
30/10/2022 22:00	1,16	12,75
30/10/2022 23:00	1,16	12,75
31/10/2022 00:00	1,17	12,75
31/10/2022 01:00	1,19	12,75
31/10/2022 02:00	1,19	12,75

31/10/2022 03:00	1,19	12,75
31/10/2022 04:00	1,19	12,75
31/10/2022 05:00	1,18	12,75
31/10/2022 06:00	1,19	12,75
31/10/2022 07:00	1,19	12,75
31/10/2022 08:00	1,24	13,75
31/10/2022 09:00	1,28	13,75
31/10/2022 10:00	1,28	13,50
31/10/2022 11:00	1,34	13,75
31/10/2022 12:00	1,55	13,75
31/10/2022 13:00	1,52	13,75
31/10/2022 14:00	1,39	13,75
31/10/2022 15:00	1,33	13,75
31/10/2022 16:00	1,31	13,00
31/10/2022 17:00	1,29	13,50
31/10/2022 18:00	1,31	13,00
31/10/2022 19:00	1,32	13,00
31/10/2022 20:00	1,31	13,00
31/10/2022 21:00	1,31	12,75
31/10/2022 22:00	1,31	12,75
31/10/2022 23:00	1,31	12,75
01/11/2022 00:00	1,31	12,75
01/11/2022 01:00	1,31	12,75
01/11/2022 02:00	1,30	12,75
01/11/2022 03:00	1,31	12,75
01/11/2022 04:00	1,30	12,75
01/11/2022 05:00	1,29	12,75
01/11/2022 06:00	1,29	12,75
01/11/2022 07:00	1,29	12,75
01/11/2022 08:00	1,31	13,75
01/11/2022 09:00	1,34	13,75
01/11/2022 10:00	1,37	13,75
01/11/2022 11:00	1,39	13,75
01/11/2022 12:00	1,41	13,75
01/11/2022 13:00	1,41	13,75
01/11/2022 14:00	1,41	13,75
01/11/2022 15:00	1,41	13,75
01/11/2022 16:00	1,41	13,75
01/11/2022 17:00	1,40	13,75
01/11/2022 18:00	1,41	12,75
01/11/2022 19:00	1,40	13,00
01/11/2022 20:00	1,39	13,00
01/11/2022 21:00	1,39	12,75
01/11/2022 22:00	1,38	12,75
01/11/2022 23:00	1,37	12,75
02/11/2022 00:00	1,36	12,75
02/11/2022 01:00	1,36	12,75
02/11/2022 02:00	1,35	12,75
02/11/2022 03:00	1,34	12,75
02/11/2022 04:00	1,34	12,75

02/11/2022 05:00	1,34	12,75
02/11/2022 06:00	1,33	12,75
02/11/2022 07:00	1,32	13,00
02/11/2022 08:00	1,32	13,50
02/11/2022 09:00	1,32	13,50
02/11/2022 10:00	1,32	13,50
02/11/2022 11:00	1,31	13,75
02/11/2022 12:00	1,31	13,75
02/11/2022 13:00	1,30	13,75
02/11/2022 14:00	1,29	13,50
02/11/2022 15:00	1,29	13,75
02/11/2022 16:00	1,28	13,50
02/11/2022 17:00	1,27	13,00
02/11/2022 18:00	1,27	13,00
02/11/2022 19:00	1,27	13,00
02/11/2022 20:00	1,27	12,75
02/11/2022 21:00	1,27	12,75
02/11/2022 22:00	1,26	12,75
02/11/2022 23:00	1,25	12,75
03/11/2022 00:00	1,24	12,75
03/11/2022 01:00	1,24	12,75
03/11/2022 02:00	1,24	12,75
03/11/2022 03:00	1,24	12,75
03/11/2022 04:00	1,24	12,75
03/11/2022 05:00	1,23	12,75
03/11/2022 06:00	1,22	12,75
03/11/2022 07:00	1,22	13,25
03/11/2022 08:00	1,22	13,75
03/11/2022 09:00	1,22	13,75
03/11/2022 10:00	1,21	13,75
03/11/2022 11:00	1,21	13,75
03/11/2022 12:00	1,21	13,75
03/11/2022 13:00	1,20	13,75
03/11/2022 14:00	1,20	13,75
03/11/2022 15:00	1,19	13,75
03/11/2022 16:00	1,19	13,75
03/11/2022 17:00	1,19	13,50
03/11/2022 18:00	1,19	12,75
03/11/2022 19:00	1,19	12,75
03/11/2022 20:00	1,19	12,75
03/11/2022 21:00	1,18	12,75
03/11/2022 22:00	1,18	12,75
03/11/2022 23:00	1,17	12,75
04/11/2022 00:00	1,17	12,75
04/11/2022 01:00	1,17	12,75
04/11/2022 02:00	1,18	12,75
04/11/2022 03:00	1,16	12,75
04/11/2022 04:00	1,16	12,75
04/11/2022 05:00	1,16	12,75
04/11/2022 06:00	1,15	12,75

04/11/2022 07:00	1,15	13,25
04/11/2022 08:00	1,15	13,50
04/11/2022 09:00	1,15	13,75
04/11/2022 10:00	1,15	13,75
04/11/2022 11:00	1,15	13,75
04/11/2022 12:00	1,15	13,75
04/11/2022 13:00	1,14	13,75
04/11/2022 14:00	1,14	13,75
04/11/2022 15:00	1,14	13,75
04/11/2022 16:00	1,14	13,75
04/11/2022 17:00	1,13	13,00
04/11/2022 18:00	1,13	12,75
04/11/2022 19:00	1,14	12,75
04/11/2022 20:00	1,14	12,75
04/11/2022 21:00	1,13	12,75
04/11/2022 22:00	1,13	12,75
04/11/2022 23:00	1,12	12,75
05/11/2022 00:00	1,12	12,75
05/11/2022 01:00	1,12	12,75
05/11/2022 02:00	1,12	12,75
05/11/2022 03:00	1,12	12,75
05/11/2022 04:00	1,11	12,75
05/11/2022 05:00	1,12	12,50
05/11/2022 06:00	1,11	12,75
05/11/2022 07:00	1,11	13,50
05/11/2022 08:00	1,11	13,75
05/11/2022 09:00	1,11	13,75
05/11/2022 10:00	1,11	13,75
05/11/2022 11:00	1,11	13,75
05/11/2022 12:00	1,11	13,75
05/11/2022 13:00	1,11	13,75
05/11/2022 14:00	1,10	13,75
05/11/2022 15:00	1,10	13,75
05/11/2022 16:00	1,09	13,75
05/11/2022 17:00	1,09	13,00
05/11/2022 18:00	1,10	12,75
05/11/2022 19:00	1,10	12,75
05/11/2022 20:00	1,10	12,75
05/11/2022 21:00	1,09	12,75
05/11/2022 22:00	1,09	12,75
05/11/2022 23:00	1,09	12,75
06/11/2022 00:00	1,09	12,75
06/11/2022 01:00	1,09	12,75
06/11/2022 02:00	1,08	12,75
06/11/2022 03:00	1,08	12,75
06/11/2022 04:00	1,08	12,50
06/11/2022 05:00	1,08	12,50
06/11/2022 06:00	1,08	12,75
06/11/2022 07:00	1,08	13,75
06/11/2022 08:00	1,08	13,75

06/11/2022 09:00	1,08	13,75
06/11/2022 10:00	1,08	13,75
06/11/2022 11:00	1,08	13,75
06/11/2022 12:00	1,08	13,75
06/11/2022 13:00	1,09	13,75
06/11/2022 14:00	1,08	13,75
06/11/2022 15:00	1,08	13,75
06/11/2022 16:00	1,08	13,75
06/11/2022 17:00	1,08	13,25
06/11/2022 18:00	1,08	12,75
06/11/2022 19:00	1,08	12,75
06/11/2022 20:00	1,08	12,75
06/11/2022 21:00	1,08	12,75
06/11/2022 22:00	1,08	12,75
06/11/2022 23:00	1,07	12,75
07/11/2022 00:00	1,07	12,75
07/11/2022 01:00	1,07	12,75
07/11/2022 02:00	1,07	12,75
07/11/2022 03:00	1,07	12,50
07/11/2022 04:00	1,06	12,50
07/11/2022 05:00	1,08	12,50
07/11/2022 06:00	1,08	12,75
07/11/2022 07:00	1,09	13,25
07/11/2022 08:00	1,09	13,75
07/11/2022 09:00	1,07	13,75
07/11/2022 10:00	1,07	13,75
07/11/2022 11:00	1,06	13,75
07/11/2022 12:00	1,07	13,75
07/11/2022 13:00	1,06	13,75
07/11/2022 14:00	1,06	13,75
07/11/2022 15:00	1,06	13,75
07/11/2022 16:00	1,06	13,75
07/11/2022 17:00	1,06	13,00
07/11/2022 18:00	1,06	12,75
07/11/2022 19:00	1,06	12,75
07/11/2022 20:00	1,06	12,75
07/11/2022 21:00	1,06	12,75
07/11/2022 22:00	1,06	12,75
07/11/2022 23:00	1,06	12,75
08/11/2022 00:00	1,06	12,75
08/11/2022 01:00	1,06	12,75
08/11/2022 02:00	1,06	12,75
08/11/2022 03:00	1,06	12,75
08/11/2022 04:00	1,05	12,75
08/11/2022 05:00	1,05	12,50
08/11/2022 06:00	1,05	12,75
08/11/2022 07:00	1,05	13,50
08/11/2022 08:00	1,05	13,50
08/11/2022 09:00	1,05	13,75
08/11/2022 10:00	1,04	13,75

08/11/2022 11:00	1,05	13,75
08/11/2022 12:00	1,06	13,75
08/11/2022 13:00	1,05	13,75
08/11/2022 14:00	1,05	13,75
08/11/2022 15:00	1,05	13,75
08/11/2022 16:00	1,04	13,75
08/11/2022 17:00	1,04	13,00
08/11/2022 18:00	1,05	12,75
08/11/2022 19:00	1,05	12,75
08/11/2022 20:00	1,05	12,75
08/11/2022 21:00	1,06	12,75
08/11/2022 22:00	1,05	12,75
08/11/2022 23:00	1,05	12,75
09/11/2022 00:00	1,04	12,75
09/11/2022 01:00	1,04	12,75
09/11/2022 02:00	1,04	12,75
09/11/2022 03:00	1,04	12,75
09/11/2022 04:00	1,04	12,75
09/11/2022 05:00	1,04	12,75
09/11/2022 06:00	1,04	12,75
09/11/2022 07:00	1,05	13,50
09/11/2022 08:00	1,04	13,75
09/11/2022 09:00	1,04	13,75
09/11/2022 10:00	1,04	13,75
09/11/2022 11:00	1,04	13,75
09/11/2022 12:00	1,04	13,75
09/11/2022 13:00	1,04	13,75
09/11/2022 14:00	1,04	13,75
09/11/2022 15:00	1,04	13,75
09/11/2022 16:00	1,16	13,75
09/11/2022 17:00	1,36	13,00
09/11/2022 18:00	1,45	13,00
09/11/2022 19:00	1,28	12,75
09/11/2022 20:00	1,16	12,75
09/11/2022 21:00	1,09	12,75
09/11/2022 22:00	1,07	12,75
09/11/2022 23:00	1,07	12,75
10/11/2022 00:00	1,06	12,50
10/11/2022 01:00	1,06	12,75
10/11/2022 02:00	1,06	12,75
10/11/2022 03:00	1,05	12,75
10/11/2022 04:00	1,05	12,50
10/11/2022 05:00	1,04	12,75
10/11/2022 06:00	1,04	12,75
10/11/2022 07:00	1,04	13,50
10/11/2022 08:00	1,04	13,50
10/11/2022 09:00	1,04	13,75
10/11/2022 10:00	1,04	13,75
10/11/2022 11:00	1,04	13,75
10/11/2022 12:00	1,04	13,75

10/11/2022 13:00	1,04	13,75
10/11/2022 14:00	1,04	13,75
10/11/2022 15:00	1,04	13,75
10/11/2022 16:00	1,04	13,75
10/11/2022 17:00	1,04	13,75
10/11/2022 18:00	1,04	12,75
10/11/2022 19:00	1,04	12,75
10/11/2022 20:00	1,04	12,75
10/11/2022 21:00	1,04	12,75
10/11/2022 22:00	1,04	12,75
10/11/2022 23:00	1,04	12,75
11/11/2022 00:00	1,04	12,75
11/11/2022 01:00	1,05	12,75
11/11/2022 02:00	1,05	12,75
11/11/2022 03:00	1,04	12,75
11/11/2022 04:00	1,04	12,50
11/11/2022 05:00	1,04	12,75
11/11/2022 06:00	1,04	12,75
11/11/2022 07:00	1,04	13,50
11/11/2022 08:00	1,04	13,75
11/11/2022 09:00	1,04	13,75
11/11/2022 10:00	1,04	13,75
11/11/2022 11:00	1,04	13,75
11/11/2022 12:00	1,04	13,75
11/11/2022 13:00	1,04	13,75
11/11/2022 14:00	1,04	13,75
11/11/2022 15:00	1,04	13,75
11/11/2022 16:00	1,04	12,75
11/11/2022 17:00	1,04	12,75
11/11/2022 18:00	1,10	12,75
11/11/2022 19:00	1,15	12,75
11/11/2022 20:00	1,12	12,75
11/11/2022 21:00	1,08	12,75
11/11/2022 22:00	1,08	12,75
11/11/2022 23:00	1,07	12,75
12/11/2022 00:00	1,07	12,75
12/11/2022 01:00	1,09	12,75
12/11/2022 02:00	1,14	12,75
12/11/2022 03:00	1,17	12,75
12/11/2022 04:00	1,19	12,75
12/11/2022 05:00	1,21	12,75
12/11/2022 06:00	1,22	12,75
12/11/2022 07:00	1,24	13,50
12/11/2022 08:00	1,24	13,50
12/11/2022 09:00	1,24	13,75
12/11/2022 10:00	1,24	13,75
12/11/2022 11:00	1,24	13,75
12/11/2022 12:00	1,24	13,75
12/11/2022 13:00	1,25	13,75
12/11/2022 14:00	1,27	13,75

12/11/2022 15:00	1,29	13,75
12/11/2022 16:00	1,31	13,75
12/11/2022 17:00	1,32	13,00
12/11/2022 18:00	1,32	12,75
12/11/2022 19:00	1,33	12,75
12/11/2022 20:00	1,32	12,75
12/11/2022 21:00	1,31	12,75
12/11/2022 22:00	1,29	12,75
12/11/2022 23:00	1,27	12,75
13/11/2022 00:00	1,26	12,75
13/11/2022 01:00	1,25	12,75
13/11/2022 02:00	1,24	12,75
13/11/2022 03:00	1,22	12,50
13/11/2022 04:00	1,21	12,75
13/11/2022 05:00	1,20	12,50
13/11/2022 06:00	1,18	13,00
13/11/2022 07:00	1,18	13,50
13/11/2022 08:00	1,17	13,75
13/11/2022 09:00	1,16	13,75
13/11/2022 10:00	1,16	13,75
13/11/2022 11:00	1,15	13,75
13/11/2022 12:00	1,15	13,75
13/11/2022 13:00	1,14	13,75
13/11/2022 14:00	1,14	13,75
13/11/2022 15:00	1,13	13,75
13/11/2022 16:00	1,13	13,75
13/11/2022 17:00	1,12	13,25
13/11/2022 18:00	1,12	12,75
13/11/2022 19:00	1,12	12,75
13/11/2022 20:00	1,11	12,75
13/11/2022 21:00	1,11	12,75
13/11/2022 22:00	1,12	12,75
13/11/2022 23:00	1,11	12,75
14/11/2022 00:00	1,11	12,75
14/11/2022 01:00	1,11	12,75
14/11/2022 02:00	1,12	12,75
14/11/2022 03:00	1,19	12,75
14/11/2022 04:00	1,29	12,75
14/11/2022 05:00	1,49	12,75
14/11/2022 06:00	1,39	12,75
14/11/2022 07:00	1,26	13,50
14/11/2022 08:00	1,17	13,75
14/11/2022 09:00	1,14	13,75
14/11/2022 10:00	1,19	12,75
14/11/2022 11:00	1,32	13,75
14/11/2022 12:00	1,37	13,75
14/11/2022 13:00	1,34	13,75
14/11/2022 14:00	1,26	13,75
14/11/2022 15:00	1,24	13,75
14/11/2022 16:00	1,22	13,75

14/11/2022 17:00	1,21	13,25
14/11/2022 18:00	1,19	13,00
14/11/2022 19:00	1,20	13,00
14/11/2022 20:00	1,21	13,00
14/11/2022 21:00	1,21	13,00
14/11/2022 22:00	1,21	12,75
14/11/2022 23:00	1,21	12,75
15/11/2022 00:00	1,21	12,75
15/11/2022 01:00	1,20	12,75
15/11/2022 02:00	1,20	12,75
15/11/2022 03:00	1,20	12,75
15/11/2022 04:00	1,21	12,75
15/11/2022 05:00	1,21	12,75
15/11/2022 06:00	1,21	12,75
15/11/2022 07:00	1,21	13,50
15/11/2022 08:00	1,22	13,75
15/11/2022 09:00	1,23	13,75
15/11/2022 10:00	1,25	13,75
15/11/2022 11:00	1,27	13,75
15/11/2022 12:00	1,29	13,75
15/11/2022 13:00	1,30	13,75
15/11/2022 14:00	1,31	13,75
15/11/2022 15:00	1,31	13,75
15/11/2022 16:00	1,31	13,75
15/11/2022 17:00	1,32	13,75
15/11/2022 18:00	1,31	13,25
15/11/2022 19:00	1,32	12,75
15/11/2022 20:00	1,32	12,75
15/11/2022 21:00	1,32	12,75
15/11/2022 22:00	1,32	12,75
15/11/2022 23:00	1,33	12,75
16/11/2022 00:00	1,32	12,75
16/11/2022 01:00	1,32	12,75
16/11/2022 02:00	1,31	12,75
16/11/2022 03:00	1,31	12,75
16/11/2022 04:00	1,31	12,75
16/11/2022 05:00	1,30	12,75
16/11/2022 06:00	1,30	12,75
16/11/2022 07:00	1,29	13,25
16/11/2022 08:00	1,28	13,50
16/11/2022 09:00	1,28	13,75
16/11/2022 10:00	1,27	13,75
16/11/2022 11:00	1,27	13,75
16/11/2022 12:00	1,27	13,75
16/11/2022 13:00	1,26	13,75
16/11/2022 14:00	1,26	13,75
16/11/2022 15:00	1,26	13,75
16/11/2022 16:00	1,24	13,75
16/11/2022 17:00	1,24	13,00
16/11/2022 18:00	1,24	12,75

16/11/2022 19:00	1,24	12,75
16/11/2022 20:00	1,24	12,75
16/11/2022 21:00	1,23	12,75
16/11/2022 22:00	1,23	12,75
16/11/2022 23:00	1,22	12,75
17/11/2022 00:00	1,22	12,75
17/11/2022 01:00	1,21	12,75
17/11/2022 02:00	1,21	12,75
17/11/2022 03:00	1,21	12,75
17/11/2022 04:00	1,21	12,50
17/11/2022 05:00	1,19	12,50
17/11/2022 06:00	1,19	12,50
17/11/2022 07:00	1,19	13,25
17/11/2022 08:00	1,17	13,75
17/11/2022 09:00	1,17	13,75
17/11/2022 10:00	1,17	13,75
17/11/2022 11:00	1,17	13,75
17/11/2022 12:00	1,16	13,75
17/11/2022 13:00	1,17	13,75
17/11/2022 14:00	1,16	13,75
17/11/2022 15:00	1,16	13,75
17/11/2022 16:00	1,15	13,25
17/11/2022 17:00	1,15	13,00
17/11/2022 18:00	1,14	12,75
17/11/2022 19:00	1,14	12,75
17/11/2022 20:00	1,14	12,75
17/11/2022 21:00	1,14	12,75
17/11/2022 22:00	1,14	12,75
17/11/2022 23:00	1,13	12,75
18/11/2022 00:00	1,12	12,50
18/11/2022 01:00	1,12	12,50
18/11/2022 02:00	1,12	12,50
18/11/2022 03:00	1,12	12,75
18/11/2022 04:00	1,12	12,50
18/11/2022 05:00	1,11	12,50
18/11/2022 06:00	1,11	12,75
18/11/2022 07:00	1,10	13,50
18/11/2022 08:00	1,10	13,75
18/11/2022 09:00	1,10	13,75
18/11/2022 10:00	1,09	13,75
18/11/2022 11:00	1,10	13,75
18/11/2022 12:00	1,09	13,75
18/11/2022 13:00	1,09	13,75
18/11/2022 14:00	1,09	13,75
18/11/2022 15:00	1,09	13,75
18/11/2022 16:00	1,09	13,25
18/11/2022 17:00	1,09	13,00
18/11/2022 18:00	1,09	13,00
18/11/2022 19:00	1,08	12,75
18/11/2022 20:00	1,09	12,75

18/11/2022 21:00	1,08	12,75
18/11/2022 22:00	1,08	12,75
18/11/2022 23:00	1,08	12,75
19/11/2022 00:00	1,08	12,75
19/11/2022 01:00	1,08	12,75
19/11/2022 02:00	1,08	12,75
19/11/2022 03:00	1,07	12,75
19/11/2022 04:00	1,07	12,75
19/11/2022 05:00	1,07	12,75
19/11/2022 06:00	1,07	12,75
19/11/2022 07:00	1,07	13,50
19/11/2022 08:00	1,06	13,50
19/11/2022 09:00	1,07	13,75
19/11/2022 10:00	1,07	13,75
19/11/2022 11:00	1,06	13,75
19/11/2022 12:00	1,06	13,75
19/11/2022 13:00	1,06	13,75
19/11/2022 14:00	1,06	13,75
19/11/2022 15:00	1,06	13,75
19/11/2022 16:00	1,06	13,50
19/11/2022 17:00	1,20	13,25
19/11/2022 18:00	1,50	12,75
19/11/2022 19:00	1,39	13,00
19/11/2022 20:00	1,22	12,75
19/11/2022 21:00	1,14	12,75
19/11/2022 22:00	1,09	12,75
19/11/2022 23:00	1,07	12,75
20/11/2022 00:00	1,07	12,75
20/11/2022 01:00	1,07	12,75
20/11/2022 02:00	1,06	12,50
20/11/2022 03:00	1,06	12,75
20/11/2022 04:00	1,06	12,75
20/11/2022 05:00	1,06	12,50
20/11/2022 06:00	1,06	12,75
20/11/2022 07:00	1,06	13,50
20/11/2022 08:00	1,05	13,75
20/11/2022 09:00	1,06	13,75
20/11/2022 10:00	1,06	13,75
20/11/2022 11:00	1,06	13,75
20/11/2022 12:00	1,06	13,75
20/11/2022 13:00	1,06	13,75
20/11/2022 14:00	1,06	13,75
20/11/2022 15:00	1,06	13,75
20/11/2022 16:00	1,07	13,75
20/11/2022 17:00	1,07	13,75
20/11/2022 18:00	1,11	13,00
20/11/2022 19:00	1,14	12,75
20/11/2022 20:00	1,12	12,75
20/11/2022 21:00	1,12	12,75
20/11/2022 22:00	1,12	12,75

20/11/2022 23:00	1,13	12,75
21/11/2022 00:00	1,12	12,75
21/11/2022 01:00	1,13	12,75
21/11/2022 02:00	1,12	12,75
21/11/2022 03:00	1,12	12,75
21/11/2022 04:00	1,12	12,75
21/11/2022 05:00	1,11	12,75
21/11/2022 06:00	1,14	12,75
21/11/2022 07:00	1,22	13,25
21/11/2022 08:00	1,31	13,75
21/11/2022 09:00	1,36	13,75
21/11/2022 10:00	1,37	13,75
21/11/2022 11:00	1,37	13,75
21/11/2022 12:00	1,36	13,75
21/11/2022 13:00	1,34	13,75
21/11/2022 14:00	1,33	13,75
21/11/2022 15:00	1,30	13,75
21/11/2022 16:00	1,28	13,75
21/11/2022 17:00	1,26	13,75
21/11/2022 18:00	1,24	13,00
21/11/2022 19:00	1,22	12,75
21/11/2022 20:00	1,21	12,75
21/11/2022 21:00	1,20	12,75
21/11/2022 22:00	1,19	12,50
21/11/2022 23:00	1,17	12,50
22/11/2022 00:00	1,17	12,75
22/11/2022 01:00	1,16	12,75
22/11/2022 02:00	1,15	12,75
22/11/2022 03:00	1,14	12,75
22/11/2022 04:00	1,14	12,75
22/11/2022 05:00	1,12	12,75
22/11/2022 06:00	1,12	12,75
22/11/2022 07:00	1,12	13,50
22/11/2022 08:00	1,11	13,75
22/11/2022 09:00	1,10	13,75
22/11/2022 10:00	1,10	13,75
22/11/2022 11:00	1,10	13,75
22/11/2022 12:00	1,10	13,75
22/11/2022 13:00	1,10	13,75
22/11/2022 14:00	1,09	13,75
22/11/2022 15:00	1,09	13,75
22/11/2022 16:00	1,09	13,75
22/11/2022 17:00	1,09	13,00
22/11/2022 18:00	1,09	13,00
22/11/2022 19:00	1,14	13,00
22/11/2022 20:00	1,14	13,00
22/11/2022 21:00	1,23	13,00
22/11/2022 22:00	1,31	13,00
22/11/2022 23:00	1,27	12,75

ANEXO II

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PHJ

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHJ
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 20/10/2022 a 22/11/2022

Data	Data	Bateria
20/10/2022 00:00	1,39	12,5
20/10/2022 01:00	1,40	12,5
20/10/2022 02:00	1,40	12,5
20/10/2022 03:00	1,41	12,5
20/10/2022 04:00	1,40	12,5
20/10/2022 05:00	1,41	12,3
20/10/2022 06:00	1,40	12,5
20/10/2022 07:00	1,40	13,5
20/10/2022 08:00	1,41	13,5
20/10/2022 09:00	1,41	13,8
20/10/2022 10:00	1,40	13,5
20/10/2022 11:00	1,41	13,8
20/10/2022 12:00	1,41	13,3
20/10/2022 13:00	1,41	13,5
20/10/2022 14:00	1,40	13,5
20/10/2022 15:00	1,41	13,5
20/10/2022 16:00	1,41	13,3
20/10/2022 17:00	1,42	12,8
20/10/2022 18:00	1,43	12,8
20/10/2022 19:00	1,45	12,8
20/10/2022 20:00	1,46	12,5
20/10/2022 21:00	1,46	12,5
20/10/2022 22:00	1,51	12,5
20/10/2022 23:00	1,55	12,5
21/10/2022 00:00	1,55	12,5
21/10/2022 01:00	1,55	12,5
21/10/2022 02:00	1,55	12,5
21/10/2022 03:00	1,56	12,5
21/10/2022 04:00	1,57	12,5
21/10/2022 05:00	1,58	12,5
21/10/2022 06:00	1,60	12,5
21/10/2022 07:00	1,61	12,5
21/10/2022 08:00	1,63	12,5
21/10/2022 09:00	1,72	12,8
21/10/2022 10:00	1,88	13,0
21/10/2022 11:00	1,90	13,3
21/10/2022 12:00	1,86	13,0
21/10/2022 13:00	1,82	13,3
21/10/2022 14:00	1,78	13,3
21/10/2022 15:00	1,76	13,3
21/10/2022 16:00	1,75	13,0
21/10/2022 17:00	1,74	13,0
21/10/2022 18:00	1,75	12,8

21/10/2022 19:00	1,74	12,8
21/10/2022 20:00	1,75	12,8
21/10/2022 21:00	1,74	12,5
21/10/2022 22:00	1,74	12,5
21/10/2022 23:00	1,73	12,5
22/10/2022 00:00	1,73	12,5
22/10/2022 01:00	1,71	12,5
22/10/2022 02:00	1,70	12,5
22/10/2022 03:00	1,69	12,5
22/10/2022 04:00	1,68	12,5
22/10/2022 05:00	1,66	12,5
22/10/2022 06:00	1,65	12,5
22/10/2022 07:00	1,65	12,8
22/10/2022 08:00	1,64	13,3
22/10/2022 09:00	1,64	13,5
22/10/2022 10:00	1,64	13,5
22/10/2022 11:00	1,64	13,3
22/10/2022 12:00	1,63	13,3
22/10/2022 13:00	1,64	13,3
22/10/2022 14:00	1,63	13,8
22/10/2022 15:00	1,63	13,0
22/10/2022 16:00	1,63	12,8
22/10/2022 17:00	1,63	12,8
22/10/2022 18:00	1,62	12,8
22/10/2022 19:00	1,61	12,8
22/10/2022 20:00	1,61	12,5
22/10/2022 21:00	1,60	12,5
22/10/2022 22:00	1,59	12,5
22/10/2022 23:00	1,59	12,5
23/10/2022 00:00	1,58	12,5
23/10/2022 01:00	1,58	12,5
23/10/2022 02:00	1,58	12,5
23/10/2022 03:00	1,57	12,5
23/10/2022 04:00	1,57	12,5
23/10/2022 05:00	1,56	12,5
23/10/2022 06:00	1,56	12,5
23/10/2022 07:00	1,56	13,5
23/10/2022 08:00	1,56	13,8
23/10/2022 09:00	1,56	13,3
23/10/2022 10:00	1,56	13,5
23/10/2022 11:00	1,56	13,5
23/10/2022 12:00	1,55	13,3
23/10/2022 13:00	1,55	13,5
23/10/2022 14:00	1,55	13,3
23/10/2022 15:00	1,55	13,3
23/10/2022 16:00	1,55	12,8
23/10/2022 17:00	1,54	12,8
23/10/2022 18:00	1,53	12,8
23/10/2022 19:00	1,53	12,8
23/10/2022 20:00	1,53	12,8

23/10/2022 21:00	1,53	12,5
23/10/2022 22:00	1,53	12,5
23/10/2022 23:00	1,52	12,5
24/10/2022 00:00	1,52	12,5
24/10/2022 01:00	1,52	12,5
24/10/2022 02:00	1,52	12,5
24/10/2022 03:00	1,51	12,5
24/10/2022 04:00	1,51	12,5
24/10/2022 05:00	1,51	12,5
24/10/2022 06:00	1,50	12,5
24/10/2022 07:00	1,50	13,5
24/10/2022 08:00	1,50	13,5
24/10/2022 09:00	1,50	13,3
24/10/2022 10:00	1,50	13,3
24/10/2022 11:00	1,49	13,5
24/10/2022 12:00	1,49	13,3
24/10/2022 13:00	1,48	13,5
24/10/2022 14:00	1,49	13,5
24/10/2022 15:00	1,48	13,3
24/10/2022 16:00	1,48	13,0
24/10/2022 17:00	1,48	12,8
24/10/2022 18:00	1,48	12,8
24/10/2022 19:00	1,48	12,8
24/10/2022 20:00	1,48	12,8
24/10/2022 21:00	1,47	12,5
24/10/2022 22:00	1,46	12,5
24/10/2022 23:00	1,46	12,5
25/10/2022 00:00	1,46	12,5
25/10/2022 01:00	1,46	12,5
25/10/2022 02:00	1,46	12,5
25/10/2022 03:00	1,46	12,5
25/10/2022 04:00	1,46	12,5
25/10/2022 05:00	1,45	12,5
25/10/2022 06:00	1,45	12,5
25/10/2022 07:00	1,45	13,5
25/10/2022 08:00	1,45	13,5
25/10/2022 09:00	1,45	13,3
25/10/2022 10:00	1,45	13,3
25/10/2022 11:00	1,45	13,5
25/10/2022 12:00	1,45	13,5
25/10/2022 13:00	1,45	13,5
25/10/2022 14:00	1,45	13,5
25/10/2022 15:00	1,45	13,5
25/10/2022 16:00	1,44	13,0
25/10/2022 17:00	1,45	12,8
25/10/2022 18:00	1,44	12,8
25/10/2022 19:00	1,44	12,8
25/10/2022 20:00	1,43	12,5
25/10/2022 21:00	1,43	12,5
25/10/2022 22:00	1,43	12,5

25/10/2022 23:00	1,43	12,5
26/10/2022 00:00	1,43	12,5
26/10/2022 01:00	1,43	12,5
26/10/2022 02:00	1,43	12,5
26/10/2022 03:00	1,43	12,5
26/10/2022 04:00	1,43	12,5
26/10/2022 05:00	1,43	12,5
26/10/2022 06:00	1,42	12,5
26/10/2022 07:00	1,42	13,5
26/10/2022 08:00	1,42	13,3
26/10/2022 09:00	1,42	13,5
26/10/2022 10:00	1,42	13,3
26/10/2022 11:00	1,42	13,3
26/10/2022 12:00	1,42	13,3
26/10/2022 13:00	1,42	13,3
26/10/2022 14:00	1,42	13,3
26/10/2022 15:00	1,42	13,3
26/10/2022 16:00	1,42	12,8
26/10/2022 17:00	1,42	12,8
26/10/2022 18:00	1,41	12,8
26/10/2022 19:00	1,41	12,8
26/10/2022 20:00	1,41	12,5
26/10/2022 21:00	1,41	12,5
26/10/2022 22:00	1,41	12,5
26/10/2022 23:00	1,41	12,5
27/10/2022 00:00	1,41	12,5
27/10/2022 01:00	1,41	12,5
27/10/2022 02:00	1,41	12,5
27/10/2022 03:00	1,41	12,5
27/10/2022 04:00	1,41	12,5
27/10/2022 05:00	1,41	12,5
27/10/2022 06:00	1,41	12,5
27/10/2022 07:00	1,40	13,5
27/10/2022 08:00	1,41	13,3
27/10/2022 09:00	1,41	13,3
27/10/2022 10:00	1,41	13,5
27/10/2022 11:00	1,41	13,3
27/10/2022 12:00	1,41	13,5
27/10/2022 13:00	1,41	13,3
27/10/2022 14:00	1,41	13,3
27/10/2022 15:00	1,41	13,0
27/10/2022 16:00	1,41	13,0
27/10/2022 17:00	1,40	12,8
27/10/2022 18:00	1,41	12,8
27/10/2022 19:00	1,40	12,8
27/10/2022 20:00	1,40	12,5
27/10/2022 21:00	1,40	12,5
27/10/2022 22:00	1,41	12,5
27/10/2022 23:00	1,41	12,5
28/10/2022 00:00	1,41	12,5

28/10/2022 01:00	1,44	12,5
28/10/2022 02:00	1,46	12,5
28/10/2022 03:00	1,47	12,5
28/10/2022 04:00	1,48	12,5
28/10/2022 05:00	1,47	12,5
28/10/2022 06:00	1,46	12,5
28/10/2022 07:00	1,45	12,8
28/10/2022 08:00	1,45	12,8
28/10/2022 09:00	1,44	13,5
28/10/2022 10:00	1,44	13,5
28/10/2022 11:00	1,44	13,5
28/10/2022 12:00	1,44	13,5
28/10/2022 13:00	1,43	13,3
28/10/2022 14:00	1,43	13,3
28/10/2022 15:00	1,44	13,3
28/10/2022 16:00	1,44	13,3
28/10/2022 17:00	1,44	12,8
28/10/2022 18:00	1,44	12,8
28/10/2022 19:00	1,44	12,8
28/10/2022 20:00	1,44	12,5
28/10/2022 21:00	1,43	12,5
28/10/2022 22:00	1,43	12,5
28/10/2022 23:00	1,43	12,5
29/10/2022 00:00	1,43	12,5
29/10/2022 01:00	1,43	12,5
29/10/2022 02:00	1,43	12,5
29/10/2022 03:00	1,43	12,5
29/10/2022 04:00	1,43	12,5
29/10/2022 05:00	1,43	12,5
29/10/2022 06:00	1,42	12,5
29/10/2022 07:00	1,43	13,0
29/10/2022 08:00	1,43	13,3
29/10/2022 09:00	1,43	13,5
29/10/2022 10:00	1,43	13,5
29/10/2022 11:00	1,43	13,3
29/10/2022 12:00	1,43	13,3
29/10/2022 13:00	1,43	13,3
29/10/2022 14:00	1,44	13,3
29/10/2022 15:00	1,45	13,5
29/10/2022 16:00	1,44	13,3
29/10/2022 17:00	1,44	12,8
29/10/2022 18:00	1,42	12,8
29/10/2022 19:00	1,42	12,8
29/10/2022 20:00	1,41	12,8
29/10/2022 21:00	1,41	12,5
29/10/2022 22:00	1,42	12,5
29/10/2022 23:00	1,42	12,5
30/10/2022 00:00	1,42	12,5
30/10/2022 01:00	1,43	12,5
30/10/2022 02:00	1,48	12,5

30/10/2022 03:00	1,55	12,5
30/10/2022 04:00	1,57	12,5
30/10/2022 05:00	1,55	12,5
30/10/2022 06:00	1,54	12,5
30/10/2022 07:00	1,52	13,5
30/10/2022 08:00	1,51	13,3
30/10/2022 09:00	1,50	13,3
30/10/2022 10:00	1,50	13,3
30/10/2022 11:00	1,50	13,3
30/10/2022 12:00	1,50	13,3
30/10/2022 13:00	1,50	13,3
30/10/2022 14:00	1,51	13,3
30/10/2022 15:00	1,51	13,3
30/10/2022 16:00	1,50	13,3
30/10/2022 17:00	1,50	13,0
30/10/2022 18:00	1,50	12,8
30/10/2022 19:00	1,50	12,8
30/10/2022 20:00	1,50	12,5
30/10/2022 21:00	1,50	12,5
30/10/2022 22:00	1,49	12,5
30/10/2022 23:00	1,49	12,5
31/10/2022 00:00	1,49	12,5
31/10/2022 01:00	1,49	12,5
31/10/2022 02:00	1,49	12,5
31/10/2022 03:00	1,50	12,5
31/10/2022 04:00	1,50	12,5
31/10/2022 05:00	1,50	12,5
31/10/2022 06:00	1,51	12,5
31/10/2022 07:00	1,51	12,5
31/10/2022 08:00	1,51	12,8
31/10/2022 09:00	1,51	13,3
31/10/2022 10:00	1,51	13,0
31/10/2022 11:00	1,53	12,8
31/10/2022 12:00	1,55	13,5
31/10/2022 13:00	1,57	13,5
31/10/2022 14:00	1,60	13,3
31/10/2022 15:00	1,68	13,0
31/10/2022 16:00	1,71	12,8
31/10/2022 17:00	1,70	12,8
31/10/2022 18:00	1,67	12,8
31/10/2022 19:00	1,63	12,5
31/10/2022 20:00	1,61	12,5
31/10/2022 21:00	1,61	12,5
31/10/2022 22:00	1,61	12,5
31/10/2022 23:00	1,61	12,5
01/11/2022 00:00	1,61	12,5
01/11/2022 01:00	1,61	12,5
01/11/2022 02:00	1,61	12,5
01/11/2022 03:00	1,61	12,3
01/11/2022 04:00	1,61	12,3

01/11/2022 05:00	1,61	12,3
01/11/2022 06:00	1,61	12,3
01/11/2022 07:00	1,61	12,3
01/11/2022 08:00	1,61	13,3
01/11/2022 09:00	1,61	13,5
01/11/2022 10:00	0,07	0,0
01/11/2022 11:00	0,07	0,0
01/11/2022 12:00	0,07	0,0
01/11/2022 13:00	1,63	13,3
01/11/2022 14:00	1,64	13,3
01/11/2022 15:00	1,66	13,3
01/11/2022 16:00	1,66	13,5
01/11/2022 17:00	1,67	13,3
01/11/2022 18:00	1,67	12,5
01/11/2022 19:00	1,67	12,5
01/11/2022 20:00	1,67	12,5
01/11/2022 21:00	1,66	12,5
01/11/2022 22:00	1,66	12,5
01/11/2022 23:00	1,66	12,5
02/11/2022 00:00	1,66	12,5
02/11/2022 01:00	1,65	12,5
02/11/2022 02:00	1,65	12,5
02/11/2022 03:00	1,64	12,5
02/11/2022 04:00	1,64	12,5
02/11/2022 05:00	1,63	12,5
02/11/2022 06:00	1,63	12,5
02/11/2022 07:00	1,62	12,5
02/11/2022 08:00	1,62	13,0
02/11/2022 09:00	1,62	13,0
02/11/2022 10:00	1,61	13,3
02/11/2022 11:00	1,61	13,3
02/11/2022 12:00	1,61	13,3
02/11/2022 13:00	1,61	13,0
02/11/2022 14:00	1,61	13,0
02/11/2022 15:00	1,60	13,3
02/11/2022 16:00	1,60	13,0
02/11/2022 17:00	1,58	12,8
02/11/2022 18:00	1,58	12,8
02/11/2022 19:00	1,58	12,5
02/11/2022 20:00	1,58	12,5
02/11/2022 21:00	1,57	12,5
02/11/2022 22:00	1,57	12,5
02/11/2022 23:00	1,57	12,5
03/11/2022 00:00	1,56	12,5
03/11/2022 01:00	1,56	12,5
03/11/2022 02:00	1,56	12,5
03/11/2022 03:00	1,55	12,5
03/11/2022 04:00	1,55	12,5
03/11/2022 05:00	1,55	12,3
03/11/2022 06:00	1,55	12,5

03/11/2022 07:00	1,54	12,5
03/11/2022 08:00	1,55	13,3
03/11/2022 09:00	1,53	13,3
03/11/2022 10:00	1,53	13,5
03/11/2022 11:00	1,53	13,0
03/11/2022 12:00	1,53	13,5
03/11/2022 13:00	1,53	13,3
03/11/2022 14:00	1,53	13,5
03/11/2022 15:00	1,52	13,3
03/11/2022 16:00	1,52	13,3
03/11/2022 17:00	1,52	13,0
03/11/2022 18:00	1,51	12,8
03/11/2022 19:00	1,51	12,5
03/11/2022 20:00	1,50	12,5
03/11/2022 21:00	1,50	12,5
03/11/2022 22:00	1,50	12,5
03/11/2022 23:00	1,50	12,5
04/11/2022 00:00	1,50	12,5
04/11/2022 01:00	1,50	12,5
04/11/2022 02:00	1,50	12,5
04/11/2022 03:00	1,50	12,5
04/11/2022 04:00	1,50	12,5
04/11/2022 05:00	1,49	12,5
04/11/2022 06:00	1,49	12,5
04/11/2022 07:00	1,49	13,3
04/11/2022 08:00	1,48	13,5
04/11/2022 09:00	1,49	13,3
04/11/2022 10:00	1,48	13,3
04/11/2022 11:00	0,07	0,0
04/11/2022 12:00	0,07	0,0
04/11/2022 13:00	1,48	13,5
04/11/2022 14:00	1,48	13,5
04/11/2022 15:00	1,48	13,3
04/11/2022 16:00	1,48	12,8
04/11/2022 17:00	1,48	12,8
04/11/2022 18:00	1,48	12,8
04/11/2022 19:00	1,48	12,5
04/11/2022 20:00	1,47	12,5
04/11/2022 21:00	1,47	12,5
04/11/2022 22:00	1,48	12,5
04/11/2022 23:00	1,47	12,5
05/11/2022 00:00	1,47	12,5
05/11/2022 01:00	1,48	12,5
05/11/2022 02:00	1,47	12,5
05/11/2022 03:00	1,47	12,5
05/11/2022 04:00	1,47	12,5
05/11/2022 05:00	1,46	12,5
05/11/2022 06:00	1,46	12,5
05/11/2022 07:00	1,46	13,3
05/11/2022 08:00	1,46	13,3

05/11/2022 09:00	1,46	13,5
05/11/2022 10:00	1,45	13,3
05/11/2022 11:00	1,46	13,5
05/11/2022 12:00	1,45	13,3
05/11/2022 13:00	1,45	13,5
05/11/2022 14:00	1,46	13,8
05/11/2022 15:00	1,46	13,3
05/11/2022 16:00	1,46	13,0
05/11/2022 17:00	1,46	12,8
05/11/2022 18:00	1,46	12,8
05/11/2022 19:00	1,45	12,8
05/11/2022 20:00	1,45	12,5
05/11/2022 21:00	1,45	12,5
05/11/2022 22:00	1,45	12,5
05/11/2022 23:00	1,45	12,5
06/11/2022 00:00	1,45	12,5
06/11/2022 01:00	1,45	12,5
06/11/2022 02:00	1,45	12,5
06/11/2022 03:00	1,45	12,5
06/11/2022 04:00	1,45	12,5
06/11/2022 05:00	1,44	12,5
06/11/2022 06:00	1,44	12,5
06/11/2022 07:00	1,44	13,8
06/11/2022 08:00	1,44	13,3
06/11/2022 09:00	1,44	13,5
06/11/2022 10:00	1,44	13,3
06/11/2022 11:00	1,44	13,3
06/11/2022 12:00	1,44	13,5
06/11/2022 13:00	1,44	13,3
06/11/2022 14:00	1,44	13,3
06/11/2022 15:00	1,44	13,5
06/11/2022 16:00	1,44	13,0
06/11/2022 17:00	1,44	12,8
06/11/2022 18:00	1,43	12,8
06/11/2022 19:00	1,43	12,5
06/11/2022 20:00	1,43	12,5
06/11/2022 21:00	1,43	12,5
06/11/2022 22:00	1,43	12,5
06/11/2022 23:00	1,43	12,5
07/11/2022 00:00	1,43	12,5
07/11/2022 01:00	1,44	12,5
07/11/2022 02:00	1,44	12,5
07/11/2022 03:00	1,43	12,5
07/11/2022 04:00	1,43	12,5
07/11/2022 05:00	1,43	12,5
07/11/2022 06:00	1,43	12,5
07/11/2022 07:00	1,43	12,8
07/11/2022 08:00	1,41	13,3
07/11/2022 09:00	1,41	13,5
07/11/2022 10:00	1,42	13,3

07/11/2022 11:00	1,43	13,3
07/11/2022 12:00	1,43	13,3
07/11/2022 13:00	1,43	13,3
07/11/2022 14:00	1,42	13,5
07/11/2022 15:00	1,42	13,3
07/11/2022 16:00	1,42	13,3
07/11/2022 17:00	1,42	12,8
07/11/2022 18:00	1,41	12,8
07/11/2022 19:00	1,41	12,8
07/11/2022 20:00	1,41	12,5
07/11/2022 21:00	1,41	12,5
07/11/2022 22:00	1,41	12,5
07/11/2022 23:00	1,41	12,5
08/11/2022 00:00	1,41	12,5
08/11/2022 01:00	1,41	12,5
08/11/2022 02:00	1,41	12,5
08/11/2022 03:00	1,41	12,5
08/11/2022 04:00	1,41	12,5
08/11/2022 05:00	1,41	12,5
08/11/2022 06:00	1,41	12,5
08/11/2022 07:00	1,41	13,5
08/11/2022 08:00	1,41	13,5
08/11/2022 09:00	1,41	13,5
08/11/2022 10:00	1,41	13,3
08/11/2022 11:00	1,41	13,3
08/11/2022 12:00	1,41	13,3
08/11/2022 13:00	1,41	13,5
08/11/2022 14:00	1,41	13,3
08/11/2022 15:00	1,41	13,3
08/11/2022 16:00	1,41	12,8
08/11/2022 17:00	1,41	12,8
08/11/2022 18:00	1,41	12,8
08/11/2022 19:00	1,41	12,5
08/11/2022 20:00	1,41	12,5
08/11/2022 21:00	1,41	12,5
08/11/2022 22:00	1,41	12,5
08/11/2022 23:00	1,41	12,5
09/11/2022 00:00	1,41	12,5
09/11/2022 01:00	1,41	12,5
09/11/2022 02:00	1,41	12,5
09/11/2022 03:00	1,41	12,5
09/11/2022 04:00	1,41	12,5
09/11/2022 05:00	1,41	12,5
09/11/2022 06:00	1,41	12,5
09/11/2022 07:00	1,41	13,3
09/11/2022 08:00	1,41	13,3
09/11/2022 09:00	1,41	13,3
09/11/2022 10:00	1,41	13,5
09/11/2022 11:00	1,41	13,5
09/11/2022 12:00	1,41	13,5

09/11/2022 13:00	1,41	13,5
09/11/2022 14:00	1,41	13,8
09/11/2022 15:00	1,41	13,5
09/11/2022 16:00	1,40	13,3
09/11/2022 17:00	1,41	12,8
09/11/2022 18:00	1,41	12,8
09/11/2022 19:00	1,41	12,5
09/11/2022 20:00	1,46	12,5
09/11/2022 21:00	1,61	12,5
09/11/2022 22:00	1,63	12,5
09/11/2022 23:00	1,58	12,5
10/11/2022 00:00	1,53	12,5
10/11/2022 01:00	1,48	12,5
10/11/2022 02:00	1,45	12,5
10/11/2022 03:00	1,44	12,5
10/11/2022 04:00	1,43	12,5
10/11/2022 05:00	1,42	12,5
10/11/2022 06:00	1,42	12,5
10/11/2022 07:00	1,41	13,3
10/11/2022 08:00	1,41	13,5
10/11/2022 09:00	1,41	13,3
10/11/2022 10:00	1,41	13,5
10/11/2022 11:00	1,40	13,3
10/11/2022 12:00	1,40	13,3
10/11/2022 13:00	1,40	13,5
10/11/2022 14:00	1,40	13,5
10/11/2022 15:00	1,40	13,5
10/11/2022 16:00	1,40	13,3
10/11/2022 17:00	1,40	13,3
10/11/2022 18:00	1,40	12,8
10/11/2022 19:00	1,40	12,8
10/11/2022 20:00	1,40	12,8
10/11/2022 21:00	1,40	12,5
10/11/2022 22:00	1,40	12,5
10/11/2022 23:00	1,40	12,5
11/11/2022 00:00	1,40	12,5
11/11/2022 01:00	1,40	12,5
11/11/2022 02:00	1,40	12,5
11/11/2022 03:00	1,40	12,5
11/11/2022 04:00	1,41	12,5
11/11/2022 05:00	1,41	12,5
11/11/2022 06:00	1,41	12,5
11/11/2022 07:00	1,40	13,5
11/11/2022 08:00	1,41	13,5
11/11/2022 09:00	1,41	13,3
11/11/2022 10:00	1,41	13,5
11/11/2022 11:00	1,41	13,5
11/11/2022 12:00	1,41	13,0
11/11/2022 13:00	1,40	13,5
11/11/2022 14:00	1,40	13,5

11/11/2022 15:00	1,40	13,3
11/11/2022 16:00	1,40	12,8
11/11/2022 17:00	1,40	12,8
11/11/2022 18:00	1,41	12,5
11/11/2022 19:00	1,41	12,5
11/11/2022 20:00	1,40	12,5
11/11/2022 21:00	1,40	12,5
11/11/2022 22:00	1,42	12,5
11/11/2022 23:00	1,45	12,5
12/11/2022 00:00	1,46	12,5
12/11/2022 01:00	1,45	12,5
12/11/2022 02:00	1,44	12,5
12/11/2022 03:00	1,43	12,5
12/11/2022 04:00	1,43	12,5
12/11/2022 05:00	1,43	12,5
12/11/2022 06:00	1,45	12,5
12/11/2022 07:00	1,48	13,8
12/11/2022 08:00	1,50	13,5
12/11/2022 09:00	1,51	13,3
12/11/2022 10:00	1,53	13,5
12/11/2022 11:00	1,53	13,5
12/11/2022 12:00	1,54	13,3
12/11/2022 13:00	1,54	13,3
12/11/2022 14:00	1,55	13,3
12/11/2022 15:00	1,55	13,5
12/11/2022 16:00	1,55	12,8
12/11/2022 17:00	1,56	12,8
12/11/2022 18:00	1,57	12,8
12/11/2022 19:00	1,57	12,8
12/11/2022 20:00	1,59	12,5
12/11/2022 21:00	1,60	12,5
12/11/2022 22:00	1,61	12,5
12/11/2022 23:00	1,60	12,5
13/11/2022 00:00	1,60	12,5
13/11/2022 01:00	1,59	12,5
13/11/2022 02:00	1,58	12,5
13/11/2022 03:00	1,58	12,5
13/11/2022 04:00	1,56	12,5
13/11/2022 05:00	1,56	12,5
13/11/2022 06:00	1,55	12,5
13/11/2022 07:00	1,53	13,5
13/11/2022 08:00	1,53	13,8
13/11/2022 09:00	1,52	13,3
13/11/2022 10:00	1,51	13,3
13/11/2022 11:00	1,51	13,3
13/11/2022 12:00	1,50	13,3
13/11/2022 13:00	1,50	13,8
13/11/2022 14:00	1,49	13,5
13/11/2022 15:00	1,48	13,3
13/11/2022 16:00	1,48	13,3

13/11/2022 17:00	1,48	13,0
13/11/2022 18:00	1,48	12,8
13/11/2022 19:00	1,47	12,8
13/11/2022 20:00	1,46	12,8
13/11/2022 21:00	1,46	12,5
13/11/2022 22:00	1,46	12,5
13/11/2022 23:00	1,46	12,5
14/11/2022 00:00	1,46	12,5
14/11/2022 01:00	1,46	12,5
14/11/2022 02:00	1,46	12,5
14/11/2022 03:00	1,46	12,5
14/11/2022 04:00	1,46	12,5
14/11/2022 05:00	1,46	12,5
14/11/2022 06:00	1,46	12,5
14/11/2022 07:00	1,52	13,0
14/11/2022 08:00	1,63	13,3
14/11/2022 09:00	1,66	13,5
14/11/2022 10:00	1,65	12,8
14/11/2022 11:00	1,59	13,5
14/11/2022 12:00	1,55	13,0
14/11/2022 13:00	1,53	13,5
14/11/2022 14:00	1,59	13,3
14/11/2022 15:00	1,65	13,5
14/11/2022 16:00	1,65	13,0
14/11/2022 17:00	1,63	12,8
14/11/2022 18:00	1,61	12,8
14/11/2022 19:00	1,58	12,5
14/11/2022 20:00	1,56	12,5
14/11/2022 21:00	1,56	12,5
14/11/2022 22:00	1,55	12,5
14/11/2022 23:00	1,56	12,5
15/11/2022 00:00	1,56	12,5
15/11/2022 01:00	1,56	12,5
15/11/2022 02:00	1,56	12,5
15/11/2022 03:00	1,56	12,5
15/11/2022 04:00	1,56	12,5
15/11/2022 05:00	1,55	12,5
15/11/2022 06:00	1,55	12,5
15/11/2022 07:00	1,55	13,3
15/11/2022 08:00	1,55	13,5
15/11/2022 09:00	1,55	13,3
15/11/2022 10:00	1,54	13,3
15/11/2022 11:00	1,55	13,8
15/11/2022 12:00	1,55	13,3
15/11/2022 13:00	1,56	13,3
15/11/2022 14:00	1,57	13,3
15/11/2022 15:00	1,58	13,3
15/11/2022 16:00	1,59	13,8
15/11/2022 17:00	1,60	13,8
15/11/2022 18:00	1,61	13,0

15/11/2022 19:00	1,61	12,8
15/11/2022 20:00	1,61	12,5
15/11/2022 21:00	1,61	12,8
15/11/2022 22:00	1,61	12,5
15/11/2022 23:00	1,61	12,5
16/11/2022 00:00	1,62	12,5
16/11/2022 01:00	1,62	12,5
16/11/2022 02:00	1,62	12,5
16/11/2022 03:00	1,63	12,5
16/11/2022 04:00	1,63	12,5
16/11/2022 05:00	1,62	12,5
16/11/2022 06:00	1,62	12,5
16/11/2022 07:00	1,62	13,5
16/11/2022 08:00	1,61	13,0
16/11/2022 09:00	1,61	13,3
16/11/2022 10:00	1,61	13,3
16/11/2022 11:00	1,60	13,3
16/11/2022 12:00	1,60	13,3
16/11/2022 13:00	1,58	13,3
16/11/2022 14:00	1,58	13,3
16/11/2022 15:00	1,58	13,5
16/11/2022 16:00	1,57	13,0
16/11/2022 17:00	1,57	12,8
16/11/2022 18:00	1,56	12,8
16/11/2022 19:00	1,56	12,5
16/11/2022 20:00	1,56	12,5
16/11/2022 21:00	1,55	12,5
16/11/2022 22:00	1,55	12,5
16/11/2022 23:00	1,55	12,5
17/11/2022 00:00	1,55	12,5
17/11/2022 01:00	1,55	12,5
17/11/2022 02:00	1,54	12,5
17/11/2022 03:00	1,54	12,5
17/11/2022 04:00	1,53	12,5
17/11/2022 05:00	1,53	12,5
17/11/2022 06:00	1,53	12,5
17/11/2022 07:00	1,53	13,0
17/11/2022 08:00	1,53	13,3
17/11/2022 09:00	1,53	13,3
17/11/2022 10:00	1,52	13,3
17/11/2022 11:00	1,52	13,3
17/11/2022 12:00	1,51	13,5
17/11/2022 13:00	1,51	13,5
17/11/2022 14:00	1,51	13,5
17/11/2022 15:00	1,51	13,0
17/11/2022 16:00	1,51	12,8
17/11/2022 17:00	1,50	12,8
17/11/2022 18:00	1,50	12,8
17/11/2022 19:00	1,50	12,5
17/11/2022 20:00	1,49	12,5

17/11/2022 21:00	1,49	12,5
17/11/2022 22:00	1,48	12,5
17/11/2022 23:00	1,48	12,5
18/11/2022 00:00	1,48	12,5
18/11/2022 01:00	1,48	12,5
18/11/2022 02:00	1,48	12,5
18/11/2022 03:00	1,48	12,5
18/11/2022 04:00	1,47	12,5
18/11/2022 05:00	1,46	12,5
18/11/2022 06:00	1,46	12,5
18/11/2022 07:00	1,46	13,0
18/11/2022 08:00	1,46	13,0
18/11/2022 09:00	1,46	13,3
18/11/2022 10:00	1,46	13,3
18/11/2022 11:00	1,46	13,3
18/11/2022 12:00	1,46	13,3
18/11/2022 13:00	1,45	13,3
18/11/2022 14:00	1,45	13,3
18/11/2022 15:00	1,45	13,0
18/11/2022 16:00	1,45	12,8
18/11/2022 17:00	1,45	12,8
18/11/2022 18:00	1,45	12,8
18/11/2022 19:00	1,45	12,5
18/11/2022 20:00	1,45	12,5
18/11/2022 21:00	1,45	12,5
18/11/2022 22:00	1,44	12,5
18/11/2022 23:00	1,44	12,5
19/11/2022 00:00	1,44	12,5
19/11/2022 01:00	1,44	12,5
19/11/2022 02:00	1,44	12,5
19/11/2022 03:00	1,44	12,5
19/11/2022 04:00	1,44	12,5
19/11/2022 05:00	1,44	12,5
19/11/2022 06:00	1,43	12,5
19/11/2022 07:00	1,43	13,3
19/11/2022 08:00	1,43	13,3
19/11/2022 09:00	1,43	13,5
19/11/2022 10:00	1,43	13,3
19/11/2022 11:00	1,43	13,3
19/11/2022 12:00	1,43	13,3
19/11/2022 13:00	1,43	13,3
19/11/2022 14:00	1,43	13,5
19/11/2022 15:00	1,43	13,5
19/11/2022 16:00	1,42	13,3
19/11/2022 17:00	1,43	12,8
19/11/2022 18:00	1,43	12,8
19/11/2022 19:00	1,43	12,5
19/11/2022 20:00	1,43	12,5
19/11/2022 21:00	1,53	12,5
19/11/2022 22:00	1,64	12,5

19/11/2022 23:00	1,63	12,5
20/11/2022 00:00	1,57	12,5
20/11/2022 01:00	1,51	12,5
20/11/2022 02:00	1,48	12,5
20/11/2022 03:00	1,45	12,5
20/11/2022 04:00	1,43	12,5
20/11/2022 05:00	1,43	12,5
20/11/2022 06:00	1,42	12,5
20/11/2022 07:00	1,42	13,8
20/11/2022 08:00	1,41	13,8
20/11/2022 09:00	1,41	13,3
20/11/2022 10:00	1,42	13,5
20/11/2022 11:00	1,41	13,3
20/11/2022 12:00	1,41	13,5
20/11/2022 13:00	1,41	13,3
20/11/2022 14:00	1,41	13,3
20/11/2022 15:00	1,41	13,5
20/11/2022 16:00	1,41	13,5
20/11/2022 17:00	1,41	13,8
20/11/2022 18:00	1,41	12,8
20/11/2022 19:00	1,41	12,5
20/11/2022 20:00	1,41	12,5
20/11/2022 21:00	1,41	12,8
20/11/2022 22:00	1,42	12,5
20/11/2022 23:00	1,44	12,5
21/11/2022 00:00	1,45	12,5
21/11/2022 01:00	1,45	12,5
21/11/2022 02:00	1,46	12,5
21/11/2022 03:00	1,46	12,5
21/11/2022 04:00	1,46	12,5
21/11/2022 05:00	1,46	12,5
21/11/2022 06:00	1,46	12,5
21/11/2022 07:00	1,46	13,3
21/11/2022 08:00	1,46	13,3
21/11/2022 09:00	1,45	13,3
21/11/2022 10:00	1,46	13,3
21/11/2022 11:00	1,50	13,3
21/11/2022 12:00	1,56	13,3
21/11/2022 13:00	1,61	13,5
21/11/2022 14:00	1,63	13,3
21/11/2022 15:00	1,63	13,5
21/11/2022 16:00	1,63	13,5
21/11/2022 17:00	1,62	13,0
21/11/2022 18:00	1,61	12,8
21/11/2022 19:00	1,58	12,8
21/11/2022 20:00	1,58	12,8
21/11/2022 21:00	1,56	12,5
21/11/2022 22:00	1,55	12,8
21/11/2022 23:00	1,54	12,5
22/11/2022 00:00	1,53	12,5

22/11/2022 01:00	1,52	12,5
22/11/2022 02:00	1,51	12,5
22/11/2022 03:00	1,51	12,5
22/11/2022 04:00	1,50	12,5
22/11/2022 05:00	1,49	12,5
22/11/2022 06:00	1,48	12,5
22/11/2022 07:00	1,48	13,0
22/11/2022 08:00	1,47	13,8
22/11/2022 09:00	1,46	13,5
22/11/2022 10:00	1,46	13,3
22/11/2022 11:00	1,46	13,3
22/11/2022 12:00	1,46	13,3
22/11/2022 13:00	1,46	13,5
22/11/2022 14:00	1,45	13,3
22/11/2022 15:00	1,45	13,3
22/11/2022 16:00	1,45	13,3
22/11/2022 17:00	1,45	12,8
22/11/2022 18:00	1,45	12,75
22/11/2022 19:00	1,45	12,75
22/11/2022 20:00	1,45	12,50
22/11/2022 21:00	1,45	12,50
22/11/2022 22:00	1,46	12,50
22/11/2022 23:00	1,47	12,50

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.03- PMSED

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO BARRAGEM DUAS PONTES

AMPARO/SP, DEZEMBRO DE 2022

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO	4
2. EQUIPE TÉCNICA	5
3. METODOLOGIA	6
3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA	6
3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO	7
3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO	8
4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	9
5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO	10
5.1. POSTO PHM	10
5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	10
5.1.2. NIVELAMENTO	11
5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	12
5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	13
5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	14
5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	15
5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	16
5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	17
5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	19
5.2. POSTO PSED.....	21
5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	21
5.2.2. NIVELAMENTO	22
5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	23
5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	24
5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	25
5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	26
5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	27
5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	28
5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	29
5.3. POSTO PHJ.....	31
5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA	31
5.3.2. NIVELAMENTO	32
5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA.....	33
5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA	34
5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO.....	35
5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL.....	36
5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA	37
5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO	38
5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO.....	39
6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	41
7. RESUMO DE MEDIÇÕES	42

7.1.1.	PHM.....	42
7.1.2.	PSED.....	43
7.1.3.	PHJ.....	44
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXO I	46
ANEXO II	47

1. OBJETIVO

Este Relatório, apresenta o resultado da 20ª Campanha de Campo para execução de serviços de hidrometria, hidrossedimentometria, instalação e manutenção de estações hidrométricas do tipo fluviométrica e telemétrica, localizadas nos postos PHM e PSED, na cidade de Amparo/SP, para atendimento do contrato N°: BDP 091/20

2. EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica	Registro profissional	Atuação no projeto
Admerson Morais de Osti	Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Nlcamaque Silva Mendes	Auxiliar de Hidrometrista	Levantamento dos dados em campo
Juliano Stasiak Franco	Engenheiro Civil	Elaboração do Relatório

3. METODOLOGIA

Seguindo as diretrizes Agência Nacional de Água (ANA), foram adotados os métodos: acústico, para medições de descarga líquida e Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL), para medições de descarga sólida.

3.1. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA

Método acústico: A utilização desta tecnologia para a medição de vazão permite que se tenha uma maior resolução do fluxo e da seção de medição. Essa maior discretização pode ser ilustrada por um perfil formado por células (que são áreas ao invés de pontos) e milhares de medidas em cada área ao invés de medidas pontuais (20%, 40%, etc.), tendo os medidores acústicos a função de coletar e processar em tempo real os dados, calcular os valores médios de velocidade da água, área e vazão por célula, totalizando os valores imediatamente após a execução de uma travessia.

Com a tecnologia Doppler passa-se a ter mais medidas de velocidades na área de cada célula, e a velocidade que é mostrada na tela do computador será a média de velocidades para cada uma destas células. Toda a seção de medição é “mapeada”, tanto em termos de velocidade d’água (módulo e direção), como em profundidade, conforme pode ser verificado na figura a seguir.

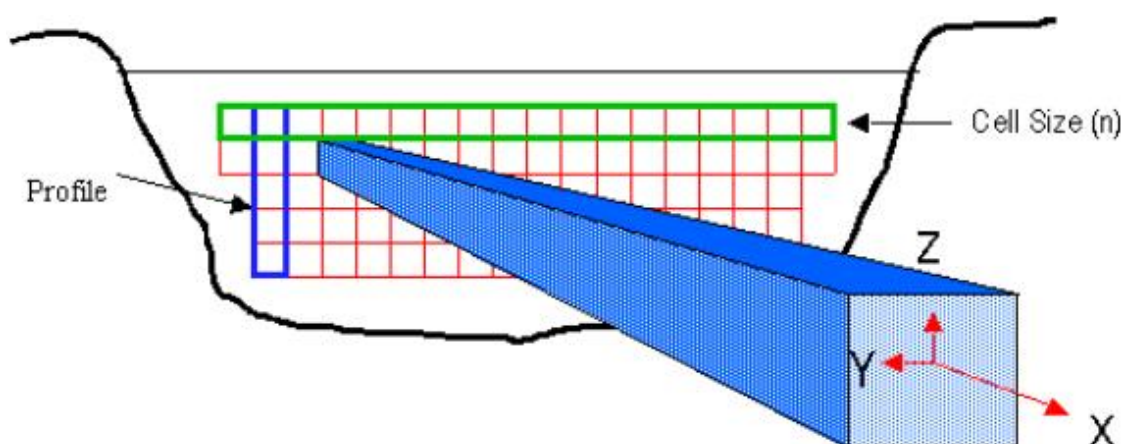


Figura I. Mapeamento da seção transversal obtida pelo ADCP/ADP

3.2. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO

Amostragem por Igual Incremento de Largura (IIL): a área da seção transversal é dividida numa série de verticais igualmente espaçadas. Em cada vertical se utiliza a amostragem por integração na vertical, mas com a mesma velocidade de trânsito em todas as verticais. Nesse caso deve-se também utilizar sempre o mesmo amostrador com o mesmo bico. Como as velocidades médias em cada vertical são diferentes, diminuindo geralmente do talvegue para as margens, então as quantidades amostradas por garrafa vão se reduzindo a partir do talvegue. Para a operação de campo e obtenção adequada das diversas amostras, em primeiro lugar é realizada a medida da descarga líquida com verticais escolhidas igualmente espaçadas para se obter as velocidades médias da corrente para o cálculo dos tempos de amostragem. Em seguida, selecionam-se as verticais escolhidas para as amostragens, dentre as quais é escolhida a vertical de referência, a qual apresenta a maior velocidade média, se a seção for regular, ou o maior produto entre velocidade média e profundidade, se a seção for irregular. Nessa vertical obtém-se a primeira amostra, adotando os procedimentos com o cálculo do tempo mínimo de amostragem. O bico é escolhido conforme a velocidade: em baixas velocidades, usa-se o bico de 1/4"; em velocidades moderadas, o bico de 3/16" e em maiores velocidades, o de 1/8". É necessário que a primeira amostra parcial seja otimizada, isto é, que seja coletado um volume até o limite permitido pela garrafa do amostrador utilizados na posição de coleta, ou seja, na horizontal. As outras amostras parciais serão obtidas com tempos proporcionais a partir de uma regra de três entre o tempo padrão e as profundidades em cada vertical. As amostras parciais obtidas em cada vertical devem ser combinadas em uma só amostra composta para determinação da concentração média e, caso seja necessário, da granulometria.

3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO

Para material do leito são realizadas cinco verticais distribuídas adequadamente ao longo da seção, podendo ser nas mesmas verticais utilizadas para amostragem em suspensão em posições alternadas, se for o caso. Procura-se apanhar pequena quantidade de material, de tal forma que a soma não ultrapasse muito 2 kg de material. O sedimento que é coletado na caçamba, em cada vertical, deve ser todo colocado num saco plástico, procurando-se fazer com cuidado para não perder os finos.

Os equipamentos de penetração vertical, tipo Peterson, denominados dragas buscafundo, são operados também com o amostrador preso numa corda, sendo a amostra obtida na vertical pretendida na seção. O amostrador é descido pelo seu peso, devidamente armado, soltando a haste e coletando a amostra ao tocar o leito, e em seguida içado vagarosamente. Cada amostra é colocada em saco plástico procurando-se aproveitar também os finos, eliminando cuidadosamente os excessos de água.

O AMS-8 e similares são operados com o guincho. A caçamba é armada com a alavanca apropriada, estando o amostrador suspenso entre a superfície d'água e a roldana do guincho. Em seguida o amostrador é descido na posição de coleta, sendo que dispara a mola ao tocar no leito. O resgate da amostra é feito pela abertura da caçamba com auxílio da alavanca, devendo esta ficar acionando a mola e a caçamba. Apanha-se a amostra arrastando o material com uma haste de ferro. Em nenhuma hipótese se deve auxiliar com a mão e dedos dentro da caçamba devido ao perigo de acidente. Etiquetam-se as amostras com os mesmos dados anteriormente citados.

4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS


Para a realização dos serviços foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Medidor Acústico M9 (SonTek), para medições em seções com profundidades entre 0,40 metros até 40 metros;
- Notebook para utilização do medidor acústico (M9);
- Nível topográfico (XPED), e Mira;
- Guincho hidrométrico eletromecânico e lastro (JCTM);
- GPS portátil eTrex 10 (GARMIN);
- Amostrador de sedimentos em suspensão, tipo: USD-59 (JCTM) ou AMS-8 (JCTM);
- Amostrador de sedimentos de fundo, tipo: USBM-54 (JCTM) ou Amostrador Peterson (JCTM);
- Sonda de qualidade da água para medir a turbidez (Hydrolab);
- Réguas limnimétricas metálica (JCTM) e suporte de madeira, visando à manutenção e eventual substituição de réguas danificadas ou depredadas;
- Barco para execução de medições, com os devidos equipamentos de segurança, atendendo as determinações da Marinha do Brasil para a execução deste tipo de serviço;
- Calotas metálicas, com identificação da Construfam Engenharia e Empreendimento LTDA., para materialização das RRNN;
- Materiais auxiliares, como: martelo, pregos, enxadas, pás, cabos de aço, chaves de fendas, etc.;
- Pilhas para o medidor acústico (M9);
- Equipamentos de proteção individual - EPI's e equipamentos de proteção no barco (coletes salva-vidas para cada pessoa embarcada).

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES - HISTÓRICO DE MONITORAMENTO

5.1. POSTO PHM

5.1.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHM	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
	Construfam Engenharia	-	-	
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/12/2022	Hora Inicial	15:50	Cota da Régua Inicial (cm)	125
		Hora Final	18:10	Cota da Régua Final (cm)	125

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°42'13.50"S	Longitude: 46°49'7.20"O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	

5.1.2. NIVELAMENTO

PHM	
Lances	Referências de Nível
L1 = 0/2 m, L2 = 2/3 m e L3 = 3/4 m.	RN1 = 3.493 mm e RN2 = 3.596 mm
Cota do Nível de Água	125 cm às 16:00 h em 21/12/2022

Dados do Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	1548		5144	3596	-
RN1		1653		3491	-2
L3 (3 - 4 m)		2148		2996	-4
L2 (2 - 3 m)		3146		1998	-2
L1 (0 - 2 m)		3148		1996	-4
NA		3891		1253	-

5.1.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHM	
Estação Telemétrica	
 <p>21/12/2022 16:43 -22.705189, -46.818508 Conj Hab Ver Herminio Gerbi Amparo SP 13902-870 Brasil Altitude:657.0meter Rapidez:0.8km/h</p>	 <p>21/12/2022 16:42 -22.705189, -46.818506 Conj Hab Ver Herminio Gerbi Amparo SP 13902-870 Brasil Altitude:656.1meter Rapidez:0.0km/h</p>
Lance de Régua 02 e 01 (L2 e L1)	Seção de Réguas (SR)
 <p>21/12/2022 16:01 -22.705189, -46.818531 Conj Hab Ver Herminio Gerbi Amparo SP 13902-870 Brasil Altitude:656.3meter Rapidez:2.8km/h</p>	 <p>21/12/2022 16:01 -22.705189, -46.818531 Conj Hab Ver Herminio Gerbi Amparo SP 13902-870 Brasil Altitude:654.1meter Rapidez:0.1km/h</p>

5.1.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Número da Estação: 00000000

Meas. No: 01

Vome da Estação: PHM

Data 12/21/2022

Parte: ADMERSON OSTI	Largura: 22.4 m	Processado por: JULIANO FRANCO
Barco/Motor: CABO	Area: 17.9 m ²	Velocidade Média: 0.476 m/s
Altura da Medida 1.250 m	G.H.Alterar: 0.000 m	Vazão: 8.52 m ³ /s

Método de área: Curso Avg.	Profundidade do ADCP: 0.080 m	Velocidade Index.: 0.00 n	Avaliação número: 1
Método de Nav.: Bottom Track	Margem Ens.: 10	Velocidade Média Adj.: 0.0m	Avaliação N
Método MagVar: Nenhum (-21.8°)	Fundo Est: Potência(0.1667)	Área Classificada 0.000 n	Diff.: 0.000%
Depth: Composite (BT)	Superfície Est: Potência (0.1667)	Controle 1: Não especificado	
Discharge Method: None		Controle 2: Não especificado	
% Correction: 0.00		Controle 3: Não especificado	

Limite da Triagem:	ADCP:
BT 3-Solução da Célula: SIM	Type/Freq.: RiverRay / 600 kHz
WT 3-Solução da Célula: SIM	Serial #: 2199 Firmware: 44.24
BT Erro Vel.: 1.00 m/s	Tamanho da célula: 1(Blank): 16 cm
WT Erro Vel.: 10.00 m/s	Modo BT: Auto Pulsos BT: Dyn
BT Up Vel.: 10.00 m/s	Modo WT: Auto Pulsos WT: Dyn
WT Up Vel.: 10.00 m/s	WZ : 5
Use Profundidade Média Ponderada: SIM	
Max. Vel.: 2.53 m/s	
Max. Prof.: 1.26 m	
Prof. Média: 0.800 m	
% Medição.: 43.22	
Temperatura da Água.: 23.0 °C	
Temp. ADCP.: 22.8 °C	

Teste de Interpretação Diag: SIM

Nome do Projeto: fqj_phm_2022.12_0.mmt

Teste de Interpretação de Fundo Móvel: SIM

Software: 2.18

Teste de Interpretação da Bússola: SIM Evaluation: SIM

Localização Medição: JUNTO DA SEÇÃO DE RÉGUAS

Tr.#	Distância da Margem			#Ens.	Vazão					Largura	Area	Tempo		Vel. Média		% Ruim		
	L	R			Superfície	Meio	Fundo	Esquerd	Direita			Total	Início	Fim	Barco	Água	Ens.	Feixes
000	R	2.00	3.00	128	2.68	3.54	1.45	0.288	0.131	8.09	22.1	17.3	16:13	16:15	0.16	0.47	13	1
001	L	2.00	3.00	151	2.77	3.71	1.47	0.268	0.334	8.55	21.8	17.7	16:15	16:17	0.13	0.48	7	0
002	R	2.00	3.00	168	3.00	3.80	1.68	0.203	0.453	9.12	24.1	18.2	16:17	16:20	0.12	0.47	14	1
003	L	2.00	3.00	170	2.87	3.78	1.52	0.235	0.396	8.81	22.6	18.2	16:20	16:22	0.12	0.48	4	0
004	R	2.00	3.00	129	2.74	3.62	1.41	0.313	0.148	8.23	22.1	17.4	16:23	16:25	0.15	0.47	2	0
005	L	2.00	3.00	164	2.71	3.64	1.38	0.263	0.348	8.34	21.8	17.6	16:25	16:27	0.12	0.47	12	0
Média		2.00	3.00	151	2.79	3.68	1.48	0.261	0.301	8.52	22.4	17.9	Total	00:14	0.13	0.48	9	0
SDev		0.00	0.00	19	0.120	0.103	0.101	0.038	0.133	0.388	0.9	0.7			0.02	0.01		
SD/M		0.00	0.00	0.13	0.04	0.03	0.07	0.15	0.44	0.05	0.04	0.04			0.13	0.01		

Observações:

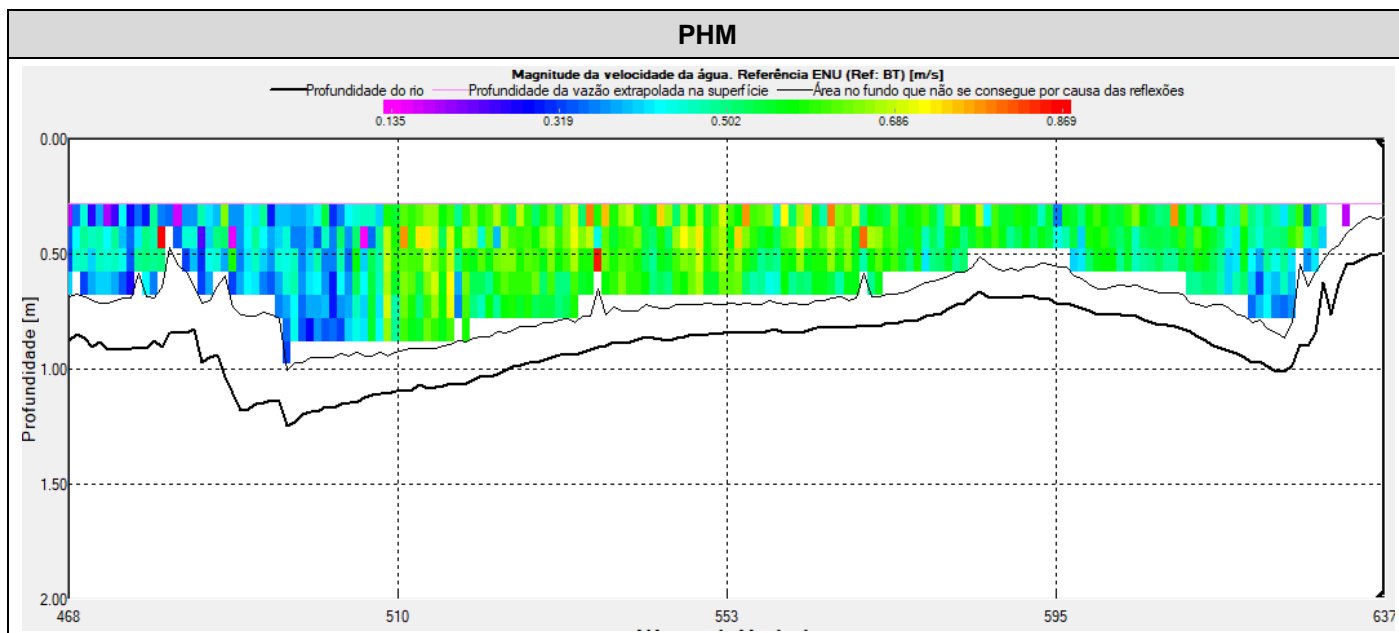
COTA DA RÉGUA: 125 CM

TEMPERATURA DA ÁGUA: 23 °C

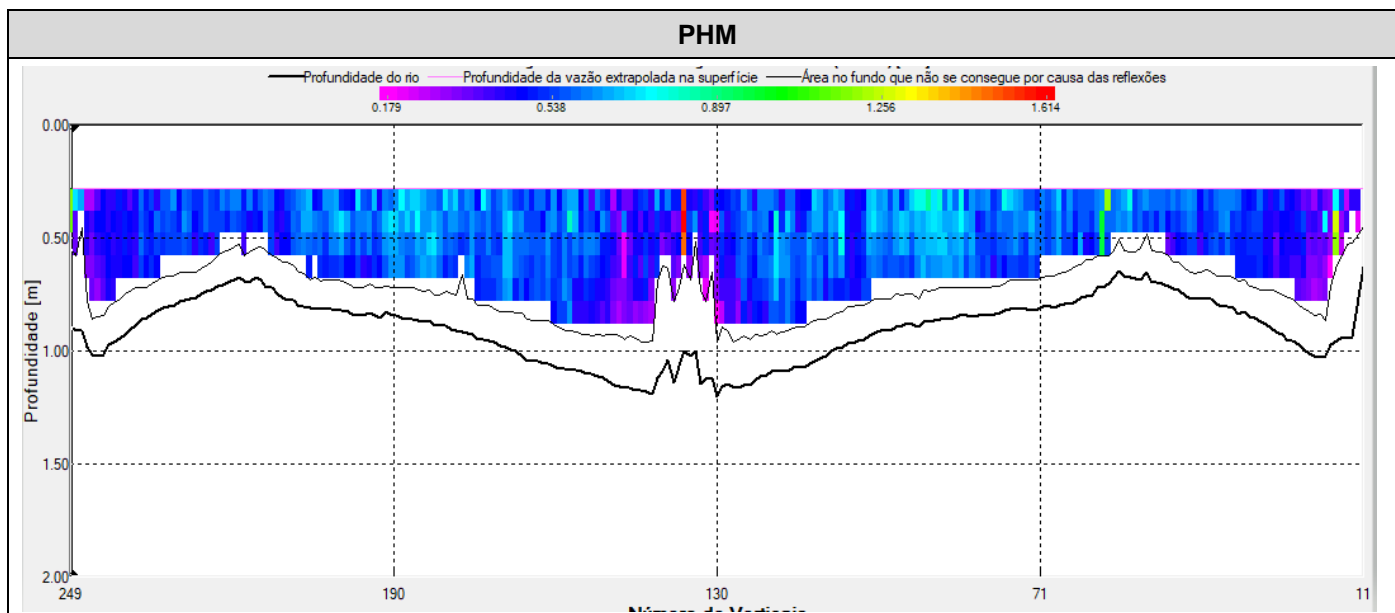
TEMPERATURA DO AR: 27 °C

/vazão das transversais/tálicos Temos uma Q Total mais que 5% da média

5.1.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.1.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.1.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHM			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/12/2022	HORA:	16:45 h
COTA:	125 cm	LARGURA DO RIO:	22,06 m
TEMPERATURA ÁGUA:	23 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	27 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Admerson / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	48,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO							
MÉTODO AMOSTRAGEM:		IID		AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS			
				1ª amostragem	2ª amostragem		
1	10,00%	0,88	05,70	15".9			
2	30,00%	0,81	09,90	87".9			
3	50,00%	0,87	15,2	19".3			
4	70,00%	1,05	16,1	15".9			
5	90,00%	1,20	19,0	54".1			

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.1.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2116/2023.0

Proposta Comercial: PC386/2023.1

Nº Amostra: 2116-1/2023.0 - Phm - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frasca e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	48,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023
Sólidos Dissolvidos Totais	64,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023

Data de Publicação: 07/02/2023 10:11

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: a432b28290144ffc8c745ddf732c8a7

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myimsweb.com.



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicaRÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2114/2023.0

Proposta Comercial: PC386/2023.1

Nº Amostra: 2114-1/2023.0 - Phj - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frasca e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos					
Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	32,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023
Sólidos Dissolvidos Totais	80,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023

Data de Publicação: 07/02/2023 10:12

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 02eddb9a71454af980abe91af2075d90
A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myfmsweb.com .

5.1.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2126/2023.0.A Proposta Comercial: PC385/2023.1

N° Amostra: 2126-1/2023.0 - Phm - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frasca e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	07/02/2023

Data de Publicação: 08/02/2023 13:53

Notas

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.
Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório.
Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab.
O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.

Legendas

NA: Não Aplicável.
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency
SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.

As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	1,28	1,28	98,72
2	12,35	13,63	86,37
1	20,81	34,44	65,56
0,85	1,65	36,09	63,91
0,5	9,04	45,13	54,87
0,3	5,48	50,62	49,38
0,25	1,59	52,21	47,79
0,125	15,07	67,28	32,72
0,063	15,20	82,48	17,52
< 0,063	17,52	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2




Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 285d5b88943d452981a0c56477400968

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myimsweb.com.

5.2. POSTO PSED

5.2.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PSED	Amparo	SP	FDS
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/12/2022	Hora Inicial	09:00	Cota da Régua Inicial (cm)	265
		Hora Final	11:50	Cota da Régua Final (cm)	265

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input checked="" type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo

COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°40'35.20"S	Longitude: 46°51'52.00"O

Observações da Visita Realizada e para a Próxima
- Estação encontrada com os RRNN parcialmente assoreados e muita vegetação sobre os lances de réguas.

5.2.2. NIVELAMENTO

PSED	
Lances	Referências de Nível
L2 = 1/3 m, L3 = 3/4 m, L4 = 4/5 m e L5 = 5/6 m.	RN1 = 4.436 mm e RN2 = 6.066 mm
Cota do Nível de Água	265 cm às 09:20 h em 21/12/2022

Dados Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	1922		7988	6066	-
RN1		3556		4432	-4
L5 (5 - 6 m)		2990		4998	-2
L4 (4 - 5 m)		3991		3997	-3
L3 (3 - 4 m)	2954	4990	5952	2998	-2
NA		3298		2654	-

5.2.3. FOTOS DA CAMPANHA

PSED	
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m) e RN1	Lances de Réguas 02, 03 e 04 (L2, L3 e L4)
Seção de Réguas (SR): L5 (5 - 6 m), RN2 e PI	Lance de Régua 02 (L2 = 1 - 3 m)

5.2.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Número da Estação: 00000000

Meas. No: 01

Nome da Estação: PSED

Data 12/21/2022

Parte: ADMERSON OSTI	Largura: 18.7 m	Processado por: JULIANO FRANCO
Barco/Motor: CABO	Area: 15.9 m ²	Velocidade Média: 0.534 m/s
Altura da Medida 2.650 m	G.H.Alterar: 0.000 m	Vazão: 8.47 m ³ /s

Método de área: Curso Avg.	Profundidade do ADCP: 0.080 m	Velocidade Index.: 0.00 n Avaliação número: 1
Método de Nav.: Bottom Track	Margem Ens.: 10	Velocidade Média Adj.: 0. Qm Avaliação N
Método MagVar: Nenhum (-19.0°)	Fundo Est: Potência(0.1667)	Área Classificada 0.000 n Diff.: 0.000%
Depth: Composite (BT)	Superfície Est: Potência (0.1667)	Controle 1: Não especificado
Discharge Method: None		Controle 2: Não especificado
% Correction: 0.00		Controle 3: Não especificado

Limite da Triagem:	ADCP:
BT 3-Solução da Célula: SIM	Type/Freq.: RiverRay / 600 kHz
WT 3-Solução da Célula: SIM	Serial #: 2199 Firmware: 44.24
BT Erro Vel.: 1.00 m/s	Tamanho da célula: 1(Blank: 16 cm
WT Erro Vel.: 10.00 m/s	Modo BT: Auto Pulsos BT: Dyn
BT Up Vel.: 10.00 m/s	Modo WT: Auto Pulsos WT: Dyn
WT Up Vel.: 10.00 m/s	WZ : 5
Use Profundidade Média Ponderada: SIM	
Max. Vel.: 0.950 m/s	
Max. Prof.: 1.44 m	
Prof. Média: 0.855 m	
% Medição.: 46.48	
Temperatura da Água.: 22.5 °C	
Temp. ADCP : 22.3 °C	

Teste de Interpretação Diag: SIM

Nome do Projeto: fqj_psed_2022.12_01.mnt

Teste de Interpretação de Fundo Móvel: SIM

Software: 2.18

Teste de Interpretação da Bússola: SIM Evaluation: SIM

Localização Medição: SEÇÃO DE RÉGUA JUNTO COM A MEDIÇÃO

Tr.#	Distância da Margem			Vazão						Largura	Area	Tempo		Vel. Média		% Ruim		
	L	R	#Ens.	Superfície	Meio	Fundo	Esquerda	Direita	Total			Início	Fim	Barco	Água	Ens.	Feixes	
004	R	1.00	3.00	115	2.91	3.99	1.59	0.127	0.362	8.97	21.1	16.9	10:22	10:24	0.18	0.53	31	0
005	L	1.00	3.00	128	2.22	3.92	1.43	0.128	0.380	8.07	16.3	14.6	10:24	10:26	0.13	0.55	20	0
006	R	1.00	3.00	97	2.88	4.02	1.59	0.140	0.402	9.04	20.8	16.9	10:26	10:27	0.21	0.54	32	0
007	L	1.00	3.00	105	2.14	3.80	1.43	0.127	0.445	7.94	16.1	14.8	10:28	10:29	0.17	0.54	29	0
008	R	1.00	3.00	122	2.71	3.97	1.58	0.132	0.374	8.77	21.0	17.1	10:29	10:31	0.18	0.51	30	0
009	L	1.00	3.00	147	2.25	3.93	1.42	0.135	0.310	8.05	16.9	14.9	10:31	10:33	0.13	0.54	25	0
Média		1.00	3.00	119	2.52	3.94	1.51	0.132	0.379	8.47	18.7	15.9	Total	00:10	0.16	0.53	28	0
SDev		0.00	0.00	18	0.354	0.079	0.089	0.005	0.045	0.507	2.5	1.2			0.03	0.01		
SD/M		0.00	0.00	0.15	0.14	0.02	0.06	0.04	0.12	0.06	0.13	0.08			0.18	0.02		

Observações:

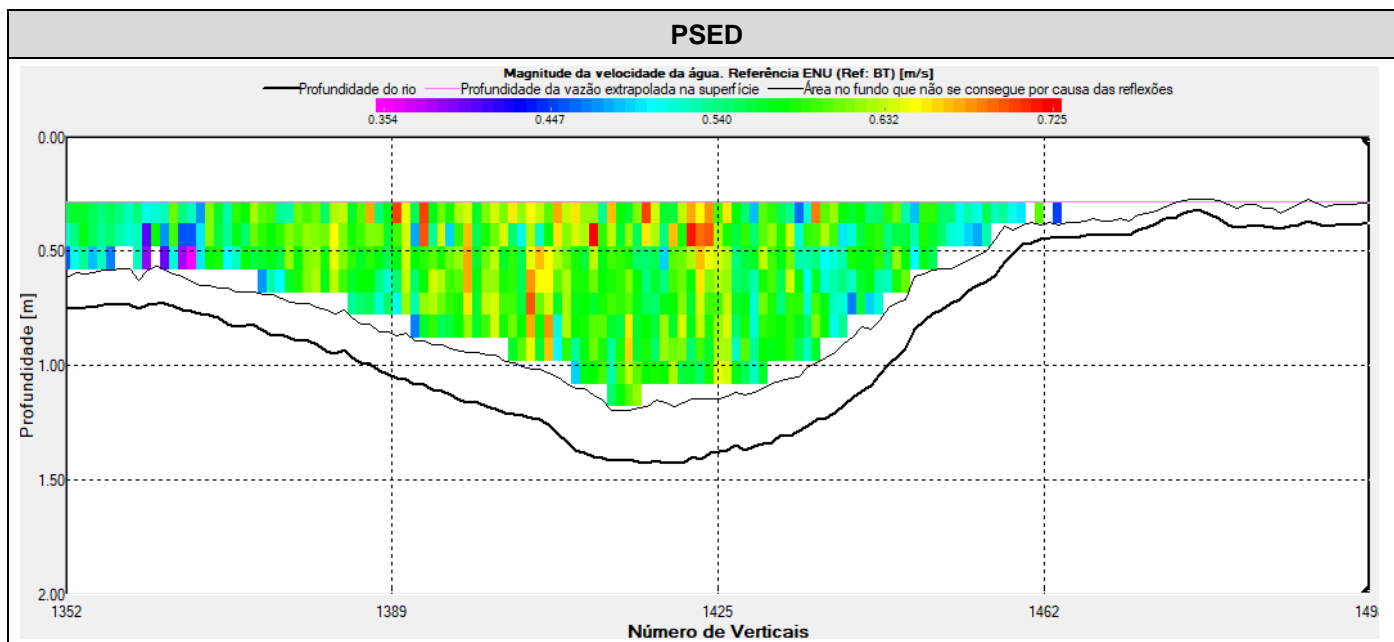
COTA DA RÉGUA: 265 CM

TEMPERATURA DA ÁGUA: 22,5 °C

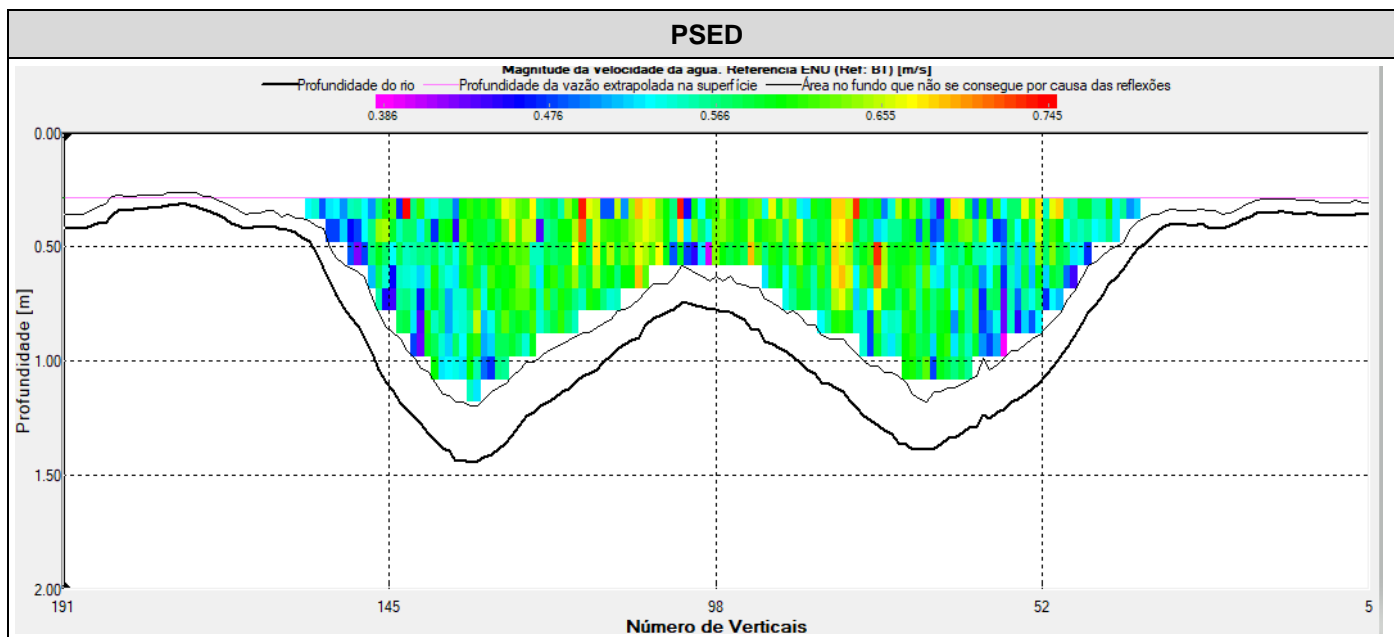
TEMPERATURA DO AR: 26 °C

Vazão das transversais/tálicos Temos uma Q Total mais que 5% da média

5.2.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.2.6. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.2.7. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PSED			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/12/2022	HORA:	10:33 h
COTA:	265 cm	LARGURA DO RIO:	18,79 m
TEMPERATURA ÁGUA:	22 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	29 °C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Admserson	CONCENTRAÇÃO:	32,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO							
MÉTODO AMOSTRAGEM:		IID		AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS			
				1ª amostragem	2ª amostragem		
1	10,00%	0,90	02,50	09".8			
2	30,00%	1,12	05,20	49".5			
3	50,00%	1,41	07,10	58".7			
4	70,00%	1,32	09,40	85".4			
5	90,00%	0,85	12,00	196".5			

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.2.8. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NícarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2115/2023.0

Proposta Comercial: PC386/2023.1

Nº Amostra: 2115-1/2023.0 - Psed - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frascaria e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	32,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023
Sólidos Dissolvidos Totais	46,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023

Data de Publicação: 07/02/2023 10:11

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: f1aaa303cafe4c6f92a51f5bf126b8ab

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myi.msweb.com.

5.2.9. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R Nicarágua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2125/2023.0.A Proposta Comercial: PC385/2023.1

N° Amostra: 2125-1/2023.0 - Psed - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frasca e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	08/02/2023

Data de Publicação: 08/02/2023 13:53

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	1,81	1,81	98,19
2	6,48	8,29	91,71
1	16,27	24,56	75,44
0,85	1,69	26,25	73,75
0,5	12,13	38,38	61,62
0,3	14,00	52,38	47,62
0,25	3,84	56,22	43,78
0,125	19,77	75,99	24,01
0,063	11,93	87,92	12,08
< 0,063	12,08	100,00	0,00

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 4ec77c4b564b4a9aa4896ce8c5b5c484

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myamsweb.com.

5.3. POSTO PHJ

5.3.1. FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

	Nome da Estação	Município	U.F.	TIPO
	PHJ	Amparo	SP	FDST
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	Consórcio BDP OAS-CETENCO	-	29.786.952/0001-64	
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU	Código FLU	
Construfam Engenharia	-	-		
Curso d'água		Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Camanducaia		Rio Camanducaia	870,68 Km ²	

SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data	21/12/2022	Hora Inicial	12:00	Cota da Régua Inicial (cm)	144
		Hora Final	14:30	Cota da Régua Final (cm)	144

Situação	Boa	Ruim
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluviômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cercado/Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRNN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seção de Medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PI-PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalação do Sensor de Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serviços Realizados	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de réguas
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de PI/PF
<input type="checkbox"/>	Instalação/reinstalação de RRNN
<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas
<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza de área próxima as réguas (capina)
<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal
<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador
<input type="checkbox"/>	Inspeção de limpeza da PCD
<input type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza de pluviômetro
<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado/abrigo
<input type="checkbox"/>	Atualização da ficha descritiva
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga líquida
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida em suspensão
<input checked="" type="checkbox"/>	Medição de descarga sólida de fundo





COORDENADAS DA ESTAÇÃO	
Latitude: 22°41'11.97" S	Longitude: 46°52'46.67" O
Observações da Visita Realizada e para a Próxima	
<p>- Foi realizada a manutenção da estação telemétrica.</p> <p>- Devido a problemas técnicos na estação telemétrica, não foram registrados os dados entre os dias 03/12/2022 e 21/12/2022.</p>	

5.3.2. NIVELAMENTO

PHJ	
Lances	Referências de Nível
L1 = 1/3 m e L2 = 3/4 m	RN1 = 3.308 mm, RN2 = 3.436 mm, RN3 = 3.628 mm e RN4 = 3.584 mm.
Cota do Nível de Água	170 cm às 12:20 h em 21/12/2022

Dados Nivelamento					
Ponto	Ré (mm)	Vante (mm)	Plano Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN3	1397		5025	3628	-
RN4		1443		3582	-2
L2 (3 - 4 m)		2028		2997	-3
L1 (1 - 3 m)		3027		1998	-2
NA		3322		1703	-

5.3.3. FOTOS DA CAMPANHA

PHJ	
Estação Telemétrica	
	
Lances de Réguas 01 e 02 (L1 e L2)	Lance de Régua 01 (NA)
	

5.3.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO LÍQUIDA

Número da Estação: 00000000

Meas. No: 01

Nome da Estação: PHJ

Data 12/21/2022

Parte: ADMERSON OSTI	Largura: 20.5 m	Processado por: JULIANO FRANCO
Barco/Motor: CABO	Area: 33.6 m ²	Velocidade Média: 0.255 m/s
Altura da Medida 1.700 m	G.H.Alterar: 0.000 m	Vazão: 8.56 m ³ /s

Método de área: Curso Avg.	Profundidade do ADCP: 0.080 m	Velocidade Index.: 0.00 n	Avaliação número: 1
Método de Nav.: Bottom Track	Margem Ens.: 10	Velocidade Média Adj.: 0. Qm	Avaliação N
Método MagVar: Nenhum (-21.8°)	Fundo Est: Potência(0.1667)	Área Classificada 0.000 n	Diff.: 0.000%
Depth: Composite (BT)	Superfície Est: Potência (0.1667)	Controle 1: Não especificado	
Discharge Method: None		Controle 2: Não especificado	
% Correction: 0.00		Controle 3: Não especificado	

Limite da Triagem:	ADCP:
BT 3-Solução da Célula: SIM	Type/Freq.: RiverRay / 600 kHz
WT 3-Solução da Célula: SIM	Serial #: 2199 Firmware: 44.24
BT Erro Vel.: 1.00 m/s	Tamanho da célula: 11Blank: 16 cm
WT Erro Vel.: 10.00 m/s	Modo BT: Auto Pulsos BT: Dyn
BT Up Vel.: 10.00 m/s	Modo WT: Auto Pulsos WT: Dyn
WT Up Vel.: 10.00 m/s	WZ : 5
Use Profundidade Média Ponderada: SIM	
Max. Vel.: 0.769 m/s	
Max. Prof.: 2.13 m	
Prof. Média: 1.64 m	
% Medição.: 64.16	
Temperatura da Água.: 23.0 °C	
Temp. ADCP : 22.7 °C	

Teste de Interpretação Diag: SIM

Nome do Projeto: fql_phj_2022.12_01.mmm

Teste de Interpretação de Fundo Móvel: SIM

Software: 2.18

Teste de Interpretação da Bússola: SIM Evaluation: SIM

Localização Medição: A MONTANTE DA SEÇÃO DE RÉGUAS

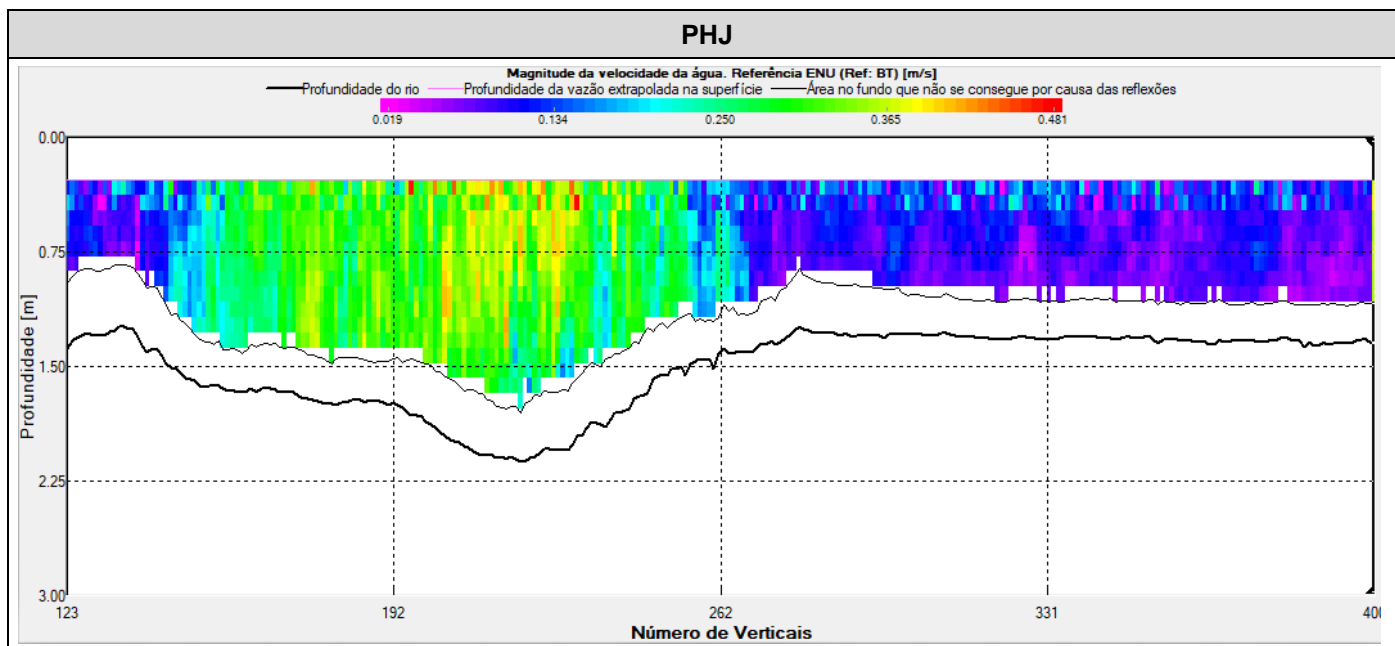
Tr.#	Distância da Margem	L	R	nEns.	Vazão					Largura	Area	Tempo		Vel. Média		% Ruim		
					Superfície	Meio	Fundo	Esquerda	Direita			Total	Início	Fim	Barco	Água	Ens.	Feixes
000	R	0.00	1.00	114	1.55	5.53	1.47	0.000	0.056	8.60	19.3	32.6	12:05	12:07	0.18	0.26	0	0
001	L	2.00	1.00	278	1.49	5.41	1.40	0.089	0.033	8.42	21.3	33.9	12:07	12:12	0.09	0.25	0	0
002	R	2.00	1.00	143	1.58	5.54	1.51	0.114	0.043	8.78	21.9	34.5	12:12	12:14	0.14	0.26	0	0
005	L	1.00	0.00	119	1.54	5.57	1.46	0.016	0.000	8.59	20.2	33.5	12:30	12:31	0.18	0.26	0	0
006	R	1.00	0.00	121	1.53	5.47	1.47	0.081	0.000	8.55	19.9	33.3	12:32	12:34	0.17	0.26	0	0
007	L	1.00	0.00	102	1.52	5.45	1.43	0.044	0.000	8.44	20.4	33.8	12:34	12:35	0.20	0.25	0	0
Média		1.17	0.50	146	1.53	5.50	1.46	0.057	0.022	8.56	20.5	33.6	Total	00:30	0.16	0.25	0	0
SDev		0.75	0.55	66	0.030	0.063	0.037	0.045	0.025	0.132	0.9	0.6			0.04	0.01		
SD/M		0.65	1.10	0.45	0.02	0.01	0.03	0.78	1.14	0.02	0.05	0.02			0.26	0.02		

Observações:

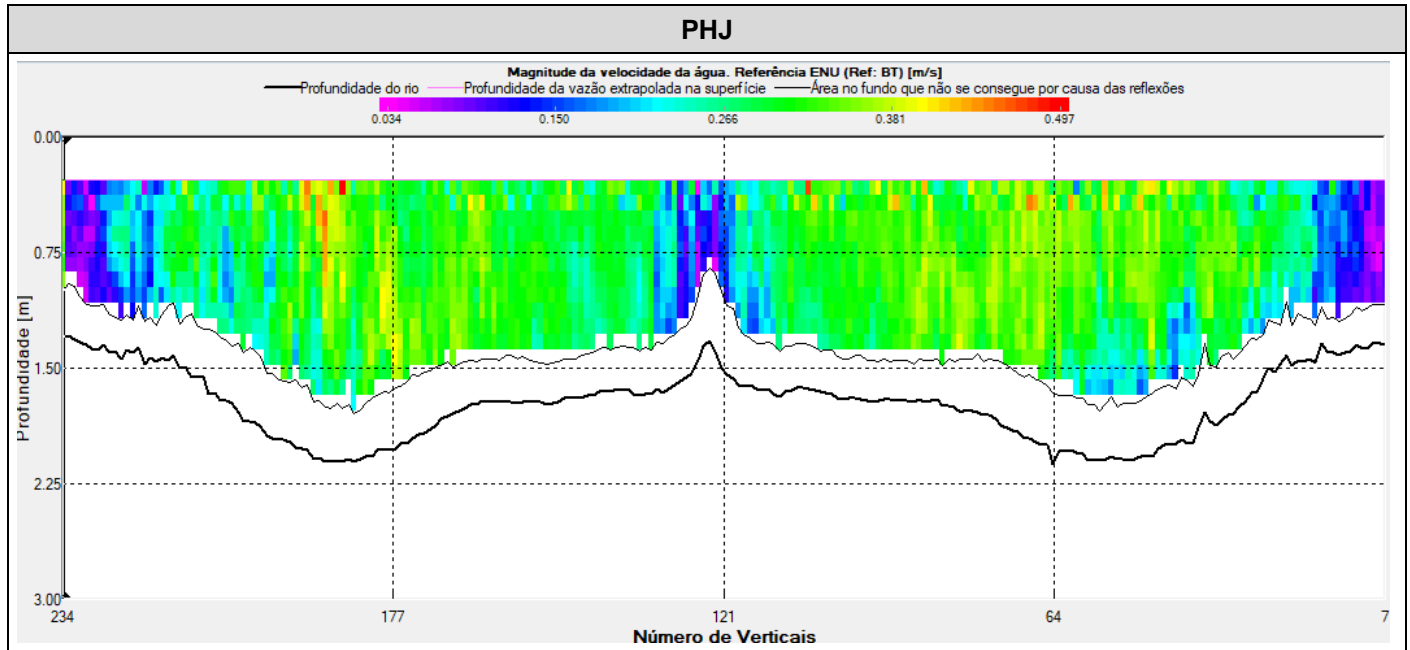
TEMPERATURA DA ÁGUA: 23 °C

TEMPERATURA DO AR: 30 °C

5.3.5. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO



5.3.1. PERFIL DE VELOCIDADE E PROFUNDIDADE DO TESTE DE FUNDO MOVEL



5.3.3. FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

PHJ			
DADOS DA COLETA DE CAMPO			
DATA:	21/12/2022	HORA:	13:00 h
COTA:	170 cm	LARGURA DO RIO:	19,33 m
TEMPERATURA ÁGUA:	23 °C	CONDIÇÕES ÁGUA:	turva
TEMPERATURA AR:	30°C	CONDIÇÕES TEMPO:	bom
TÉCNICOS:	Cesar / Nicamaque	CONCENTRAÇÃO:	32,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO						
MÉTODO AMOSTRAGEM:		III	AMOSTRADOR:	USDH 48	Ø DO BICO:	1/4"
Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS		
				1ª amostragem	2ª amostragem	
1	10,00%	1,48	04,2	57".3		
2	30,00%	1,99	07,5	23".3		
3	50,00%	2,00	10,0	45".8		
4	70,00%	1,74	13,2	53".8		
5	90,00%	1,67	16,5	27".3		

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Aguardando resultados do laboratório (A.L.*)

5.3.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2114/2023.0 Proposta Comercial: PC386/2023.1

Nº Amostra: 2114-1/2023.0 - Phj - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Água de Corpo Hídrico	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frascaria e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	32,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023
Sólidos Dissolvidos Totais	80,0 mg/L	1,0	0,2	Gravimetria	07/02/2023

Data de Publicação: 07/02/2023 10:12

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: 02eddb9a71454af980abe91af2075d90

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myiimsweb.com.

5.3.5. AMOSTRAGEM DE MATERIAL DE FUNDO



Identificação do Cliente	
Cliente: Construfam Engenharia e Empreendimentos Ltda	CNPJ/CPF: 81.707.465/0001-89
Contato: Atendimento	Telefone: (41) 3015-0100
Endereço: R NicarÁgua, 73 km 87,6 - Bacacheri - Curitiba - Paraná - CEP: 82.510-170 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2124/2023.0.A
Proposta Comercial: PC385/2023.1

N° Amostra: 2124-1/2023.0 - Phj - Camanducaia	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 21/12/2022 00:00	Data Recebimento: 24/01/2023 11:43
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Pontual	Frasca e preservação: Conforme
Responsabilidade da Amostragem: Solicitante	

Resultados Analíticos					
Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Anexo ao Relatório %	0,1	-	POP. FQ. 73	07/02/2023

Data de Publicação: 08/02/2023 13:53

Notas
<p>O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados são de responsabilidade do solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo solicitante.</p> <p>Legendas</p> <p>NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd. Edition.</p> <p>As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília</p>

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento			
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16	0,00	0,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00
4	1,42	1,42	98,58
2	11,26	12,67	87,33
1	12,02	24,69	75,31
0,85	1,14	25,83	74,17
0,5	7,29	33,12	66,88
0,3	14,34	47,46	52,54
0,25	4,00	51,46	48,54
0,125	34,67	86,13	13,87
0,063	8,33	94,46	5,54
< 0,063	5,54	100,00	0,00



Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Responsável Técnico

Chave de Validação: cb337bba108a489fbdd12c07406c903c

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.myamsweb.com.

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Ago 21	Set 21	Out 21	Nov 21	Dez 21	Jan 22	Fev 22	Mar 22	Abr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Ago 22	Set 22	Out 22	Nov 22	Dez 22	
Instalação PHM																					
Instalação PSED																					
Instalação PHJ																					
Campanhas																					

Legenda: atividades já realizadas atividades previstas

Obs.: aguardando renovação do contrato para a realização do novo Cronograma de Atividade.

7. RESUMO DE MEDIÇÕES

7.1.1. PHM

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000		PHM						Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
14/05/21	1	93	-	2,10	11,18	20,28	0,55	0,186	02,0
25/06/21	1	97	-	3,01	13,10	20,30	0,65	0,231	03,0
29/07/21	1	105	-	4,40	11,51	20,27	0,57	0,300	07,6
20/08/21	1	87	-	1,63	11,35	19,85	0,57	0,144	10,0
19/09/21	1	85	-	0,94	10,64	19,78	0,54	0,088	24,0
21/10/21	1	102	-	3,12	11,26	18,00	0,63	0,277	108,0
28/11/21	1	104	-	4,20	13,95	21,70	0,64	0,298	13,3
07/12/21	1	120	-	7,70	17,03	20,80	0,82	0,450	22,0
19/01/22	1	163	-	19,80	25,40	21,60	1,18	0,780	180,0
23/02/22	1	120	-	7,60	17,30	20,87	0,83	0,438	46,6
23/03/22	1	110	-	5,08	16,52	21,83	0,76	0,307	36,6
26/04/22	1	102	-	2,40	10,14	16,50	0,61	0,889	13,1
16/05/22	1	105	-	3,18	11,52	17,54	0,67	0,276	27,0
14/06/22	1	106	-	3,30	12,10	18,14	0,67	0,274	15,0
20/07/22	1	95	-	1,40	08,95	16,90	0,53	0,153	08,0
17/08/22	SR	100	-	1,80	09,90	17,40	0,57	0,181	04,0
17/09/22	1	102	-	2,15	13,50	20,40	0,66	0,160	05,0
20/10/22	1	106	-	2,72	10,80	16,80	0,64	0,253	17,1
22/11/22	1	109	-	2,60	10,40	16,70	0,62	0,247	434,6
21/12/22	1	125	-	8,52	17,90	22,40	0,80	0,476	48,0

7.1.2. PSED

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000			PSED					Rio Camanducaia	
Data	SM	Cota (cm)	Cota Real (m)	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
22/05/21	1	191	-	2,17	13,76	16,10	0,85	0,158	40,0
25/06/21	2	202	-	3,13	10,80	23,50	0,46	0,292	06,6
29/07/21	2	214	-	4,83	13,46	23,87	0,56	0,359	27,7
20/08/21	2	186	-	1,54	06,48	22,20	0,29	0,239	15,0
20/09/21	2	198	-	0,77	08,82	23,00	0,38	0,088	15,0
21/10/21	1	214	-	3,87	18,82	17,63	1,07	0,207	49,0
29/11/21	2	207	-	3,84	12,20	20,80	0,59	0,315	24,0
07/12/21	2	255	-	8,60	20,97	22,35	0,93	0,409	28,0
19/01/22	2	417	-	30,95	65,16	32,23	2,02	0,475	650,0
23/02/22	1	257	-	8,12	17,30	21,15	0,82	0,471	53,3
23/03/22	2	230	-	5,60	17,30	18,81	0,92	0,322	20,0
26/04/22	2	211	-	3,54	12,25	17,50	0,70	0,289	32,0
16/05/22	2	215	-	3,98	11,32	17,41	0,65	0,351	09,0
14/06/22	2	214	-	3,81	10,92	16,92	0,65	0,349	23,2
20/07/22	1	192	-	1,90	08,60	17,00	0,51	0,221	19,1
17/08/22	SR	201	-	2,04	06,70	14,00	0,50	0,305	07,0
16/09/22	1	198	-	1,86	08,00	17,50	0,46	0,232	05,0
19/10/22	SR	202	-	2,41	06,74	14,50	0,46	0,357	10,0
21/11/22	SR	249	-	7,59	14,68	17,52	0,83	0,518	33,0
21/12/22	SR	265	-	8,47	15,90	18,70	0,86	0,534	32,0

No dia 20/09/2021, segundo a equipe de campo, o rio apresentava-se represado durante a medição de vazão.

7.1.3. PHJ

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA									
00000000			PHJ				Rio Camanducaia		
Data	SM	Cota SR1 (cm)	Cota SR2 (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	Concent. (mg/L)
30/05/22	1	148	-	3,10	17,50	19,80	0,88	0,176	10,0
13/06/22	1	158	-	4,84	18,70	20,40	0,92	0,259	22,0
21/07/22	2	141	138	2,10	27,20	21,82	1,24	0,077	07,0
18/08/22	2	-	145	2,80	26,40	21,80	1,21	0,104	08,0
16/09/22	2	-	144	2,54	26,60	20,80	1,28	0,095	05,0
19/10/22	2	-	145	2,90	27,26	21,63	1,26	0,106	09,0
21/11/22	2	-	150	5,83	29,80	21,38	1,39	0,198	36,0
21/12/22	2	-	170	8,56	33,60	20,50	1,64	0,255	32,0

No dia 21/07/2022, a pedido da equipe da barragem, foi realizada a relocação da seção de réguas e da estação automática. Desse modo, a nova seção de réguas foi nomeada SR2 (Seção de Réguas 02). Foi encontrada um diferença de 3 cm entre a SR1 e SR2.

*OBS:

SM – Seção de Medição; 1 – Seção de Medição 01 (um); 2 – Seção de Medição 02 (dois);
SR – Seção de Réguas; A.L.* – Aguardando Resultado do Laboratório.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRISON, F. (2008). Uso do ADCP como ferramenta de apoio no traçado e extrapolação de curva-chave na bacia do rio Cubatão do Norte. Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis: UFSC/CTC/ENS.

PELLETIER, P. M. Uncertainties in the single determination of river discharge: a literature review. Canadian Journal of Civil Engineering, 5 fev. 2011.

SANTOS, I., Fill, H. D., SUGAI, M. R., BUBA, H., KISHI, R. T., MARONE, E., & LAUTERT, L. F. (2001). Hidrometria Aplicada. Curitiba, PR: Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento.

SIMPSON, M. R. (2001). Discharge measurements using a broad-band acoustic Doppler current profiler. Reston: US Department of the Interior, US Geological Survey.

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. Guia de práticas sedimentométricas. Brasília: ANEEL, 2000. 154p.

ANEXO I

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PMH

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHM
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 23/11/2022 a 21/12/2022

Data	Cota (m)	Bateria
23/11/2022 00:00	1,22	12,75
23/11/2022 01:00	1,19	12,75
23/11/2022 02:00	1,16	12,75
23/11/2022 03:00	1,14	12,75
23/11/2022 04:00	1,12	12,75
23/11/2022 05:00	1,12	12,75
23/11/2022 06:00	1,11	12,75
23/11/2022 07:00	1,10	13,50
23/11/2022 08:00	1,10	13,50
23/11/2022 09:00	1,09	13,75
23/11/2022 10:00	1,10	13,75
23/11/2022 11:00	1,10	13,75
23/11/2022 12:00	1,10	13,75
23/11/2022 13:00	1,10	13,75
23/11/2022 14:00	1,09	13,75
23/11/2022 15:00	1,10	13,75
23/11/2022 16:00	1,09	13,75
23/11/2022 17:00	1,09	13,75
23/11/2022 18:00	1,09	13,00
23/11/2022 19:00	1,09	13,00
23/11/2022 20:00	1,09	13,00
23/11/2022 21:00	1,09	13,00
23/11/2022 22:00	1,15	13,00
23/11/2022 23:00	2,10	13,00
24/11/2022 00:00	2,54	12,75
24/11/2022 01:00	2,11	12,75
24/11/2022 02:00	1,80	12,75
24/11/2022 03:00	1,66	12,75
24/11/2022 04:00	1,56	12,75
24/11/2022 05:00	1,46	12,75
24/11/2022 06:00	1,39	12,75
24/11/2022 07:00	1,35	13,25
24/11/2022 08:00	1,32	13,75
24/11/2022 09:00	1,31	13,75
24/11/2022 10:00	1,30	13,75
24/11/2022 11:00	1,29	13,75
24/11/2022 12:00	1,29	13,75
24/11/2022 13:00	1,28	13,75
24/11/2022 14:00	1,27	13,75
24/11/2022 15:00	1,28	13,75
24/11/2022 16:00	1,28	13,75
24/11/2022 17:00	1,29	13,25
24/11/2022 18:00	1,31	13,00

24/11/2022 19:00	1,34	13,00
24/11/2022 20:00	1,37	13,00
24/11/2022 21:00	1,42	13,00
24/11/2022 22:00	1,44	13,00
24/11/2022 23:00	1,45	12,75
25/11/2022 00:00	1,44	12,75
25/11/2022 01:00	1,44	12,75
25/11/2022 02:00	1,43	12,75
25/11/2022 03:00	1,42	12,75
25/11/2022 04:00	1,41	12,75
25/11/2022 05:00	1,39	12,75
25/11/2022 06:00	1,37	12,75
25/11/2022 07:00	1,36	13,25
25/11/2022 08:00	1,36	13,75
25/11/2022 09:00	1,34	13,75
25/11/2022 10:00	1,34	13,75
25/11/2022 11:00	1,34	13,75
25/11/2022 12:00	1,34	13,75
25/11/2022 13:00	1,34	13,75
25/11/2022 14:00	1,34	13,75
25/11/2022 15:00	1,35	13,75
25/11/2022 16:00	1,35	13,75
25/11/2022 17:00	1,35	13,25
25/11/2022 18:00	1,35	13,00
25/11/2022 19:00	1,36	13,00
25/11/2022 20:00	1,35	13,00
25/11/2022 21:00	1,35	13,00
25/11/2022 22:00	1,34	13,00
25/11/2022 23:00	1,34	12,75
26/11/2022 00:00	1,34	12,75
26/11/2022 01:00	1,34	12,75
26/11/2022 02:00	1,32	12,75
26/11/2022 03:00	1,32	12,75
26/11/2022 04:00	1,32	12,75
26/11/2022 05:00	1,31	12,75
26/11/2022 06:00	1,31	12,75
26/11/2022 07:00	1,31	13,50
26/11/2022 08:00	1,30	13,75
26/11/2022 09:00	1,29	13,75
26/11/2022 10:00	1,29	13,75
26/11/2022 11:00	1,29	13,75
26/11/2022 12:00	1,29	13,75
26/11/2022 13:00	1,29	13,00
26/11/2022 14:00	1,50	13,00
26/11/2022 15:00	1,44	13,75
26/11/2022 16:00	1,34	13,75
26/11/2022 17:00	1,30	13,75
26/11/2022 18:00	1,28	13,00
26/11/2022 19:00	1,28	13,00
26/11/2022 20:00	1,27	13,00

26/11/2022 21:00	1,27	13,00
26/11/2022 22:00	1,26	12,75
26/11/2022 23:00	1,25	12,75
27/11/2022 00:00	1,24	12,75
27/11/2022 01:00	1,23	12,75
27/11/2022 02:00	1,23	12,75
27/11/2022 03:00	1,24	12,75
27/11/2022 04:00	1,25	12,75
27/11/2022 05:00	1,27	12,75
27/11/2022 06:00	1,29	12,75
27/11/2022 07:00	1,31	13,25
27/11/2022 08:00	1,32	13,75
27/11/2022 09:00	1,32	13,75
27/11/2022 10:00	1,31	13,75
27/11/2022 11:00	1,30	13,75
27/11/2022 12:00	1,29	13,75
27/11/2022 13:00	1,28	13,75
27/11/2022 14:00	1,26	13,75
27/11/2022 15:00	1,26	13,75
27/11/2022 16:00	1,24	13,75
27/11/2022 17:00	1,23	13,00
27/11/2022 18:00	1,21	13,00
27/11/2022 19:00	1,21	13,00
27/11/2022 20:00	1,20	13,00
27/11/2022 21:00	1,19	13,00
27/11/2022 22:00	1,19	13,00
27/11/2022 23:00	1,19	12,75
28/11/2022 00:00	1,21	12,75
28/11/2022 01:00	1,21	12,75
28/11/2022 02:00	1,22	12,75
28/11/2022 03:00	1,24	12,75
28/11/2022 04:00	1,24	12,75
28/11/2022 05:00	1,25	12,75
28/11/2022 06:00	1,25	12,75
28/11/2022 07:00	1,25	13,25
28/11/2022 08:00	1,24	13,75
28/11/2022 09:00	1,24	13,75
28/11/2022 10:00	1,24	13,75
28/11/2022 11:00	1,23	13,75
28/11/2022 12:00	1,25	13,00
28/11/2022 13:00	1,52	13,00
28/11/2022 14:00	1,47	13,75
28/11/2022 15:00	1,36	13,75
28/11/2022 16:00	1,28	13,75
28/11/2022 17:00	1,24	13,50
28/11/2022 18:00	1,22	13,00
28/11/2022 19:00	1,22	13,00
28/11/2022 20:00	1,21	13,00
28/11/2022 21:00	1,21	12,75
28/11/2022 22:00	1,23	12,75

28/11/2022 23:00	1,27	12,75
29/11/2022 00:00	1,27	12,75
29/11/2022 01:00	1,27	12,75
29/11/2022 02:00	1,27	12,75
29/11/2022 03:00	1,27	12,75
29/11/2022 04:00	1,29	12,75
29/11/2022 05:00	1,33	12,75
29/11/2022 06:00	1,37	12,75
29/11/2022 07:00	1,39	13,50
29/11/2022 08:00	1,41	13,75
29/11/2022 09:00	1,42	13,75
29/11/2022 10:00	1,42	13,75
29/11/2022 11:00	1,42	13,75
29/11/2022 12:00	1,43	13,75
29/11/2022 13:00	1,44	13,75
29/11/2022 14:00	1,46	13,75
29/11/2022 15:00	1,47	13,75
29/11/2022 16:00	1,62	13,00
29/11/2022 17:00	2,04	13,00
29/11/2022 18:00	2,49	12,75
29/11/2022 19:00	2,19	12,75
29/11/2022 20:00	2,00	12,75
29/11/2022 21:00	1,97	12,75
29/11/2022 22:00	1,95	12,75
29/11/2022 23:00	1,93	12,75
30/11/2022 00:00	1,95	12,75
30/11/2022 01:00	1,97	12,75
30/11/2022 02:00	1,97	12,75
30/11/2022 03:00	1,98	12,75
30/11/2022 04:00	1,95	12,75
30/11/2022 05:00	1,92	12,75
30/11/2022 06:00	1,91	12,75
30/11/2022 07:00	1,90	12,75
30/11/2022 08:00	1,90	13,50
30/11/2022 09:00	1,91	13,75
30/11/2022 10:00	1,93	13,75
30/11/2022 11:00	1,96	13,75
30/11/2022 12:00	1,99	13,75
30/11/2022 13:00	2,01	13,75
30/11/2022 14:00	2,18	13,25
30/11/2022 15:00	2,47	13,50
30/11/2022 16:00	2,27	13,75
30/11/2022 17:00	2,17	13,50
30/11/2022 18:00	2,16	13,00
30/11/2022 19:00	2,15	13,00
30/11/2022 20:00	2,14	13,00
30/11/2022 21:00	2,14	13,00
30/11/2022 22:00	2,14	13,00
30/11/2022 23:00	2,11	13,00
01/12/2022 00:00	2,09	13,00

01/12/2022 01:00	2,06	12,75
01/12/2022 02:00	2,02	12,75
01/12/2022 03:00	1,98	12,75
01/12/2022 04:00	1,94	12,75
01/12/2022 05:00	1,99	12,75
01/12/2022 06:00	2,19	12,75
01/12/2022 07:00	2,10	13,00
01/12/2022 08:00	1,92	13,50
01/12/2022 09:00	1,84	13,75
01/12/2022 10:00	1,78	13,75
01/12/2022 11:00	1,76	13,75
01/12/2022 12:00	1,77	13,75
01/12/2022 13:00	1,77	13,75
01/12/2022 14:00	1,77	13,75
01/12/2022 15:00	1,77	13,75
01/12/2022 16:00	1,77	13,75
01/12/2022 17:00	1,77	13,00
01/12/2022 18:00	1,77	13,00
01/12/2022 19:00	1,76	13,00
01/12/2022 20:00	1,76	13,00
01/12/2022 21:00	1,76	13,00
01/12/2022 22:00	1,75	12,75
01/12/2022 23:00	1,73	13,00
02/12/2022 00:00	1,72	12,75
02/12/2022 01:00	1,69	12,75
02/12/2022 02:00	1,67	12,75
02/12/2022 03:00	1,65	12,75
02/12/2022 04:00	1,62	12,75
02/12/2022 05:00	1,61	12,75
02/12/2022 06:00	1,59	12,75
02/12/2022 07:00	1,57	13,50
02/12/2022 08:00	1,55	13,75
02/12/2022 09:00	1,54	13,75
02/12/2022 10:00	1,51	13,75
02/12/2022 11:00	1,50	13,75
02/12/2022 12:00	1,48	13,75
02/12/2022 13:00	1,47	13,75
02/12/2022 14:00	1,46	13,75
02/12/2022 15:00	1,44	13,75
02/12/2022 16:00	1,42	13,75
02/12/2022 17:00	1,42	13,75
02/12/2022 18:00	1,41	13,00
02/12/2022 19:00	1,41	13,00
02/12/2022 20:00	1,40	13,00
02/12/2022 21:00	1,39	13,00
02/12/2022 22:00	1,38	13,00
02/12/2022 23:00	1,37	13,00
03/12/2022 00:00	1,36	13,00
03/12/2022 01:00	1,36	12,75
03/12/2022 02:00	1,35	12,75

03/12/2022 03:00	1,34	12,75
03/12/2022 04:00	1,34	12,75
03/12/2022 05:00	1,34	12,75
03/12/2022 06:00	1,33	13,00
03/12/2022 07:00	1,31	13,50
03/12/2022 08:00	1,31	13,75
03/12/2022 09:00	1,30	13,75
03/12/2022 10:00	1,29	13,75
03/12/2022 11:00	1,29	13,75
03/12/2022 12:00	1,29	13,75
03/12/2022 13:00	1,28	13,75
03/12/2022 14:00	1,28	13,75
03/12/2022 15:00	1,28	13,75
03/12/2022 16:00	1,27	13,75
03/12/2022 17:00	1,27	13,75
03/12/2022 18:00	1,27	13,00
03/12/2022 19:00	1,27	13,00
03/12/2022 20:00	1,26	13,00
03/12/2022 21:00	1,31	13,00
03/12/2022 22:00	1,29	13,00
03/12/2022 23:00	1,27	13,00
04/12/2022 00:00	1,27	13,00
04/12/2022 01:00	1,27	12,75
04/12/2022 02:00	1,26	12,75
04/12/2022 03:00	1,27	12,75
04/12/2022 04:00	1,27	12,75
04/12/2022 05:00	1,26	12,75
04/12/2022 06:00	1,26	12,75
04/12/2022 07:00	1,25	13,50
04/12/2022 08:00	1,24	13,50
04/12/2022 09:00	1,24	13,50
04/12/2022 10:00	1,24	13,75
04/12/2022 11:00	1,23	13,75
04/12/2022 12:00	1,24	13,75
04/12/2022 13:00	1,24	13,75
04/12/2022 14:00	1,24	13,75
04/12/2022 15:00	1,24	13,75
04/12/2022 16:00	1,30	13,50
04/12/2022 17:00	1,29	13,75
04/12/2022 18:00	1,29	13,25
04/12/2022 19:00	1,31	13,00
04/12/2022 20:00	1,31	13,00
04/12/2022 21:00	1,32	13,00
04/12/2022 22:00	1,33	13,00
04/12/2022 23:00	1,33	13,00
05/12/2022 00:00	1,31	13,00
05/12/2022 01:00	1,30	13,00
05/12/2022 02:00	1,29	12,75
05/12/2022 03:00	1,27	12,75
05/12/2022 04:00	1,26	12,75

05/12/2022 05:00	1,26	12,75
05/12/2022 06:00	1,25	12,75
05/12/2022 07:00	1,25	13,00
05/12/2022 08:00	1,26	13,50
05/12/2022 09:00	1,26	13,50
05/12/2022 10:00	1,26	13,50
05/12/2022 11:00	1,32	13,75
05/12/2022 12:00	1,36	13,75
05/12/2022 13:00	1,32	13,75
05/12/2022 14:00	1,31	13,75
05/12/2022 15:00	1,31	13,25
05/12/2022 16:00	1,31	13,75
05/12/2022 17:00	1,37	13,00
05/12/2022 18:00	1,38	13,00
05/12/2022 19:00	1,39	13,00
05/12/2022 20:00	1,42	13,00
05/12/2022 21:00	1,43	13,00
05/12/2022 22:00	1,43	13,00
05/12/2022 23:00	1,42	13,00
06/12/2022 00:00	1,41	12,75
06/12/2022 01:00	1,41	12,75
06/12/2022 02:00	1,41	12,75
06/12/2022 03:00	1,41	12,75
06/12/2022 04:00	1,42	12,75
06/12/2022 05:00	1,42	12,75
06/12/2022 06:00	1,46	12,75
06/12/2022 07:00	1,52	12,75
06/12/2022 08:00	1,60	13,25
06/12/2022 09:00	1,57	13,50
06/12/2022 10:00	1,57	13,75
06/12/2022 11:00	1,58	13,75
06/12/2022 12:00	1,52	13,75
06/12/2022 13:00	1,50	13,25
06/12/2022 14:00	1,52	13,75
06/12/2022 15:00	1,57	13,25
06/12/2022 16:00	1,91	13,00
06/12/2022 17:00	2,20	13,00
06/12/2022 18:00	1,97	13,00
06/12/2022 19:00	2,28	13,00
06/12/2022 20:00	2,72	13,00
06/12/2022 21:00	2,55	13,00
06/12/2022 22:00	2,47	13,00
06/12/2022 23:00	2,44	13,00
07/12/2022 00:00	2,38	13,00
07/12/2022 01:00	2,36	12,75
07/12/2022 02:00	2,36	12,75
07/12/2022 03:00	2,34	12,75
07/12/2022 04:00	2,34	12,75
07/12/2022 05:00	2,31	12,75
07/12/2022 06:00	2,28	12,75

07/12/2022 07:00	2,26	12,75
07/12/2022 08:00	2,24	13,50
07/12/2022 09:00	2,23	13,50
07/12/2022 10:00	2,22	13,75
07/12/2022 11:00	2,25	13,75
07/12/2022 12:00	2,26	13,50
07/12/2022 13:00	2,35	13,75
07/12/2022 14:00	2,33	13,75
07/12/2022 15:00	2,32	13,75
07/12/2022 16:00	2,36	13,75
07/12/2022 17:00	2,41	13,00
07/12/2022 18:00	2,44	13,00
07/12/2022 19:00	2,46	13,00
07/12/2022 20:00	2,46	13,00
07/12/2022 21:00	2,46	13,00
07/12/2022 22:00	2,45	13,00
07/12/2022 23:00	2,42	13,00
08/12/2022 00:00	2,42	13,00
08/12/2022 01:00	2,39	13,00
08/12/2022 02:00	2,37	12,75
08/12/2022 03:00	2,34	12,75
08/12/2022 04:00	2,32	12,75
08/12/2022 05:00	2,31	12,75
08/12/2022 06:00	2,28	12,75
08/12/2022 07:00	2,27	13,00
08/12/2022 08:00	2,26	13,75
08/12/2022 09:00	2,23	13,75
08/12/2022 10:00	2,23	13,75
08/12/2022 11:00	2,21	13,75
08/12/2022 12:00	2,18	13,75
08/12/2022 13:00	2,16	13,75
08/12/2022 14:00	2,14	13,75
08/12/2022 15:00	2,12	13,75
08/12/2022 16:00	2,11	13,50
08/12/2022 17:00	2,10	13,00
08/12/2022 18:00	2,08	13,00
08/12/2022 19:00	2,07	13,00
08/12/2022 20:00	2,06	13,00
08/12/2022 21:00	2,04	13,00
08/12/2022 22:00	2,02	13,00
08/12/2022 23:00	2,01	13,00
09/12/2022 00:00	1,99	12,75
09/12/2022 01:00	1,97	12,75
09/12/2022 02:00	1,96	12,75
09/12/2022 03:00	1,93	12,75
09/12/2022 04:00	1,92	12,75
09/12/2022 05:00	1,89	12,75
09/12/2022 06:00	1,87	12,75
09/12/2022 07:00	1,85	13,00
09/12/2022 08:00	1,83	13,75

09/12/2022 09:00	1,82	13,50
09/12/2022 10:00	1,81	13,75
09/12/2022 11:00	1,78	13,75
09/12/2022 12:00	1,77	13,75
09/12/2022 13:00	1,76	13,75
09/12/2022 14:00	1,72	13,75
09/12/2022 15:00	1,71	13,75
09/12/2022 16:00	1,69	13,75
09/12/2022 17:00	1,67	13,75
09/12/2022 18:00	1,66	13,25
09/12/2022 19:00	1,64	13,00
09/12/2022 20:00	1,63	13,00
09/12/2022 21:00	1,62	13,00
09/12/2022 22:00	1,59	13,00
09/12/2022 23:00	1,58	13,00
10/12/2022 00:00	1,57	13,00
10/12/2022 01:00	1,56	13,00
10/12/2022 02:00	1,54	12,75
10/12/2022 03:00	1,52	12,75
10/12/2022 04:00	1,51	12,75
10/12/2022 05:00	1,50	12,75
10/12/2022 06:00	1,49	12,75
10/12/2022 07:00	1,48	13,50
10/12/2022 08:00	1,47	13,75
10/12/2022 09:00	1,47	13,75
10/12/2022 10:00	1,46	13,75
10/12/2022 11:00	1,45	13,75
10/12/2022 12:00	1,44	13,75
10/12/2022 13:00	1,44	13,75
10/12/2022 14:00	1,43	13,75
10/12/2022 15:00	1,42	13,75
10/12/2022 16:00	1,42	13,50
10/12/2022 17:00	1,41	13,00
10/12/2022 18:00	1,41	13,00
10/12/2022 19:00	1,41	13,00
10/12/2022 20:00	1,40	13,00
10/12/2022 21:00	1,39	13,00
10/12/2022 22:00	1,39	13,00
10/12/2022 23:00	1,38	13,00
11/12/2022 00:00	1,37	13,00
11/12/2022 01:00	1,37	12,75
11/12/2022 02:00	1,36	12,75
11/12/2022 03:00	1,37	12,75
11/12/2022 04:00	1,36	12,75
11/12/2022 05:00	1,36	12,75
11/12/2022 06:00	1,35	12,75
11/12/2022 07:00	1,35	13,50
11/12/2022 08:00	1,34	13,75
11/12/2022 09:00	1,34	13,75
11/12/2022 10:00	1,34	13,75

11/12/2022 11:00	1,34	13,75
11/12/2022 12:00	1,33	13,75
11/12/2022 13:00	1,33	13,75
11/12/2022 14:00	1,33	13,75
11/12/2022 15:00	1,32	13,75
11/12/2022 16:00	1,31	13,75
11/12/2022 17:00	1,31	13,00
11/12/2022 18:00	1,31	13,00
11/12/2022 19:00	1,31	13,00
11/12/2022 20:00	1,30	13,00
11/12/2022 21:00	1,30	13,00
11/12/2022 22:00	1,29	13,00
11/12/2022 23:00	1,29	13,00
12/12/2022 00:00	1,29	12,75
12/12/2022 01:00	1,28	12,75
12/12/2022 02:00	1,28	12,75
12/12/2022 03:00	1,27	12,75
12/12/2022 04:00	1,27	12,75
12/12/2022 05:00	1,27	12,75
12/12/2022 06:00	1,27	13,00
12/12/2022 07:00	1,27	13,25
12/12/2022 08:00	1,27	13,50
12/12/2022 09:00	1,27	13,75
12/12/2022 10:00	1,27	13,75
12/12/2022 11:00	1,26	13,75
12/12/2022 12:00	1,26	13,50
12/12/2022 13:00	1,40	13,00
12/12/2022 14:00	1,67	13,00
12/12/2022 15:00	1,68	13,75
12/12/2022 16:00	1,54	13,75
12/12/2022 17:00	1,45	13,25
12/12/2022 18:00	1,39	13,00
12/12/2022 19:00	1,47	13,00
12/12/2022 20:00	1,66	13,00
12/12/2022 21:00	1,61	13,00
12/12/2022 22:00	1,49	13,00
12/12/2022 23:00	1,43	13,00
13/12/2022 00:00	1,41	12,75
13/12/2022 01:00	1,39	12,75
13/12/2022 02:00	1,39	12,75
13/12/2022 03:00	1,37	12,75
13/12/2022 04:00	1,37	12,75
13/12/2022 05:00	1,36	12,75
13/12/2022 06:00	1,35	12,75
13/12/2022 07:00	1,35	13,00
13/12/2022 08:00	1,35	13,00
13/12/2022 09:00	1,38	13,75
13/12/2022 10:00	1,41	13,25
13/12/2022 11:00	1,91	13,25
13/12/2022 12:00	2,66	13,50

13/12/2022 13:00	2,77	13,75
13/12/2022 14:00	2,68	13,75
13/12/2022 15:00	2,51	13,75
13/12/2022 16:00	2,44	13,75
13/12/2022 17:00	2,44	13,75
13/12/2022 18:00	2,44	13,00
13/12/2022 19:00	2,43	13,00
13/12/2022 20:00	2,42	13,00
13/12/2022 21:00	2,36	13,00
13/12/2022 22:00	2,27	13,00
13/12/2022 23:00	2,21	13,00
14/12/2022 00:00	2,16	12,75
14/12/2022 01:00	2,12	12,75
14/12/2022 02:00	2,12	12,75
14/12/2022 03:00	2,14	12,75
14/12/2022 04:00	2,14	12,75
14/12/2022 05:00	2,19	12,75
14/12/2022 06:00	2,20	12,75
14/12/2022 07:00	2,22	13,00
14/12/2022 08:00	2,22	13,75
14/12/2022 09:00	2,22	13,75
14/12/2022 10:00	2,22	13,75
14/12/2022 11:00	2,21	13,75
14/12/2022 12:00	2,19	13,75
14/12/2022 13:00	2,16	13,75
14/12/2022 14:00	2,13	13,75
14/12/2022 15:00	2,09	13,75
14/12/2022 16:00	2,06	13,50
14/12/2022 17:00	2,02	13,00
14/12/2022 18:00	1,99	13,00
14/12/2022 19:00	1,96	13,00
14/12/2022 20:00	1,93	13,00
14/12/2022 21:00	1,91	13,00
14/12/2022 22:00	1,87	13,00
14/12/2022 23:00	1,85	13,00
15/12/2022 00:00	1,83	12,75
15/12/2022 01:00	1,80	12,75
15/12/2022 02:00	1,78	12,75
15/12/2022 03:00	1,76	12,75
15/12/2022 04:00	1,73	12,75
15/12/2022 05:00	1,72	12,75
15/12/2022 06:00	1,70	12,75
15/12/2022 07:00	1,67	13,50
15/12/2022 08:00	1,66	13,75
15/12/2022 09:00	1,64	13,75
15/12/2022 10:00	1,63	13,75
15/12/2022 11:00	1,61	13,75
15/12/2022 12:00	1,61	13,75
15/12/2022 13:00	1,59	13,75
15/12/2022 14:00	1,58	13,75

15/12/2022 15:00	1,57	13,75
15/12/2022 16:00	1,57	13,75
15/12/2022 17:00	1,56	13,25
15/12/2022 18:00	1,54	13,00
15/12/2022 19:00	1,54	13,00
15/12/2022 20:00	1,52	13,00
15/12/2022 21:00	1,51	13,00
15/12/2022 22:00	1,50	13,00
15/12/2022 23:00	1,49	13,00
16/12/2022 00:00	1,49	13,00
16/12/2022 01:00	1,47	12,75
16/12/2022 02:00	1,47	12,75
16/12/2022 03:00	1,46	12,75
16/12/2022 04:00	1,44	12,75
16/12/2022 05:00	1,43	12,75
16/12/2022 06:00	1,42	12,75
16/12/2022 07:00	1,42	13,00
16/12/2022 08:00	1,41	13,75
16/12/2022 09:00	1,41	13,75
16/12/2022 10:00	1,40	13,75
16/12/2022 11:00	1,39	13,75
16/12/2022 12:00	1,39	13,75
16/12/2022 13:00	1,38	13,75
16/12/2022 14:00	1,37	13,75
16/12/2022 15:00	1,37	13,75
16/12/2022 16:00	1,37	13,75
16/12/2022 17:00	1,36	13,50
16/12/2022 18:00	1,36	13,00
16/12/2022 19:00	1,36	13,00
16/12/2022 20:00	1,35	13,00
16/12/2022 21:00	1,34	13,00
16/12/2022 22:00	1,34	13,00
16/12/2022 23:00	1,34	13,00
17/12/2022 00:00	1,32	13,00
17/12/2022 01:00	1,32	12,75
17/12/2022 02:00	1,31	12,75
17/12/2022 03:00	1,31	12,75
17/12/2022 04:00	1,31	12,75
17/12/2022 05:00	1,31	12,75
17/12/2022 06:00	1,31	12,75
17/12/2022 07:00	1,30	13,00
17/12/2022 08:00	1,31	13,75
17/12/2022 09:00	1,31	13,75
17/12/2022 10:00	1,30	13,75
17/12/2022 11:00	1,30	13,75
17/12/2022 12:00	1,29	13,75
17/12/2022 13:00	1,29	13,75
17/12/2022 14:00	1,29	13,75
17/12/2022 15:00	1,29	13,75
17/12/2022 16:00	1,29	13,75

17/12/2022 17:00	1,29	13,75
17/12/2022 18:00	1,29	13,00
17/12/2022 19:00	1,29	13,00
17/12/2022 20:00	1,29	13,00
17/12/2022 21:00	1,29	13,00
17/12/2022 22:00	1,29	13,00
17/12/2022 23:00	1,29	13,00
18/12/2022 00:00	1,28	12,75
18/12/2022 01:00	1,28	12,75
18/12/2022 02:00	1,27	12,75
18/12/2022 03:00	1,27	12,75
18/12/2022 04:00	1,27	12,75
18/12/2022 05:00	1,27	12,75
18/12/2022 06:00	1,27	13,00
18/12/2022 07:00	1,27	13,00
18/12/2022 08:00	1,27	13,75
18/12/2022 09:00	1,27	13,75
18/12/2022 10:00	1,27	13,75
18/12/2022 11:00	1,27	13,75
18/12/2022 12:00	1,27	13,75
18/12/2022 13:00	1,27	13,75
18/12/2022 14:00	1,26	13,75
18/12/2022 15:00	1,27	13,75
18/12/2022 16:00	1,26	13,75
18/12/2022 17:00	1,26	13,25
18/12/2022 18:00	1,27	13,25
18/12/2022 19:00	1,27	13,00
18/12/2022 20:00	1,27	13,00
18/12/2022 21:00	1,26	13,00
18/12/2022 22:00	1,26	13,00
18/12/2022 23:00	1,26	13,00
19/12/2022 00:00	1,26	13,00
19/12/2022 01:00	1,25	12,75
19/12/2022 02:00	1,24	12,75
19/12/2022 03:00	1,24	12,75
19/12/2022 04:00	1,24	12,75
19/12/2022 05:00	1,24	12,75
19/12/2022 06:00	1,23	12,75
19/12/2022 07:00	1,24	13,50
19/12/2022 08:00	1,23	13,75
19/12/2022 09:00	1,23	13,75
19/12/2022 10:00	1,23	13,75
19/12/2022 11:00	1,23	13,75
19/12/2022 12:00	1,23	13,75
19/12/2022 13:00	1,22	13,75
19/12/2022 14:00	1,22	13,75
19/12/2022 15:00	1,22	13,75
19/12/2022 16:00	1,22	13,75
19/12/2022 17:00	1,22	13,25
19/12/2022 18:00	1,22	13,00

19/12/2022 19:00	1,22	13,00
19/12/2022 20:00	1,22	13,00
19/12/2022 21:00	1,22	13,00
19/12/2022 22:00	1,22	13,00
19/12/2022 23:00	1,22	13,00
20/12/2022 00:00	1,22	12,75
20/12/2022 01:00	1,21	12,75
20/12/2022 02:00	1,22	12,75
20/12/2022 03:00	1,22	12,75
20/12/2022 04:00	1,22	12,75
20/12/2022 05:00	1,22	12,75
20/12/2022 06:00	1,21	12,75
20/12/2022 07:00	1,21	13,50
20/12/2022 08:00	1,21	13,50
20/12/2022 09:00	1,21	13,75
20/12/2022 10:00	1,21	13,75
20/12/2022 11:00	1,21	13,50
20/12/2022 12:00	1,22	13,75
20/12/2022 13:00	1,26	13,75
20/12/2022 14:00	1,25	13,75
20/12/2022 15:00	1,22	13,75
20/12/2022 16:00	1,22	13,75
20/12/2022 17:00	1,22	13,75
20/12/2022 18:00	1,21	13,00
20/12/2022 19:00	1,22	13,00
20/12/2022 20:00	1,22	13,00
20/12/2022 21:00	1,22	13,00
20/12/2022 22:00	1,22	13,00
20/12/2022 23:00	1,24	13,00
21/12/2022 00:00	1,25	13,00
21/12/2022 01:00	1,26	12,75
21/12/2022 02:00	1,26	12,75
21/12/2022 03:00	1,26	12,75
21/12/2022 04:00	1,26	12,75
21/12/2022 05:00	1,26	12,75
21/12/2022 06:00	1,26	12,75
21/12/2022 07:00	1,25	13,50
21/12/2022 08:00	1,26	13,75
21/12/2022 09:00	1,26	13,75
21/12/2022 10:00	1,26	13,75
21/12/2022 11:00	1,26	13,75
21/12/2022 12:00	1,26	13,75
21/12/2022 13:00	1,27	13,75
21/12/2022 14:00	1,28	13,75
21/12/2022 15:00	1,29	13,75
21/12/2022 16:00	1,29	13,75
21/12/2022 17:00	1,30	13,75
21/12/2022 18:00	1,31	13,25
21/12/2022 19:00	1,31	13,00
21/12/2022 20:00	1,31	13,00

21/12/2022 21:00	1,32	13,00
21/12/2022 22:00	1,31	13,00
21/12/2022 23:00	1,31	13,00

ANEXO II

DADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PHJ

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PHJ
REGISTROS HORÁRIOS DO SENSOR DE NÍVEL AUTOMÁTICO
PERÍODO: 23/11/2022 a 21/12/2022

Data	Data	Bateria
23/11/2022 00:00	1,50	12,5
23/11/2022 01:00	1,56	12,5
23/11/2022 02:00	1,59	12,5
23/11/2022 03:00	1,58	12,5
23/11/2022 04:00	1,56	12,5
23/11/2022 05:00	1,53	12,5
23/11/2022 06:00	1,51	12,5
23/11/2022 07:00	1,50	12,8
23/11/2022 08:00	1,48	13,0
23/11/2022 09:00	1,46	13,3
23/11/2022 10:00	1,47	13,5
23/11/2022 11:00	1,46	13,5
23/11/2022 12:00	1,46	13,3
23/11/2022 13:00	1,46	13,3
23/11/2022 14:00	1,46	13,3
23/11/2022 15:00	1,46	13,8
23/11/2022 16:00	1,46	13,3
23/11/2022 17:00	1,46	13,3
23/11/2022 18:00	1,46	12,8
23/11/2022 19:00	1,46	12,8
23/11/2022 20:00	1,46	12,5
23/11/2022 21:00	1,46	12,8
23/11/2022 22:00	1,45	12,5
23/11/2022 23:00	1,48	12,5
24/11/2022 00:00	1,50	12,5
24/11/2022 01:00	1,55	12,5
24/11/2022 02:00	2,25	12,5
24/11/2022 03:00	2,31	12,5
24/11/2022 04:00	2,17	12,5
24/11/2022 05:00	2,06	12,5
24/11/2022 06:00	1,98	12,5
24/11/2022 07:00	1,93	13,0
24/11/2022 08:00	1,89	13,3
24/11/2022 09:00	1,87	13,3
24/11/2022 10:00	1,85	13,3
24/11/2022 11:00	1,84	13,3
24/11/2022 12:00	1,83	13,5
24/11/2022 13:00	1,81	13,5
24/11/2022 14:00	1,81	13,3
24/11/2022 15:00	1,79	13,3
24/11/2022 16:00	1,77	13,0
24/11/2022 17:00	1,76	12,8
24/11/2022 18:00	1,75	12,8

24/11/2022 19:00	1,74	12,5
24/11/2022 20:00	1,74	12,5
24/11/2022 21:00	1,74	12,5
24/11/2022 22:00	1,75	12,5
24/11/2022 23:00	1,76	12,5
25/11/2022 00:00	1,78	12,5
25/11/2022 01:00	1,79	12,5
25/11/2022 02:00	1,81	12,5
25/11/2022 03:00	1,81	12,5
25/11/2022 04:00	1,81	12,5
25/11/2022 05:00	1,81	12,5
25/11/2022 06:00	1,80	12,5
25/11/2022 07:00	1,78	13,3
25/11/2022 08:00	1,78	13,3
25/11/2022 09:00	1,78	13,5
25/11/2022 10:00	1,76	13,5
25/11/2022 11:00	1,75	13,3
25/11/2022 12:00	1,74	13,3
25/11/2022 13:00	1,73	13,5
25/11/2022 14:00	1,73	13,3
25/11/2022 15:00	1,72	13,0
25/11/2022 16:00	1,73	13,0
25/11/2022 17:00	1,73	12,8
25/11/2022 18:00	1,73	12,8
25/11/2022 19:00	1,73	12,5
25/11/2022 20:00	1,73	12,5
25/11/2022 21:00	1,73	12,5
25/11/2022 22:00	1,73	12,5
25/11/2022 23:00	1,73	12,5
26/11/2022 00:00	1,73	12,5
26/11/2022 01:00	1,72	12,5
26/11/2022 02:00	1,72	12,5
26/11/2022 03:00	1,72	12,5
26/11/2022 04:00	1,71	12,5
26/11/2022 05:00	1,71	12,5
26/11/2022 06:00	1,71	12,5
26/11/2022 07:00	1,71	12,5
26/11/2022 08:00	1,70	13,5
26/11/2022 09:00	1,70	13,3
26/11/2022 10:00	1,70	13,3
26/11/2022 11:00	1,70	13,3
26/11/2022 12:00	1,69	13,3
26/11/2022 13:00	1,69	13,5
26/11/2022 14:00	1,69	12,8
26/11/2022 15:00	1,71	12,8
26/11/2022 16:00	1,73	13,0
26/11/2022 17:00	1,78	13,3
26/11/2022 18:00	1,79	12,8
26/11/2022 19:00	1,77	12,5
26/11/2022 20:00	1,74	12,5

26/11/2022 21:00	1,71	12,5
26/11/2022 22:00	1,70	12,5
26/11/2022 23:00	1,70	12,5
27/11/2022 00:00	1,70	12,5
27/11/2022 01:00	1,69	12,5
27/11/2022 02:00	1,68	12,5
27/11/2022 03:00	1,68	12,5
27/11/2022 04:00	1,66	12,5
27/11/2022 05:00	1,66	12,3
27/11/2022 06:00	1,66	12,5
27/11/2022 07:00	1,66	13,8
27/11/2022 08:00	1,67	13,3
27/11/2022 09:00	1,68	13,5
27/11/2022 10:00	1,70	13,5
27/11/2022 11:00	1,70	13,3
27/11/2022 12:00	1,71	13,5
27/11/2022 13:00	1,71	13,3
27/11/2022 14:00	1,70	13,5
27/11/2022 15:00	1,70	13,8
27/11/2022 16:00	1,69	13,3
27/11/2022 17:00	1,68	12,8
27/11/2022 18:00	1,67	12,8
27/11/2022 19:00	1,66	12,5
27/11/2022 20:00	1,65	12,5
27/11/2022 21:00	1,65	12,5
27/11/2022 22:00	1,64	12,5
27/11/2022 23:00	1,63	12,5
28/11/2022 00:00	1,63	12,5
28/11/2022 01:00	1,62	12,5
28/11/2022 02:00	1,62	12,5
28/11/2022 03:00	1,61	12,5
28/11/2022 04:00	1,62	12,5
28/11/2022 05:00	1,63	12,5
28/11/2022 06:00	1,63	12,5
28/11/2022 07:00	1,64	12,5
28/11/2022 08:00	1,65	13,3
28/11/2022 09:00	1,66	13,0
28/11/2022 10:00	1,66	13,5
28/11/2022 11:00	1,65	13,3
28/11/2022 12:00	1,65	12,8
28/11/2022 13:00	1,65	12,8
28/11/2022 14:00	1,65	13,3
28/11/2022 15:00	1,69	13,5
28/11/2022 16:00	1,77	13,0
28/11/2022 17:00	1,80	13,0
28/11/2022 18:00	1,79	12,8
28/11/2022 19:00	1,76	12,5
28/11/2022 20:00	1,76	12,5
28/11/2022 21:00	1,74	12,5
28/11/2022 22:00	1,73	12,5

28/11/2022 23:00	1,71	12,5
29/11/2022 00:00	1,70	12,5
29/11/2022 01:00	1,70	12,5
29/11/2022 02:00	1,71	12,5
29/11/2022 03:00	1,71	12,5
29/11/2022 04:00	1,71	12,5
29/11/2022 05:00	1,71	12,5
29/11/2022 06:00	1,71	12,5
29/11/2022 07:00	1,71	13,0
29/11/2022 08:00	0,07	0,0
29/11/2022 09:00	1,74	13,3
29/11/2022 10:00	1,75	13,3
29/11/2022 11:00	1,76	13,5
29/11/2022 12:00	1,77	13,3
29/11/2022 13:00	1,78	13,5
29/11/2022 14:00	1,79	13,8
29/11/2022 15:00	1,79	13,5
29/11/2022 16:00	1,79	12,8
29/11/2022 17:00	1,81	12,8
29/11/2022 18:00	1,83	12,5
29/11/2022 19:00	2,08	12,5
29/11/2022 20:00	2,36	12,5
29/11/2022 21:00	2,41	12,5
29/11/2022 22:00	2,38	12,5
29/11/2022 23:00	2,33	12,5
30/11/2022 00:00	2,30	12,5
30/11/2022 01:00	2,30	12,5
30/11/2022 02:00	2,31	12,5
30/11/2022 03:00	2,30	12,5
30/11/2022 04:00	2,28	12,5
30/11/2022 05:00	2,25	12,5
30/11/2022 06:00	2,21	12,5
30/11/2022 07:00	2,19	12,5
30/11/2022 08:00	2,17	13,0
30/11/2022 09:00	2,15	13,3
30/11/2022 10:00	2,14	13,3
30/11/2022 11:00	0,07	0,0
30/11/2022 12:00	0,07	0,0
30/11/2022 13:00	0,07	0,0
30/11/2022 14:00	2,15	12,8
30/11/2022 15:00	2,21	13,0
30/11/2022 16:00	2,28	13,5
30/11/2022 17:00	2,41	12,8
30/11/2022 18:00	2,43	12,5
30/11/2022 19:00	2,36	12,5
30/11/2022 20:00	2,31	12,5
30/11/2022 21:00	2,28	12,5
30/11/2022 22:00	2,27	12,5
30/11/2022 23:00	2,26	12,5
01/12/2022 00:00	2,25	12,5

01/12/2022 01:00	2,25	12,5
01/12/2022 02:00	2,23	12,5
01/12/2022 03:00	2,21	12,5
01/12/2022 04:00	2,19	12,5
01/12/2022 05:00	2,19	12,3
01/12/2022 06:00	2,18	12,3
01/12/2022 07:00	2,20	12,5
01/12/2022 08:00	0,07	0,0
01/12/2022 09:00	0,07	0,0
01/12/2022 10:00	0,07	0,0
01/12/2022 11:00	0,07	0,0
01/12/2022 12:00	0,07	0,0
01/12/2022 13:00	0,07	0,0
01/12/2022 14:00	0,07	0,0
01/12/2022 15:00	0,07	0,0
01/12/2022 16:00	0,07	0,0
01/12/2022 17:00	0,07	0,0
01/12/2022 18:00	0,07	0,0
01/12/2022 19:00	0,07	0,0
01/12/2022 20:00	0,07	0,0
01/12/2022 21:00	1,78	12,8
01/12/2022 22:00	1,77	12,8
01/12/2022 23:00	1,76	12,5
02/12/2022 00:00	1,75	12,5
02/12/2022 01:00	1,75	12,5
02/12/2022 02:00	1,73	12,5
02/12/2022 03:00	1,73	12,5
02/12/2022 04:00	1,70	12,5
02/12/2022 05:00	1,70	12,5
02/12/2022 06:00	1,68	12,5
02/12/2022 07:00	0,07	0,0
02/12/2022 08:00	0,07	0,0
02/12/2022 09:00	0,07	0,0
02/12/2022 10:00	0,07	0,0
02/12/2022 11:00	0,07	0,0
02/12/2022 12:00	0,07	0,0
02/12/2022 13:00	0,07	0,0
02/12/2022 14:00	0,07	0,0
02/12/2022 15:00	0,07	0,0
02/12/2022 16:00	0,07	0,0
02/12/2022 17:00	0,07	0,0
02/12/2022 18:00	0,07	0,0
02/12/2022 19:00	0,07	0,0
02/12/2022 20:00	1,53	12,8
02/12/2022 21:00	1,53	12,5
02/12/2022 22:00	1,53	12,5
02/12/2022 23:00	1,53	12,5
03/12/2022 00:00	1,53	12,5
03/12/2022 01:00	1,51	12,5
03/12/2022 02:00	1,50	12,5

03/12/2022 03:00	1,49	12,5
03/12/2022 04:00	1,48	12,3
03/12/2022 05:00	0,07	0,0
03/12/2022 06:00	0,07	0,0
03/12/2022 07:00	0,07	0,0
03/12/2022 08:00	0,07	0,0
03/12/2022 09:00	0,07	0,0
03/12/2022 10:00	0,07	0,0
03/12/2022 11:00	0,07	0,0
03/12/2022 12:00	0,07	0,0
03/12/2022 13:00	0,07	0,0
03/12/2022 14:00	0,07	0,0
03/12/2022 15:00	0,07	0,0
03/12/2022 16:00	0,07	0,0
03/12/2022 17:00	0,07	0,0
03/12/2022 18:00	0,07	0,0
03/12/2022 19:00	0,07	0,0
03/12/2022 20:00	0,07	0,0
03/12/2022 21:00	0,07	0,0
03/12/2022 22:00	0,07	0,0
03/12/2022 23:00	0,07	0,0
04/12/2022 00:00	0,07	0,0
04/12/2022 01:00	0,07	0,0
04/12/2022 02:00	0,07	0,0
04/12/2022 03:00	0,07	0,0
04/12/2022 04:00	0,07	0,0
04/12/2022 05:00	0,07	0,0
04/12/2022 06:00	0,07	0,0
04/12/2022 07:00	0,07	0,0
04/12/2022 08:00	0,07	0,0
04/12/2022 09:00	0,07	0,0
04/12/2022 10:00	0,07	0,0
04/12/2022 11:00	0,07	0,0
04/12/2022 12:00	0,07	0,0
04/12/2022 13:00	0,07	0,0
04/12/2022 14:00	0,07	0,0
04/12/2022 15:00	0,07	0,0
04/12/2022 16:00	0,07	0,0
04/12/2022 17:00	0,07	0,0
04/12/2022 18:00	0,07	0,0
04/12/2022 19:00	0,07	0,0
04/12/2022 20:00	0,07	0,0
04/12/2022 21:00	0,07	0,0
04/12/2022 22:00	0,07	0,0
04/12/2022 23:00	0,07	0,0
05/12/2022 00:00	0,07	0,0
05/12/2022 01:00	0,07	0,0
05/12/2022 02:00	0,07	0,0
05/12/2022 03:00	0,07	0,0
05/12/2022 04:00	0,07	0,0

05/12/2022 05:00	0,07	0,0
05/12/2022 06:00	0,07	0,0
05/12/2022 07:00	0,07	0,0
05/12/2022 08:00	0,07	0,0
05/12/2022 09:00	0,07	0,0
05/12/2022 10:00	0,07	0,0
05/12/2022 11:00	0,07	0,0
05/12/2022 12:00	0,07	0,0
05/12/2022 13:00	0,07	0,0
05/12/2022 14:00	0,07	0,0
05/12/2022 15:00	0,07	0,0
05/12/2022 16:00	0,07	0,0
05/12/2022 17:00	0,07	0,0
05/12/2022 18:00	0,07	0,0
05/12/2022 19:00	0,07	0,0
05/12/2022 20:00	0,07	0,0
05/12/2022 21:00	0,07	0,0
05/12/2022 22:00	0,07	0,0
05/12/2022 23:00	0,07	0,0
06/12/2022 00:00	0,07	0,0
06/12/2022 01:00	0,07	0,0
06/12/2022 02:00	0,07	0,0
06/12/2022 03:00	0,07	0,0
06/12/2022 04:00	0,07	0,0
06/12/2022 05:00	0,07	0,0
06/12/2022 06:00	0,07	0,0
06/12/2022 07:00	0,07	0,0
06/12/2022 08:00	0,07	0,0
06/12/2022 09:00	0,07	0,0
06/12/2022 10:00	0,07	0,0
06/12/2022 11:00	0,07	0,0
06/12/2022 12:00	0,07	0,0
06/12/2022 13:00	0,07	0,0
06/12/2022 14:00	0,07	0,0
06/12/2022 15:00	0,07	0,0
06/12/2022 16:00	0,07	0,0
06/12/2022 17:00	0,07	0,0
06/12/2022 18:00	0,07	0,0
06/12/2022 19:00	0,07	0,0
06/12/2022 20:00	0,07	0,0
06/12/2022 21:00	0,07	0,0
06/12/2022 22:00	0,07	0,0
06/12/2022 23:00	0,07	0,0
07/12/2022 00:00	0,07	0,0
07/12/2022 01:00	0,07	0,0
07/12/2022 02:00	0,07	0,0
07/12/2022 03:00	0,07	0,0
07/12/2022 04:00	0,07	0,0
07/12/2022 05:00	0,07	0,0
07/12/2022 06:00	0,07	0,0

07/12/2022 07:00	0,07	0,0
07/12/2022 08:00	0,07	0,0
07/12/2022 09:00	0,07	0,0
07/12/2022 10:00	0,07	0,0
07/12/2022 11:00	0,07	0,0
07/12/2022 12:00	0,07	0,0
07/12/2022 13:00	0,07	0,0
07/12/2022 14:00	0,07	0,0
07/12/2022 15:00	0,07	0,0
07/12/2022 16:00	0,07	0,0
07/12/2022 17:00	0,07	0,0
07/12/2022 18:00	0,07	0,0
07/12/2022 19:00	0,07	0,0
07/12/2022 20:00	0,07	0,0
07/12/2022 21:00	0,07	0,0
07/12/2022 22:00	0,07	0,0
07/12/2022 23:00	0,07	0,0
08/12/2022 00:00	0,07	0,0
08/12/2022 01:00	0,07	0,0
08/12/2022 02:00	0,07	0,0
08/12/2022 03:00	0,07	0,0
08/12/2022 04:00	0,07	0,0
08/12/2022 05:00	0,07	0,0
08/12/2022 06:00	0,07	0,0
08/12/2022 07:00	0,07	0,0
08/12/2022 08:00	0,07	0,0
08/12/2022 09:00	0,07	0,0
08/12/2022 10:00	0,07	0,0
08/12/2022 11:00	0,07	0,0
08/12/2022 12:00	0,07	0,0
08/12/2022 13:00	0,07	0,0
08/12/2022 14:00	0,07	0,0
08/12/2022 15:00	0,07	0,0
08/12/2022 16:00	0,07	0,0
08/12/2022 17:00	0,07	0,0
08/12/2022 18:00	0,07	0,0
08/12/2022 19:00	0,07	0,0
08/12/2022 20:00	0,07	0,0
08/12/2022 21:00	0,07	0,0
08/12/2022 22:00	0,07	0,0
08/12/2022 23:00	0,07	0,0
09/12/2022 00:00	0,07	0,0
09/12/2022 01:00	0,07	0,0
09/12/2022 02:00	0,07	0,0
09/12/2022 03:00	0,07	0,0
09/12/2022 04:00	0,07	0,0
09/12/2022 05:00	0,07	0,0
09/12/2022 06:00	0,07	0,0
09/12/2022 07:00	0,07	0,0
09/12/2022 08:00	0,07	0,0

09/12/2022 09:00	0,07	0,0
09/12/2022 10:00	0,07	0,0
09/12/2022 11:00	0,07	0,0
09/12/2022 12:00	0,07	0,0
09/12/2022 13:00	0,07	0,0
09/12/2022 14:00	0,07	0,0
09/12/2022 15:00	0,07	0,0
09/12/2022 16:00	0,07	0,0
09/12/2022 17:00	0,07	0,0
09/12/2022 18:00	0,07	0,0
09/12/2022 19:00	0,07	0,0
09/12/2022 20:00	0,07	0,0
09/12/2022 21:00	0,07	0,0
09/12/2022 22:00	0,07	0,0
09/12/2022 23:00	0,07	0,0
10/12/2022 00:00	0,07	0,0
10/12/2022 01:00	0,07	0,0
10/12/2022 02:00	0,07	0,0
10/12/2022 03:00	0,07	0,0
10/12/2022 04:00	0,07	0,0
10/12/2022 05:00	0,07	0,0
10/12/2022 06:00	0,07	0,0
10/12/2022 07:00	0,07	0,0
10/12/2022 08:00	0,07	0,0
10/12/2022 09:00	0,07	0,0
10/12/2022 10:00	0,07	0,0
10/12/2022 11:00	0,07	0,0
10/12/2022 12:00	0,07	0,0
10/12/2022 13:00	0,07	0,0
10/12/2022 14:00	0,07	0,0
10/12/2022 15:00	0,07	0,0
10/12/2022 16:00	0,07	0,0
10/12/2022 17:00	0,07	0,0
10/12/2022 18:00	0,07	0,0
10/12/2022 19:00	0,07	0,0
10/12/2022 20:00	0,07	0,0
10/12/2022 21:00	0,07	0,0
10/12/2022 22:00	0,07	0,0
10/12/2022 23:00	0,07	0,0
11/12/2022 00:00	0,07	0,0
11/12/2022 01:00	0,07	0,0
11/12/2022 02:00	0,07	0,0
11/12/2022 03:00	0,07	0,0
11/12/2022 04:00	0,07	0,0
11/12/2022 05:00	0,07	0,0
11/12/2022 06:00	0,07	0,0
11/12/2022 07:00	0,07	0,0
11/12/2022 08:00	0,07	0,0
11/12/2022 09:00	0,07	0,0
11/12/2022 10:00	0,07	0,0

11/12/2022 11:00	0,07	0,0
11/12/2022 12:00	0,07	0,0
11/12/2022 13:00	0,07	0,0
11/12/2022 14:00	0,07	0,0
11/12/2022 15:00	0,07	0,0
11/12/2022 16:00	0,07	0,0
11/12/2022 17:00	0,07	0,0
11/12/2022 18:00	0,07	0,0
11/12/2022 19:00	0,07	0,0
11/12/2022 20:00	0,07	0,0
11/12/2022 21:00	0,07	0,0
11/12/2022 22:00	0,07	0,0
11/12/2022 23:00	0,07	0,0
12/12/2022 00:00	0,07	0,0
12/12/2022 01:00	0,07	0,0
12/12/2022 02:00	0,07	0,0
12/12/2022 03:00	0,07	0,0
12/12/2022 04:00	0,07	0,0
12/12/2022 05:00	0,07	0,0
12/12/2022 06:00	0,07	0,0
12/12/2022 07:00	0,07	0,0
12/12/2022 08:00	0,07	0,0
12/12/2022 09:00	0,07	0,0
12/12/2022 10:00	0,07	0,0
12/12/2022 11:00	0,07	0,0
12/12/2022 12:00	0,07	0,0
12/12/2022 13:00	0,07	0,0
12/12/2022 14:00	0,07	0,0
12/12/2022 15:00	0,07	0,0
12/12/2022 16:00	0,07	0,0
12/12/2022 17:00	0,07	0,0
12/12/2022 18:00	0,07	0,0
12/12/2022 19:00	0,07	0,0
12/12/2022 20:00	0,07	0,0
12/12/2022 21:00	0,07	0,0
12/12/2022 22:00	0,07	0,0
12/12/2022 23:00	0,07	0,0
13/12/2022 00:00	0,07	0,0
13/12/2022 01:00	0,07	0,0
13/12/2022 02:00	0,07	0,0
13/12/2022 03:00	0,07	0,0
13/12/2022 04:00	0,07	0,0
13/12/2022 05:00	0,07	0,0
13/12/2022 06:00	0,07	0,0
13/12/2022 07:00	0,07	0,0
13/12/2022 08:00	0,07	0,0
13/12/2022 09:00	0,07	0,0
13/12/2022 10:00	0,07	0,0
13/12/2022 11:00	0,07	0,0
13/12/2022 12:00	0,07	0,0

13/12/2022 13:00	0,07	0,0
13/12/2022 14:00	0,07	0,0
13/12/2022 15:00	0,07	0,0
13/12/2022 16:00	0,07	0,0
13/12/2022 17:00	0,07	0,0
13/12/2022 18:00	0,07	0,0
13/12/2022 19:00	0,07	0,0
13/12/2022 20:00	0,07	0,0
13/12/2022 21:00	0,07	0,0
13/12/2022 22:00	0,07	0,0
13/12/2022 23:00	0,07	0,0
14/12/2022 00:00	0,07	0,0
14/12/2022 01:00	0,07	0,0
14/12/2022 02:00	0,07	0,0
14/12/2022 03:00	0,07	0,0
14/12/2022 04:00	0,07	0,0
14/12/2022 05:00	0,07	0,0
14/12/2022 06:00	0,07	0,0
14/12/2022 07:00	0,07	0,0
14/12/2022 08:00	0,07	0,0
14/12/2022 09:00	0,07	0,0
14/12/2022 10:00	0,07	0,0
14/12/2022 11:00	0,07	0,0
14/12/2022 12:00	0,07	0,0
14/12/2022 13:00	0,07	0,0
14/12/2022 14:00	0,07	0,0
14/12/2022 15:00	0,07	0,0
14/12/2022 16:00	0,07	0,0
14/12/2022 17:00	0,07	0,0
14/12/2022 18:00	0,07	0,0
14/12/2022 19:00	0,07	0,0
14/12/2022 20:00	0,07	0,0
14/12/2022 21:00	0,07	0,0
14/12/2022 22:00	0,07	0,0
14/12/2022 23:00	0,07	0,0
15/12/2022 00:00	0,07	0,0
15/12/2022 01:00	0,07	0,0
15/12/2022 02:00	0,07	0,0
15/12/2022 03:00	0,07	0,0
15/12/2022 04:00	0,07	0,0
15/12/2022 05:00	0,07	0,0
15/12/2022 06:00	0,07	0,0
15/12/2022 07:00	0,07	0,0
15/12/2022 08:00	0,07	0,0
15/12/2022 09:00	0,07	0,0
15/12/2022 10:00	0,07	0,0
15/12/2022 11:00	0,07	0,0
15/12/2022 12:00	0,07	0,0
15/12/2022 13:00	0,07	0,0
15/12/2022 14:00	0,07	0,0

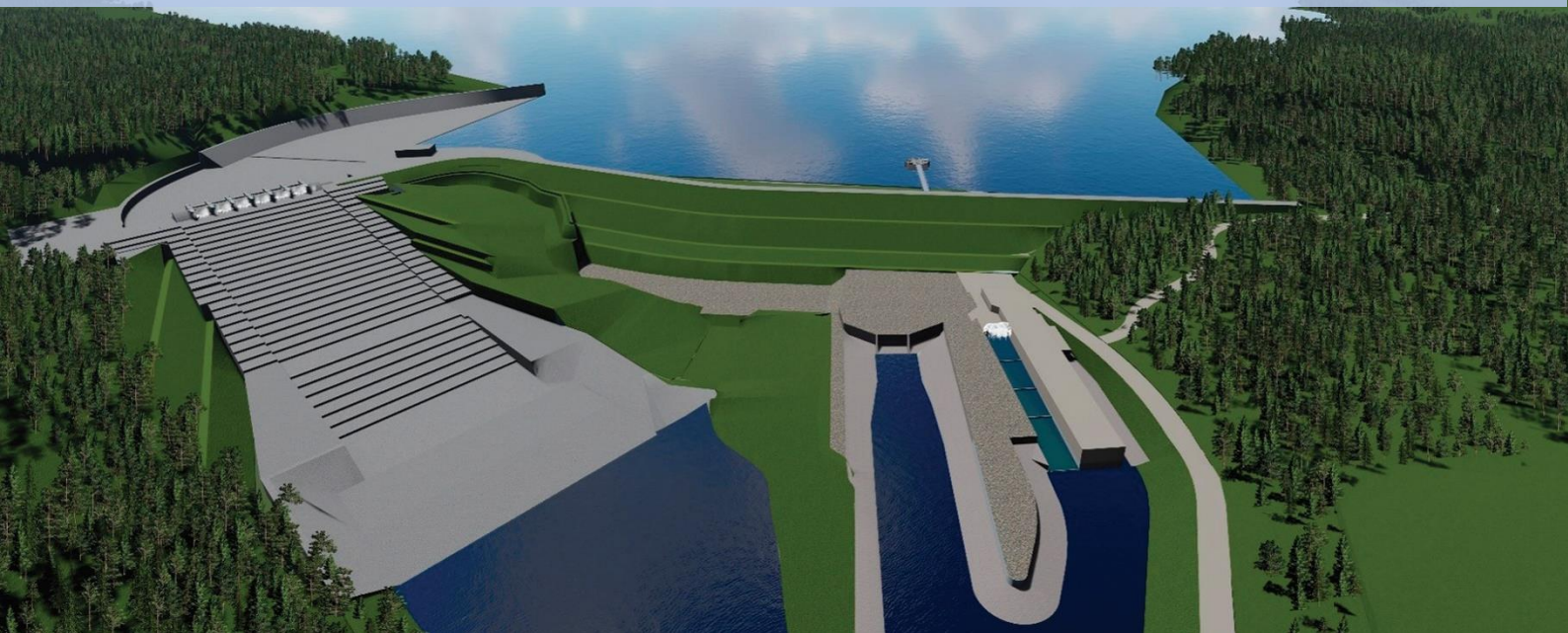
15/12/2022 15:00	0,07	0,0
15/12/2022 16:00	0,07	0,0
15/12/2022 17:00	0,07	0,0
15/12/2022 18:00	0,07	0,0
15/12/2022 19:00	0,07	0,0
15/12/2022 20:00	0,07	0,0
15/12/2022 21:00	0,07	0,0
15/12/2022 22:00	0,07	0,0
15/12/2022 23:00	0,07	0,0
16/12/2022 00:00	0,07	0,0
16/12/2022 01:00	0,07	0,0
16/12/2022 02:00	0,07	0,0
16/12/2022 03:00	0,07	0,0
16/12/2022 04:00	0,07	0,0
16/12/2022 05:00	0,07	0,0
16/12/2022 06:00	0,07	0,0
16/12/2022 07:00	0,07	0,0
16/12/2022 08:00	0,07	0,0
16/12/2022 09:00	0,07	0,0
16/12/2022 10:00	0,07	0,0
16/12/2022 11:00	0,07	0,0
16/12/2022 12:00	0,07	0,0
16/12/2022 13:00	0,07	0,0
16/12/2022 14:00	0,07	0,0
16/12/2022 15:00	0,07	0,0
16/12/2022 16:00	0,07	0,0
16/12/2022 17:00	0,07	0,0
16/12/2022 18:00	0,07	0,0
16/12/2022 19:00	0,07	0,0
16/12/2022 20:00	0,07	0,0
16/12/2022 21:00	0,07	0,0
16/12/2022 22:00	0,07	0,0
16/12/2022 23:00	0,07	0,0
17/12/2022 00:00	0,07	0,0
17/12/2022 01:00	0,07	0,0
17/12/2022 02:00	0,07	0,0
17/12/2022 03:00	0,07	0,0
17/12/2022 04:00	0,07	0,0
17/12/2022 05:00	0,07	0,0
17/12/2022 06:00	0,07	0,0
17/12/2022 07:00	0,07	0,0
17/12/2022 08:00	0,07	0,0
17/12/2022 09:00	0,07	0,0
17/12/2022 10:00	0,07	0,0
17/12/2022 11:00	0,07	0,0
17/12/2022 12:00	0,07	0,0
17/12/2022 13:00	0,07	0,0
17/12/2022 14:00	0,07	0,0
17/12/2022 15:00	0,07	0,0
17/12/2022 16:00	0,07	0,0

17/12/2022 17:00	0,07	0,0
17/12/2022 18:00	0,07	0,0
17/12/2022 19:00	0,07	0,0
17/12/2022 20:00	0,07	0,0
17/12/2022 21:00	0,07	0,0
17/12/2022 22:00	0,07	0,0
17/12/2022 23:00	0,07	0,0
18/12/2022 00:00	0,07	0,0
18/12/2022 01:00	0,07	0,0
18/12/2022 02:00	0,07	0,0
18/12/2022 03:00	0,07	0,0
18/12/2022 04:00	0,07	0,0
18/12/2022 05:00	0,07	0,0
18/12/2022 06:00	0,07	0,0
18/12/2022 07:00	0,07	0,0
18/12/2022 08:00	0,07	0,0
18/12/2022 09:00	0,07	0,0
18/12/2022 10:00	0,07	0,0
18/12/2022 11:00	0,07	0,0
18/12/2022 12:00	0,07	0,0
18/12/2022 13:00	0,07	0,0
18/12/2022 14:00	0,07	0,0
18/12/2022 15:00	0,07	0,0
18/12/2022 16:00	0,07	0,0
18/12/2022 17:00	0,07	0,0
18/12/2022 18:00	0,07	0,0
18/12/2022 19:00	0,07	0,0
18/12/2022 20:00	0,07	0,0
18/12/2022 21:00	0,07	0,0
18/12/2022 22:00	0,07	0,0
18/12/2022 23:00	0,07	0,0
19/12/2022 00:00	0,07	0,0
19/12/2022 01:00	0,07	0,0
19/12/2022 02:00	0,07	0,0
19/12/2022 03:00	0,07	0,0
19/12/2022 04:00	0,07	0,0
19/12/2022 05:00	0,07	0,0
19/12/2022 06:00	0,07	0,0
19/12/2022 07:00	0,07	0,0
19/12/2022 08:00	0,07	0,0
19/12/2022 09:00	0,07	0,0
19/12/2022 10:00	0,07	0,0
19/12/2022 11:00	0,07	0,0
19/12/2022 12:00	0,07	0,0
19/12/2022 13:00	0,07	0,0
19/12/2022 14:00	0,07	0,0
19/12/2022 15:00	0,07	0,0
19/12/2022 16:00	0,07	0,0
19/12/2022 17:00	0,07	0,0
19/12/2022 18:00	0,07	0,0

19/12/2022 19:00	0,07	0,0
19/12/2022 20:00	0,07	0,0
19/12/2022 21:00	0,07	0,0
19/12/2022 22:00	0,07	0,0
19/12/2022 23:00	0,07	0,0
20/12/2022 00:00	0,07	0,0
20/12/2022 01:00	0,07	0,0
20/12/2022 02:00	0,07	0,0
20/12/2022 03:00	0,07	0,0
20/12/2022 04:00	0,07	0,0
20/12/2022 05:00	0,07	0,0
20/12/2022 06:00	0,07	0,0
20/12/2022 07:00	0,07	0,0
20/12/2022 08:00	0,07	0,0
20/12/2022 09:00	0,07	0,0
20/12/2022 10:00	0,07	0,0
20/12/2022 11:00	0,07	0,0
20/12/2022 12:00	0,07	0,0
20/12/2022 13:00	0,07	0,0
20/12/2022 14:00	0,07	0,0
20/12/2022 15:00	0,07	0,0
20/12/2022 16:00	0,07	0,0
20/12/2022 17:00	0,07	0,0
20/12/2022 18:00	0,07	0,0
20/12/2022 19:00	0,07	0,0
20/12/2022 20:00	0,07	0,0
20/12/2022 21:00	0,07	0,0
20/12/2022 22:00	0,07	0,0
20/12/2022 23:00	0,07	0,0
21/12/2022 00:00	0,07	0,0
21/12/2022 01:00	0,07	0,0
21/12/2022 02:00	0,07	0,0
21/12/2022 03:00	0,07	0,0
21/12/2022 04:00	0,07	0,0
21/12/2022 05:00	0,07	0,0
21/12/2022 06:00	0,07	0,0
21/12/2022 07:00	0,07	0,0
21/12/2022 08:00	0,07	0,0
21/12/2022 09:00	0,07	0,0
21/12/2022 10:00	0,07	0,0
21/12/2022 11:00	0,07	0,0
21/12/2022 12:00	0,07	0,0
21/12/2022 13:00	0,07	0,0
21/12/2022 14:00	1,70	0,0
21/12/2022 15:00	1,70	0,0
21/12/2022 16:00	1,70	13,8
21/12/2022 17:00	1,70	13,3
21/12/2022 18:00	1,72	12,8
21/12/2022 19:00	1,72	12,75
21/12/2022 20:00	1,72	12,75

21/12/2022 21:00	1,73	12,75
21/12/2022 22:00	1,73	12,50
21/12/2022 23:00	1,73	12,50

BARRAGEM DUAS PONTES



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

Março/2023

Período: Outubro/2022 a Janeiro/2023



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



AMPARO – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM DUAS PONTES

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos

0334-02-AS-RQS-0008-R01-PMQASS

Contrato: N° 2018/11/00033.4

Outubro de 2022 a janeiro de 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	11
4.1.3	Indicadores	12
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO	15
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	16
4.3.1	16ª e 17ª Campanha Bimestral	16
4.3.2	Evolução dos Indicadores	18
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES	20
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS	21
6.	ANEXOS	23

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.....	10
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.....	11
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	11
Quadro 4 – Indicadores - IQA.....	12
Quadro 5 – Indicadores – IET.....	13
Quadro 6 – Indicadores – CQS.....	14
Quadro 7 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.....	15
Quadro 8 – Histórico de campanhas de monitoramento realizadas.....	15
Quadro 9 – Rede de amostragem do PMASS.....	16
Quadro 10 – Cronograma das atividades.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento - Barragem DUAS PONTES.....17

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Ponto P02J - rio Camanducaia, a jusante da ETE (21/12/2022).....	19
Foto 2 – Ponto P01 – Rio Camanducaia (21/12/2022).....	19
Foto 3 – Ponto P02 – rio Camanducaia, no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem projetada (21/12/2022).	19
Foto 4 – Ponto P02 – rio Camanducaia, coleta de dados em campo (21/12/2022).....	19

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 BDP – Consórcio BDP 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 BDP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente **8º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos referente ao contrato de implantação da Barragem DUAS PONTES nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, no município de Amparo conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 21 de fevereiro 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 DUAS PONTES nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, no município de Amparo 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 outubro de 2022 a 31 de janeiro 2023**.

O objetivo deste programa é acompanhar sistematicamente o comportamento dos aspectos físicos, químicos e biológicos, na área do futuro reservatório da Barragem DUAS PONTES, 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 DUAS PONTES.

Item 2.18 – *Apresentar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos, as tratativas realizadas junto ao Comitê de Bacias do PCJ para a disponibilização dos recursos previstos no Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, à montante das barragens, conforme Plano de Aplicação Plurianual (PAP-PCJ) 2017-2020. Apresentar o cronograma físico-financeiro da implementação das obras de abatimento das cargas pontuais de fósforo, que incluem adequação do sistema de coleta e afastamento de esgotos do município de Amparo, o tratamento terciário de esgotos de Monte Alegre do Sul (sede municipal e distrito de Mostardas), da sede municipal de Amparo e dos distritos de Três Pontes e de Arcadas (Amparo), com eficiência de 96% na remoção de fósforo.*

→ *Em atendimento pelo DAEE.*

Item 2.43 – *Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos, informando sobre as atividades realizadas, avaliando as alterações da qualidade das águas e relacionando-as com os usos e ocupação dos solos e águas da bacia de contribuição do reservatório. Apresentar, ainda, as eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas, e o cronograma de atividades para o próximo período.*

→ *Em atendimento. Está sendo apresentado nos relatórios quadrimestrais as campanhas bimestrais de qualidade da água superficial e sedimentos.*

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
Henrique Fogaça Assunção Rennó	Coordenador dos Programas Ambientais	Biólogo	CRBio 54.564/01-D
Juliana Ramos	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBio-082358/01-D
Daniel Lara	Técnico de Meio Ambiente	Técnico de Meio Ambiente	CRQ 044111495
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, 4, 5 e 6** 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	Estão sendo realizadas 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

IQA/ Classificação															
Campanhas		Períodos	Rio Camanducaia									Ribeirão Pantaleão	Córrego Mosquito	Córrego Boa Vista	
			CMDC 02050	CMDC 02100	CMDC 02300	P01M	P01J	P01M	P02J	P01	P02	P03	P05	P04	P06
C1	Out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	43	43	43	52	45	52	53	55	70	64
C2	Abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	73	50	52	45	44	43	45	49	49	54	46	62	65
C3	Jun/19	Seco	*	62	59	53	38	51	49	48	63	46	39	55	52
C4	Ago/19	Seco	66	62	51	48	41	39	39	40	48	62	38	65	74
C5	Out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	62	45	40	31	32	34	47	44	41	44	40	42	55
C6	Jan/20	Chuvoso	31	29	38	36	35	32	33	33	33	34	36	36	63
C7	Out/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	55	30	29	31	28	53	53	33	71	46
C8	Dez/20	Chuvoso	-	-	-	37	37	35	36	34	33	38	45	48	70
C9	Fev/21	Chuvoso	-	-	-	47	48	50	47	47	54	57	51	61	87
C10	Abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	-	-	-	50	51	57	53	51	55	61	59	67	77
C11	Jun/21	Seco	-	-	-	52	47	49	50	50	74	54	50	68	76
C12	Ago/21	Seco	-	-	-	52	53	45	37	34	57	60	38	70	82
C13	Out/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	45	42	40	39	39	37	40	37	46	52
C14	Dez/21	Chuvoso	-	-	-	47	45	51	52	51	49	58	42	63	74
C15	Mar/22	Chuvoso	-	-	-	47	48	56	58	53	60	59	53	62	77
C16	Jun/22	Seco	-	-	-	51	50	45	45	46	49	52	47	60	66
C17	Ago/22	Seco	-	-	-	48	49	59	44	51	53	66	47	57	73
C18	Out/22	Chuvoso	-	-	-	59	58	59	42	55	59	65	56	74	74
C19	Dez/22	Chuvoso	-	-	-	52	51	48	45	46	53	53	52	64	70

Legenda de Cores

Bom
Regular
Ruim

Quadro 4 – Indicadores - IQA

IET/Classificação															
Campanhas		Períodos	Rio Camanducaia									Córrego Mosquito	Ribeirão Pantaleão	Córrego Boa Vista	
			CMDC 02050	CMDC 02100	CMDC 02300	P01M	P01J	P02M	P02J	P01	P02	P03	P05	P04	P06
C1	Out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	64	64	66	61	67	60	63	66	52	65
C2	Abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	67	65	65	65	66	66	67	55	57	55	60	50	58
C3	Jun/19	Seco	67	65	65	65	66	66	67	55	57	55	60	50	58
C4	Ago/19	Seco	53	53	54	58	58	61	65	65	63	59	64	51	59
C5	Out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	56	55	55	59	58	61	64	65	58	60	65	63	58
C6	Jan/20	Chuvoso	68	68	65	65	65	65	66	64	63	63	63	62	57
C7	Out/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	61	58	68	69	65	64	66	72	63	59
C8	Dez/20	Chuvoso	-	-	-	64	58	68	68	65	65	63	60	65	60
C9	Fev/21	Chuvoso	-	-	-	58	59	60	62	56	55	55	58	51	51
C10	Abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	-	-	-	58	61	59	63	58	57	59	61	61	57
C11	Jun/21	Seco	-	-	-	60	61	60	61	57	65	58	63	50	60
C12	Ago/21	Seco	-	-	-	59	61	63	70	71	58	57	70	51	56
C13	Out/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	61	61	63	62	57	62	62	64	59	63
C14	Dez/21	Chuvoso	-	-	-	57	56	58	58	56	56	61	63	53	62
C15	Mar/22	Chuvoso	-	-	-	58	58	61	61	56	63	59	55	52	52
C16	Jun/22	Seco	-	-	-	59	53	65	63	66	60	61	60	57	59
C17	ago/22	Seco	-	-	-	62	63	63	66	69	58	57	65	55	61
C18	out/22	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	54	57	58	68	58	56	57	63	55	58
C19	dez/22	Chuvoso	-	-	-	54	57	56	64	56	58	55	59	52	60

Legenda de Cores

Oligotrófico
Hipereutrófico
Supereutrófico
Mesotrófico
Eutrófico

Quadro 5 – Indicadores – IET

0334-02-AS-RQS-0008-R00-PMQASS

Avaliação da Qualidade dos Sedimentos (CQS)															
Campanhas	Rio Camanducaia									Ribeirão Pantaleão			Córrego Boa Vista		
	P01			P02			P03			P04			P06		
	Sub. Químicas	Fósforo	Ecotox (H. Azteca)	Sub. Químicas	Fósforo	Ecotox (H. Azteca)	Sub. Químicas	Fósforo	Ecotox (H. Azteca)	Sub. Químicas	Fósforo	Ecotox (H. Azteca)	Sub. Químicas	Fósforo	Ecotox (H. Azteca)
C15	Ótima	Boa	Ótima	Otima	Boa	Ótima	Otima	Boa	Ótima	Otima	Boa	Ótima	Otima	Boa	Ótima
C16	Ótima	Boa	Ruim	Otima	Boa	Ótima	Otima	Boa	Ruim	Otima	Boa	Ruim	Otima	Boa	Ótima
C17	Ótima	Boa	-	Otima	Boa	-	Boa	Boa	-	Otima	Boa	-	Boa	Boa	-
C18	Ótima	Boa	Ruim	Ótima	Boa	Ótima	Ótima	Ruim	Péssima	Ótima	Boa	Ótima	Ótima	Boa	Regular
C19	Ótima	Boa	-	Ótima	Boa	-	Boa	Boa	-	Ótima	Boa	-	Ótima	Boa	-

Quadro 6 – Indicadores – CQS

Legenda de Cores

Boa
Ótima
Ruim
Pessima

4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Amostragem de água e sedimento realizada em 09/04/2018 para obtenção de valores de referência sem intervenção das obras no rio Camanducaia;
- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimentos– Julho-2018;

O **Quadro 7**, apresenta a relação dos relatórios quadrimestrais emitidos até o momento;

Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2617 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento		
RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS	MÊS	ANO
1º Relatório	Setembro	2020
2º Relatório	Janeiro	2021
3º Relatório	Junho	2021
4º Relatório	Outubro	2021
5º Relatório	Fevereiro	2022
6º Relatório	Junho	2022
7º Relatório	Outubro	2023

Quadro 7 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

- O **Quadro 08** a seguir, apresentam as campanhas de coletas de amostras de águas e sedimentos realizadas até o momento.

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
1ªC	03 e 04/10/2018	Transição seco/chuvoso	Pré-implantação
2ªC	22 e 23/04/2019	Transição chuvoso/seco	
3ªC	17 e 18/06/2019	Seco	
4ªC	12 a 14/08/2019	Seco	
5ªC	02 e 03/10/2019	Transição seco/chuvoso	
6ªC	13 e 14/01/2020	Chuvoso	
7ªC	08 e 09/10/2020	Transição seco/chuvoso	Implantação
8ªC	17 e 18/12/2020	Chuvoso	
9ªC	23 e 25/02/2021	Chuvoso	
10ªC	27 e 28/04/2021	Transição chuvoso/seco	
11ªC	29 e 30/06/2021	Seco	
12ªC	31/08/2021	Seco	
13ªC	28 e 29/10/2021	Transição seco/chuvoso	
14ª C	21 e 22/12/22	Chuvoso	
15ªC	09 e 10/03/2022	Chuvoso	
16ªC	08/06/2022	Seco	
17ªC	30/09/2022	Seco	
18ªC	27/10/2022	Transição seco/chuvoso	
19ªC	21/12/2022	Chuvoso	

Quadro 8 – Histórico de campanhas de monitoramento realizadas.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 16ª e 17ª Campanha Bimestral

No período foram realizadas a 18ª e 19ª Campanha Bimestral de monitoramento da qualidade das águas superficiais e sedimentos do rio Camanducaia.

As campanhas são executadas em atendimento às condicionantes do PBA e, às arroladas no Parecer Técnico nº 069/20/IE.

Em ambas as campanhas foram coletadas 10 amostras sendo 07 ao longo do Rio Camanducaia, 01 no Córrego do Mosquito, 01 no Ribeirão do Pantaleão e 01 no Córrego Boa Vista, conforme **Quadro 9** a seguir

PONTO	CORPO HÍDRICO	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (FUSO 23K**)	
			NORTE	LESTE
Pontos do Grupo A - Rede Básica do Programa				
P01	Rio Camanducaia	A montante do futuro reservatório	7.487.644	310.768
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem projetada	7.490.996	308.314
P03*		A jusante do futuro reservatório	7.489.940	306.888
P04	Ribeirão do Pantaleão	Principal braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório	7.490.878	308.755
P06	Córrego da Boa Vista	Lago em braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório	7.491.136	308.270
Pontos do Grupo B - Monitoramento de Cargas Poluidoras				
P01M	Rio Camanducaia	A montante do futuro reservatório	7.486.921	316.651
P01J		A montante do futuro reservatório	7.486.403	315.083
P02M		A montante do futuro reservatório	7.487.798	312.648
P02J		A montante do futuro reservatório	7.487.765	312.502
P05	Córrego do Mosquito	Braço contribuinte da margem esquerda do rio Camanducaia	7.487.445	311.107

* Ponto coincidente com o da rede básica de monitoramento da CETESB (CMD02400)

** Coordenadas em SIRGAS 2000

Quadro 9 – Rede de amostragem do PMASS

A **Figura 1** a seguir apresenta a localização dos pontos pré-estabelecidos para coleta de amostras e monitoramento da Barragem DUAS PONTES.

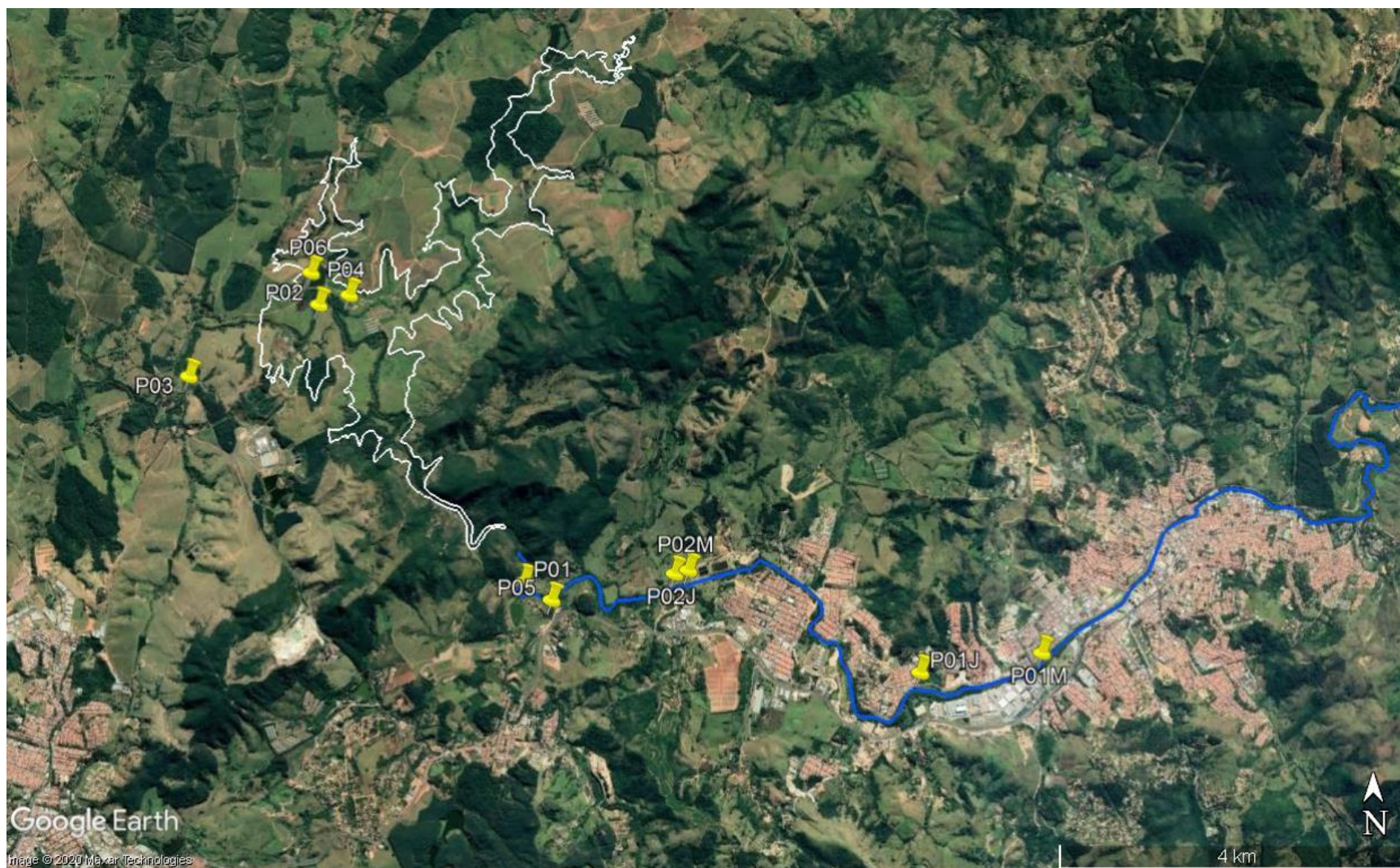


Figura 1 – Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento - Barragem DUAS PONTES.

4.3.2 Evolução dos Indicadores

Conforme citado anteriormente, foram realizadas dezenove campanhas de monitoramento de qualidade da água no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Duas Pontes, entre os meses de outubro de 2018 a dezembro de 2022.

No conjunto destas amostragens, os parâmetros que ocorreram em níveis desconformes com a Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2 foram fósforo total, nitrogênio amoniacal, cor verdadeira, oxigênio dissolvido, sólidos dissolvidos totais, DBO, turbidez, surfactantes, clorofila, coliformes termotolerantes, células de cianobactérias, ecotoxicidade crônica, além dos metais ferro dissolvido, manganês total, alumínio dissolvido e chumbo total.

Destaca-se que alguns dos parâmetros mencionados ocorreram em níveis desconformes pontualmente, tais como clorofila-a (P06, 1ª campanha), surfactantes (P01, 7ª campanha), e cromo total (P06, 18ª campanha), conforme apresentado no Quadro 5-1, onde constam os respectivos percentuais de não conformidade em cada campanha.

As principais não conformidades detectadas no rio Camanducaia e nos contribuintes se relacionam aos parâmetros indicativos de aporte de efluentes (coliformes termotolerantes e fósforo total) e da introdução dos sedimentos devido aos processos erosivos (ferro dissolvido, alumínio dissolvido e manganês total). Essas variáveis estiveram desconformes com a legislação, na maioria dos pontos e campanhas. Ressalta-se uma melhora nas mensurações de oxigênio dissolvido a partir da 8ª campanha.

Cabe indicar que todas as não conformidades para a qualidade de águas verificadas na última campanha, já foram reportadas em coletas anteriores.

No **Item 4.1.3 – Indicadores** apresenta nos **Quadros 4, 5 e 6** uma síntese dos resultados de forma a melhor visualizar a evolução dos indicadores.

No anexo deste relatório são apresentados na íntegra os resultados da 18ª campanha (**ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.01-PMQASS**) referente ao período de outubro/2022 e os resultados da 19ª campanha (**ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.02-PMQASS**) referente ao período de dezembro/2022.

A seguir são apresentados os registros fotográficos da coleta de campo das amostras das campanhas.



Foto 1 – Ponto P02J - rio Camanducaia, a jusante da ETE (21/12/2022).



Foto 2 – Ponto P01 – Rio Camanducaia (21/12/2022).



Foto 3 – Ponto P02 – rio Camanducaia, no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem projetada (21/12/2022).



Foto 4 – Ponto P02 – rio Camanducaia, coleta de dados em campo (21/12/2022).

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

As campanhas de amostragem são bimestrais, conforme cronograma. Desta forma está previsto para o 8º quadrimestre as seguintes atividades:

- Realização da 20ª Campanha de Amostragem;
- Realização da 21ª Campanha de Amostragem.

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

O quadro abaixo apresenta o cronograma das atividades previstas deste Programa.

6. ANEXOS

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008-.01-PMQASS

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008-.02-PMQASS.

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.01-PMQASS

18º Relatório de Monitoramento
Barragem Duas Pontes
AMPARO

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	OBJETIVOS	5
3.	REFERENCIAL METODOLÓGICO	6
3.1.	REDE DE AMOSTRAGEM	6
3.2.	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE	9
3.2.1.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	9
3.2.2.	QUALIDADE DOS SEDIMENTOS	14
4.	RESULTADOS OBTIDOS	18
4.1.	CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	18
4.2.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	25
4.3.	QUALIDADE DOS SEDIMENTOS	64
5.	EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES	75
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
6.1.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	92
6.2.	QUALIDADE DOS SEDIMENTOS	93
7.	EQUIPE TÉCNICA	94
8.	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	95
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
10.	ANEXOS	99

1. INTRODUÇÃO

No presente relatório são apresentados os resultados obtidos na décima oitava campanha (18^aC), efetuada no dia 27 de outubro de 2022 (transição do período seco para o chuvoso), do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Duas Pontes, projetada no rio Camanducaia, sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.

As campanhas realizadas entre outubro de 2018 a janeiro de 2020 correspondem à etapa prévia à implantação do empreendimento, compreendendo os períodos seco e chuvoso, enquanto que as coletas efetuadas a partir de outubro de 2020 são referentes à fase de implantação do projeto, 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 Duas Pontes.

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
1 ^a C	03 e 04/10/2018	Transição seco/chuvoso	Pré-implantação
2 ^a C	22 e 23/04/2019	Transição chuvoso/seco	
3 ^a C	17 e 18/06/2019	Seco	
4 ^a C	12 a 14/08/2019	Seco	
5 ^a C	02 e 03/10/2019	Transição seco/chuvoso	
6 ^a C	13 e 14/01/2020	Chuvoso	
7 ^a C	08 e 09/10/2020	Transição seco/chuvoso	Implantação
8 ^a C	17 e 18/12/2020	Chuvoso	
9 ^a C	23 e 25/02/2021	Chuvoso	
10 ^a C	27 e 28/04/2021	Transição chuvoso/seco	
11 ^a C	29 e 30/06/2021	Seco	
12 ^a C	31/08/2021	Seco	
13 ^a C	28 e 29/10/2021	Transição seco/chuvoso	
14 ^a C	21 e 22/12/2021	Chuvoso	
15 ^a C	09 e 10/03/2022	Chuvoso	
16 ^a C	08 e 09/06/2022	Seco	
17 ^a C	30/08/2022	Seco	
18 ^a C	27/10/2022	Transição seco/chuvoso	

O referido programa foi proposto no escopo dos estudos ambientais - EIA/RIMA do empreendimento (CONSÓRCIO HIDROSTUDIO - THEMAG; DAEE, 2015), que instruiu a emissão da Licença Ambiental Instalação (LI) nº 2617, seguindo as diretrizes do Parecer Técnico da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB nº 069/20/IE. De acordo com o

EIA, o projeto 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 diminuirá o risco de deplecionamento dos reservatórios que compõem este sistema.

A implantação da Barragem Duas Pontes formará um reservatório para regularização de vazão e abastecimento público de aproximadamente 486 ha (N.A. máximo normal) no rio Camanducaia, com volume útil de 53,37 hm³.

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 n° 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 Camanducaia nasce no município de Toledo, em Minas Gerais, e drena sucessivamente os municípios paulistas de Pedra Bela, Pinhalzinho, Monte Alegre do Sul e Amparo, no qual está projetada a Barragem Duas Pontes. A jusante, o curso desse rio serve como divisa municipal entre Pedreira e Santo Antônio de Posse, e prossegue até a sua foz na margem direita do rio Jaguari, à altura do município de Jaguariúna. O rio Camanducaia tem como principais contribuintes o rio Camanducaia-Mirim, os ribeirões Monte Alegre e do Pantaleão, na margem direita, o ribeirão do Pinhal e o córrego do Mosquito, na margem esquerda.

A Barragem Duas Pontes está projetada no médio curso do rio Camanducaia, a jusante da sede urbana de Amparo, nas proximidades da foz do córrego do Mosquito, contribuinte da margem esquerda, até a confluência com o córrego da Boa Vista, na margem esquerda, adjacente ao bairro Duas Pontes.

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos (item 2), o referencial metodológico (item 3) e os resultados obtidos (item 4) na 18ª campanha, além de um comparativo com as amostragens anteriores (item 5) e as considerações finais (item 6). Ao final do documento consta também 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 da Barragem Duas Pontes tem como principais objetivos:

- Realizar o monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos, 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 de 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 o lançamento de esgotos domésticos e lixo no ambiente, o 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 construção, 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 Parecer Técnico da CETESB nº 069/20/IE de 10/06/2020 que subsidiou a emissão da LI. Na sequência, consta a caracterização da malha amostral (item 3.1), o detalhamento dos procedimentos adotados em campo e em laboratório (item 3.2), bem como os indicadores considerados na interpretação dos resultados.

3.1. Rede de Amostragem

Na 18ª campanha, a rede de amostragem do Programa da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos compreendeu um total de dez pontos, distribuídos no rio Camanducaia e nos seus principais contribuintes (**Quadro 3.1-1** e na **Figura 3.1-1**). Dentre estes, os pontos P01, P02, P03, situados no rio Camanducaia, P04 e P06, localizados no ribeirão do Pantaleão e no lago do córrego da Boa Vista, respectivamente, coincidem com os locais avaliados na etapa do diagnóstico ambiental do EIA (Consórcio HIDROSTUDIO - THEMAG; DAEE, 2015), os quais foram denominados no presente trabalho como pontos do Grupo A.

A rede de amostragem do monitoramento da qualidade das águas superficiais abrange ainda quatro pontos situados no rio Camanducaia (pontos P01M, P01J, P02M e P02J) e um no córrego do Mosquito (P05). Estes pontos foram estrategicamente posicionados nesses cursos d'água de forma a aferir as cargas poluidoras introduzidas na zona urbana de Amparo por efluentes industriais e sanitários. Estes locais foram reunidos como pontos do Grupo B.

Dentre os locais monitorados, o ponto P03 do presente programa coincide com o ponto CMDC02400, no rio Camanducaia, que integra a rede básica do monitoramento da CETESB (2020). Cabe indicar que, em campanhas anteriores deste programa, foram realizadas amostragens adicionais em pontos no rio Camanducaia (CMDC02050, CMDC02100 e CMDC02300), que não integram a atual malha amostral, com o objetivo de avaliar o aporte de cargas poluidoras.

**Quadro 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Duas Pontes - 18ªC
(Outubro/22).**

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K**)	
			Norte	Leste
Pontos do Grupo A - Rede Básica do Programa				
P01	Rio Camanducaia	A montante do futuro reservatório	7.487.507	311.120
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem projetada	7.490.667	308.282
P03*		A jusante do futuro reservatório	7.490.009	306.944
P04	Ribeirão do Pantaleão	Principal braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório	7.490.967	308.037
P06	Córrego da Boa Vista	Lago em braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório	7.491.182	308.311
Pontos do Grupo B - Monitoramento de Cargas Poluidoras				
P01M	Rio Camanducaia	A montante do futuro reservatório	7.486.958	316.688
P01J		A montante do futuro reservatório	7.486.506	315.157
P02M		A montante do futuro reservatório	7.487.812	312.581
P02J		A montante do futuro reservatório	7.487.794	312.941
P05	Córrego do Mosquito	Braço contribuinte da margem esquerda do rio Camanducaia	7.487.493	311.141

Legenda: * Ponto coincidente com o da rede básica de monitoramento da CETESB (CMD02400). **Coordenadas em SIRGAS 2.000.



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

Fonte: Google Earth (2021).

3.2. Procedimentos de Coleta e Análise

As coletas e as análises de água e dos sedimentos foram realizadas sob a responsabilidade da empresa CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda com a supervisão da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda. Todos 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, foi realizada uma série de análises físico-químicas, incluindo metais e semimetais e compostos orgânicos, análises biológicas, bacteriológicas e ecotoxicológicas, 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.), a metodologia analítica adotada e os respectivos grupos de pontos onde os ensaios foram realizados.

Nos pontos do Grupo A, são analisados diversos parâmetros que possibilitam, dentre outros, os cálculos do Índice de Qualidade de Água – IQA e do Índice do Estado Trófico – IET. Nos pontos do Grupo B, é amostrado um conjunto básico de parâmetros, tendo em vista caracterizar principalmente o aporte de efluentes domésticos e industriais e acompanhar as cargas poluidoras geradas a montante do futuro reservatório Duas Pontes.

Adicionalmente, no ponto P03, situado a jusante do futuro reservatório e que corresponde ao local mais próximo da futura captação de água do projeto, foi avaliado um conjunto maior parâmetros em relação aos constantes nos Grupos A e B, incluindo aqueles que compõem o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP. Os ensaios de ecotoxicidade e de cianobactérias são avaliados na frequência quadrimestral, de acordo com o PBA, e, portanto, foram amostrados na atual campanha.

Quadro 3.2.1-1. Parâmetros Adotados na Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes.

Parâmetro	Unidade	LQ / Faixa	Metodologias Analíticas
Físico-Químicos			
Alcalinidade Total	mg/L	5	SM23 2320B:2017
Carbono Orgânico Total #	mg/L	1	SM23 5310 B e C
Cianeto Livre	mg/L	0,005	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017
Cloreto Total	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Cloro Residual Livre #	mg/L	0,01	SM23 4500-CI G:2017
Condutividade Elétrica*	µS/cm	1	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
Cor Verdadeira	mg Pt/L	1	SM23 2120C:2017
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	3	SM23 5210B:2017
Demanda Química de Oxigênio - DQO	mg/L	5	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
Dureza Total	mg/L	0,05	SM23 2340B:2017
Fluoreto	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Fosfato (como P)	mg/L	0,06	SM23 4500-PO4 C:2017
Fosfato (como PO4)	mg/L	0,06	SM23 4500-P-B/4500-P E:2017
Fosfato Dissolvido (como P)	mg/L	0,01	POP PA 161
Fósforo Orgânico	mg/L	0,02	POP PA 161
Polifosfato	mg/L	0,3	---
Fósforo Total	mg/L	0,02	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Nitrato (como N)	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Nitrito (como N)	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,05	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	EPA 353.3:1974
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,05	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017
Nitrogênio Total	mg/L	0,1	SM23 4500-N C:2017
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	---
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	SM23 4500-O G:2017
pH*	-	1 a 14	SM23 4500B:2017
Potássio #	mg/L	0,06	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Potencial Redox*	mV	-1999 a 1999	SM23 2580B:2017
Sódio #	mg/L	0,06	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1	SM23 2540C:2017
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	1	SM23 2540D:2017
Sólidos Totais	mg/L	1	SM23 2540B:2017
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0,1	SM23 2540F:2017
Sulfato	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Salinidade*	%	0,1	---
Turbidez	UNT	0,4	SM23 2130B:2017
Biológicos e Bacteriológicos			
Clorofila a	µg/L	2,5/3,33/5,0	SM23 10200H:2017
Células de Cianobactérias ^{##}	cél./mL	1	SMEWW, 23ª Edição, 2017 – Método 10200 C, E, F

Parâmetro	Unidade	LQ / Faixa	Metodologias Analíticas
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	UFC/100mL	1 a 100	SM23 9222D:2017
Coliformes Totais	UFC/100mL	1	SM23 9222B:2017
Metais e Semimetais			
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,006	SM23 3120B:2017
Alumínio Total #	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Arsênio Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Bário Total #	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Cádmio Total	mg/L	0,0002	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B
Chumbo Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Cobre Dissolvido	mg/L	0,006	SM23 3120B:2017
Cobre Total #	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Cromo Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Ferro Dissolvido	mg/L	0,006	SM23 3120B:2017
Ferro Total #	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Manganês Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Mercurio Total	mg/L	0,0001	EPA 7470A:1994
Níquel Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Zinco Total	mg/L	0,001	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Compostos Orgânicos			
Fenol	mg/L	0,001	EPA 420.1:1978
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,03	SM23 5540C:2017
Trihalometanos Totais #	µg/L	5	EPA 8260D:2018
Ecotoxicidade			
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>) **	%	-	ABNT NBR 13373:2017

Legenda: * Parâmetros medidos em campo. # Parâmetros exclusivos do ponto P03. ## parâmetro avaliado na frequência quadrimestral e os resultados são integrados ao Programa de Monitoramento da Biota Aquática ** parâmetro avaliado na frequência quadrimestral.

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, potencial redox e oxigênio dissolvido (sonda multiparâmetros), profundidade e transparência (disco de Secchi dotado de trena) e velocidade de corrente (fluxímetro).

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) 23ª edição (APHA, 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.

Na maioria dos pontos no rio Camanducaia (P01M, P01J, P02M, P02J, P01 e P03), no ribeirão do Pantaleão (P04) e no córrego do Mosquito (P05) foram realizadas medições de vazão em paralelo às coletas de água superficial, que ocorreram no mesmo transecto de cada ponto de coleta, possibilitando aferir as cargas de fósforo total afluentes ao futuro reservatório, conforme estabelecido no Plano Básico Ambiental – PBA e validado no Parecer Técnico da Cetesb nº 069/20/IE. Para essa medição, considerou-se a dimensão do curso d'água, incluindo largura, profundidade e velocidade de corrente, com utilização de um molinete fluviométrico.

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**. No **Anexo I** constam os relatórios de ensaio da qualidade da água e no **Anexo II** os resultados das medições de vazão.

- **Análise dos Dados**

Para avaliação dos resultados obtidos nos pontos amostrados, os dados foram consolidados em gráficos de barras, comparando-se com os valores determinados pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2. De acordo com essa resolução, as águas doces classe 2 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.

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

Na avaliação dos resultados, foram considerados, quando pertinente, os parâmetros da Portaria de Consolidação nº5, que aborda o controle da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Utilizaram-se ainda o Índice de Qualidade da Água (IQA), o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP e o Índice de Estado Trófico (IET) da CETESB (2021), detalhados a seguir.

No presente relatório, adotaram-se ainda para comparação os dados obtidos nas campanhas anteriores deste monitoramento, sendo os principais resultados sintetizados no item 5. Consultaram-se também as informações mais recentes disponibilizadas pela CETESB do ponto CMDC02400, situado no rio Camanducaia, na ponte da rodovia SP – 107, a jusante do futuro reservatório Duas Pontes, conforme citado, para o qual foram realizadas quatro campanhas nos meses de fevereiro, junho, setembro e novembro de 2020 (CETESB, 2021).

— **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 IET leva em consideração os dados relativos à clorofila-a e o 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 ($IET > 67$).

— **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 P03, situado no rio Camanducaia, na frequência

quadrimestral, período em que há disponível o resultado de cianobactérias, que são obtidos no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, cujas coletas são concomitantes com às de qualidade da água.

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

— Estimativa de Cargas com Base nas Vazões

As cargas afluentes ao futuro reservatório foram estimadas por meio da multiplicação dos valores de vazão e de fósforo total (P), através da seguinte fórmula:

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

3.2.2. Qualidade dos Sedimentos

Com o objetivo de monitorar a qualidade dos sedimentos na Barragem Duas Pontes, avaliou-se um conjunto de parâmetros tendo como base a Resolução CONAMA 454/2012 e o *Canadian Council of Ministers of the Environment* (CCME, 2001), incluindo análises físicas, dos nutrientes e dos metais e semimetais, conforme listagem apresentada no **Quadro 3.2.2-1**, onde consta a unidade, o Limite de Quantificação (LQ) e a metodologia analítica adotada. A amostragem dos sedimentos foi realizada nos pontos da rede básica do monitoramento - Grupo A (P01, P02, P03, P04 e P06). Conforme previsto no PBA os ensaios dos compostos orgânicos, HPAs, PCBs e de ecotoxicidade são realizados na frequência quadrimestral, segundo o PBA, sendo avaliados na atual campanha.

Quadro 3.2.2-1. Parâmetro Analisados na Caracterização da Qualidade dos Sedimentos – Barragem Duas Pontes.

Parâmetro	Unidade	L.Q.	Metodologia Analítica
Físicos			
% Sólidos	%	0,05	SM23 2540B:2017
Nutrientes e COT			
Carbono Orgânico Total	%	0,3	Methods of Soil Science Society of America Book Series 5, part 3, cap.33:1996
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	27,9 a 53	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E
Fósforo Total	mg/kg	3,05 a 4,83	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Metais e Semimetais			
Arsênio	mg/kg	0,078 a 0,0965	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007
Cádmio	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Chumbo	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Cobre	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Cromo	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014

Parâmetro	Unidade	L.Q.	Metodologia Analítica
Mercúrio	mg/kg	0,0183 a 0,0290	EPA 7471B:2007
Níquel	mg/kg	0,780 a 0,965	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Zinco	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Granulometria	g/kg	0,01	IAC BT106:2009
Compostos Orgânicos Semivoláteis			
Pesticidas Organoclorados			
Alaclor	µg/kg	8,53 a 14,5	---
Aldrin	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Cis Clordano (Alfa Clordano)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
DDD (isômeros)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
DDE (isômeros)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
DDT (isômeros)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Dieldrin	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Dodecacloropentaciclodecano	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Endossulfan - ALFA	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Endossulfan - BETA	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Endossulfan Sulfato	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Endrin	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
HCH Alfa	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
HCH Beta	µg/kg	0,127 a 0,217	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
HCH Delta	µg/kg	0,127 a 0,217	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Hexaclorobenzeno	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Lindano (g-HCH)	µg/kg	0,127 a 0,217	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Metolacloro	µg/kg	8,53 a 14,5	---
Metoxicloro	µg/kg	8,53 a 14,5	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Trans Clordano (Gama Clordano)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)			
Acenafteno	µg/kg	2,58 a 4,26	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Acenaftileno	µg/kg	2,58 a 4,26	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Antraceno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(a)antraceno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(a)pireno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(b)fluoranteno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(g,h,i)perileno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(k)fluoranteno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Criseno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	2,58 a 4,26	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Fenantreno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Fluoranteno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Fluoreno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Naftaleno	µg/kg	6,44 a 10,7	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Pireno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Total de HPAs (L. Holandesa)	µg/kg	6,44 a 10,7	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
PCB's			
PCB's	µg/kg	0,255 a 0,434	EPA 3550C:2007/EPA 8082A:2000
Ecotoxicológico			
Toxicidade com <i>H. azteca</i> ##	%	---	ABNT NBR 15470:2021

Legenda: ## parâmetros avaliados na frequência quadrimestral.

A coleta dos sedimentos foi realizada com base nos métodos propostos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SMEWW) 23ª edição (APHA, 2017) e pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011).

As amostras foram obtidas com pegador do tipo Petersen, distribuídas em bandeja de inox para homogeneização e posteriormente acondicionadas em frascos específicos, sendo mantidas refrigeradas durante o transporte ao laboratório da empresa CEIMIC.

Em laboratório, as análises seguiram as metodologias descritas pela *Environmental Protection Agency* (EPA, 2000, 2007, 2014, 2018), *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SMEWW) 23ª edição (APHA, 2017) e ABNT (2021), segundo exposto anteriormente no **Quadro 3.2.2-1**. Os relatórios de ensaio referentes à análise de sedimentos constam no **Anexo III**.

- **Análise dos Dados**

Para caracterização da qualidade dos sedimentos coletados no rio Camanducaia e afluentes, os resultados obtidos foram comparados aos critérios de classificação definidos pela *Canadian Council of Ministers of the Environment* (CCME, 2001), seguindo o modelo adotado no monitoramento da CETESB. Cabe indicar que os padrões de referência da CCME serviram como base para a delimitação de valores utilizados em nível nacional pela Resolução CONAMA 454/12, que é direcionada a materiais resultantes de processos de dragagem.

A CCME (2001) adota dois níveis de classificação dos sedimentos:

- ISQG (*Interium Sediment Quality Guidelines*) ou TEL (*Thereshold Effect Level*) - indica o limiar abaixo do qual há menor probabilidade de causar efeitos adversos à biota;
- PEL (*Problably Effect Level*) - limiar acima do qual há maior probabilidade provocar efeitos adversos à biota.

Os resultados dos parâmetros carbono orgânico total, nitrogênio Kjeldahl total e fósforo total foram comparados aos valores alertas previstos na Resolução CONAMA 454/12, tendo em vista que os mesmos não são contemplados no CCME (2001).

Os dados obtidos na avaliação da qualidade dos sedimentos também foram sistematizados em gráficos de barras, nos quais a linha vermelha indica o TEL ou o valor alerta. A ausência de barras significa valores abaixo do limite de quantificação (LQ) do método analítico.

— Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS

Para a análise dos diferentes parâmetros da qualidade dos sedimentos, aplicou-se também o CQS utilizado pela CETESB (2021). Dentre os indicadores adotados nesse índice, constam as concentrações de substâncias químicas (metais e semimetais), que permitem

classificar o ambiente em cinco categorias, Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima. Foram utilizados ainda os critérios para fósforo total e ecotoxicidade, conforme **Quadro 3.2.2-2**.

Quadro 3.2.2-2. Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS.

Critério*	Classificação				
	Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
Sustâncias Químicas	Todos contaminantes em concentração inferior a TEL	O pior contaminante com concentração acima de TEL, mas inferior a 50% da distância entre TEL e PEL	O pior contaminante com concentração acima de TEL e superior a 50% da distância entre TEL e PEL, mas inferior a PEL	O pior contaminante com valor entre PEL e até 1,5 PEL	O pior contaminante com valor superando 1,5 PEL
Fósforo (mg/kg)	-	<750	-	>750 até 1.500	>1.500
Ecotoxicidade (<i>Hyalella azteca</i>)	Não tóxico	-	Efeito subletal, redução no crescimento	Efeito agudo, mortalidade <50%	Efeito agudo, mortalidade ≥50%

Nota: (-) Não se aplica.

Fonte: CETESB (2021).

4. RESULTADOS OBTIDOS

Na sequência, é apresentada a caracterização dos corpos hídricos avaliados e os resultados das análises das águas e dos sedimentos, referentes à 18ª campanha de monitoramento da Barragem Duas Pontes, realizada no início do período chuvoso ou de transição do seco para o chuvoso (outubro/22).

4.1. Caracterização dos Pontos de Amostragem

A síntese das medições locais e das observações de campo é apresentada no **Quadro 4.1-1**. No momento da coleta, o tempo esteve bom, sem chuva nas 24 horas anteriores às coletas. A temperatura da água esteve entre 22,4°C e 29,0°C, com oscilação observada em função do horário de coleta e do grau de sombreamento no ponto amostrado.

Quadro 4.1-1. Registros de Campo e Medições *in situ* – Barragem Duas Pontes – 18^aC (Outubro/22).

Registros de Campo	Rio Camanducaia							Córrego do Mosquito	Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
	P01M	P01J	P02M	P02J	P01	P02	P03	P05	P04	P06
Data da Coleta	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022
Hora da Coleta	08:15	08:57	09:29	09:48	10:51	15:04	13:00	10:22	14:14	15:45
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Chuva nas Últimas 24h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Mata Ciliar	Parcialmente Preservada	Totalmente Preservada	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Totalmente Preservada	Parcialmente Preservada	Totalmente Preservada	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Ausente
Temperatura da Água (°C)	22,4	23,9	22,8	23,6	24,1	26,9	26,1	24,02	27,5	29,0
Profundidade (m)	0,88	0,65	0,6	0,85	0,7	0,7	1,17	0,3	0,4	1,0
Transparência (m)	0,4	0,2	0,5	0,5	0,7	0,3	0,5	0,3	0,4	0,7

A seguir, consta a descrição dos corpos hídricos avaliados com o respectivo registro fotográfico dos pontos de coleta obtido em outubro de 2022.

Rio Camanducaia

O rio Camanducaia foi amostrado em sete segmentos principais estrategicamente posicionados, conforme detalhado a seguir, considerando a ordem de montante para jusante. As obras da Barragem Duas Pontes estão concentradas entre os pontos P02 e P03.

- **Ponto P01M**

O ponto P01M está situado na zona urbana de Amparo, sob a ponte que liga o Parque Cecap à rodovia SP-095 (**Fotos 4.1-1 e 4.1-2**). Neste segmento o rio Camanducaia é receptor de cargas poluentes advindas do distrito de Três Pontes (Amparo) e das partições a montante, além dos efluentes lançados, após tratamento, da indústria Cifa Têxtil, localizada na margem esquerda desse rio. Durante as atividades de campo, observou-se, no local, vegetação ciliar parcialmente preservada, com profundidade de 0,88 m, com transparência de 0,4 m e velocidade de corrente de 0,36 m/s.



Fotos 4.1-1 e 4.1-2: Ponto P01M - rio Camanducaia, na zona urbana de Amparo.

- **Ponto P01J**

Este ponto se situa no rio Camanducaia cerca de 1 km a jusante do ponto de lançamento da Química Amparo – Ypê (**Fotos 4.1-3 e 4.1-4**), possibilitando avaliar os aportes potenciais dessa empresa, além de indicar eventuais lançamentos irregulares de efluentes domésticos originados nos bairros do entorno. Em campo, observou-se a mata ciliar parcialmente preservada, com profundidade aferida em 0,65 m, transparência de 0,20 m e velocidade da corrente de 0,44 m/s.



Fotos 4.1-3 e 4.1-4: Ponto P01J - rio Camanducaia, a jusante da Indústria Química Amparo.

- **Ponto P02M**

O ponto P02M se insere a montante do local de descarga dos efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) da cidade de Amparo, implantada à margem direita do rio Camanducaia, e também a montante da indústria Seara Alimentos, localizada na margem oposta deste rio (**Fotos 4.1-5 e 4.1-6**). Os registros de campo apontam mata ciliar parcialmente preservada, com profundidade foi de 0,60 m e a transparência de 0,5 m, com velocidade de corrente de 0,1 m/s.



Fotos 4.1-5 e 4.1-6: Ponto P02M – rio Camanducaia, a montante da ETE de Amparo e da indústria Seara Alimentos.

- **Ponto P02J**

O ponto P02J foi definido no rio Camanducaia, a jusante da ETE e da indústria Seara Alimentos (**Fotos 4.1-7 e 4.1-8**). Sobre esse local, há uma ponte da estrada municipal do Modelo. A montante do ponto monitorado verifica-se a presença de rochas. Os registros de campo apontam vegetação ciliar parcialmente preservada, com profundidade de 0,85 m e transparência de 0,5 m, com velocidade de corrente de 0,24 m/s.



Fotos 4.1-7 e 4.1-8: Ponto P02J - rio Camanducaia, a jusante da ETE de Amparo e do lançamento de efluentes da indústria Seara Alimentos.

- **Ponto P01**

O ponto P01 está localizado a jusante da sede urbana de Amparo e da confluência do córrego do Mosquito, afluente da margem esquerda, que drena o distrito urbano de Arcadas (**Fotos 4.1-9 e 4.1-10**). Cerca de 1 km a jusante deste ponto encontra-se o reservatório da PCH dos Feixos. O ponto P01 dista cerca de 3 km a jusante da ETE de Amparo, recebendo ainda efluentes gerados por indústrias que utilizam esse rio como corpo receptor após tratamento e esgotos domésticos lançados “in natura” no ambiente.

No local, registrou-se profundidade de 0,70 m e transparência total, com velocidade de corrente de 0,26 m/s. A vegetação ciliar se encontra totalmente preservada.



Fotos 4.1-9 e 4.1-10. Ponto P01 – Rio Camanducaia, a montante do futuro reservatório Duas Pontes.

- **Ponto P02**

O ponto P02 está localizado a jusante da foz do ribeirão do Pantaleão no rio Camanducaia, cerca de 0,6 km a montante da barragem projetada Duas Pontes (**Fotos 4.1-11 e 4.1-12**). No entorno do P02 são desenvolvidas atividades agropecuárias. Durante a coleta, observou-se neste ponto mata ciliar parcialmente preservada, com profundidade de 0,70 m e transparência de 0,3 m. Conforme citado, na margem direita do ponto P02 estão concentradas às obras da Barragem Duas Pontes.



Fotos 4.1-11 e 4.1-12. Ponto P02 – Rio Camanducaia, a jusante da foz do ribeirão do Pantaleão.

- **Ponto P03**

O ponto P03 está situado no rio Camanducaia cerca de 1,3 km a jusante do futuro reservatório projetado, na ponte da rodovia SP-107 - Prefeito Aziz Lian, em Amparo, coincidente com o ponto CMD02400 monitorado pela rede básica da CETESB (**Fotos 4.1-13 e 4.1-14**). A jusante desse ponto encontra-se o bairro Duas Pontes. Em campo, verificou-se mata ciliar parcialmente preservada, com profundidade de 1,17 m e transparência de 0,5 m. A velocidade da corrente foi de 0,32 m/s.



Fotos 4.1-13 e 4.1-14. Ponto P03 – Rio Camanducaia, a jusante do futuro reservatório projetado.

- **Ponto P05 - Córrego do Mosquito**

Conforme citado, o córrego do Mosquito é um contribuinte da margem esquerda do rio Camanducaia, a montante do futuro reservatório da Barragem Duas Pontes (**Fotos 4.1-15 e 4.1-16**). As águas deste córrego são receptoras de efluentes domésticos e industriais provenientes do distrito de Arcadas. A mata ciliar é predominantemente alterada e são observados trechos destituídos de vegetação, com profundidade de 0,3 m e transparência total. A velocidade da corrente foi de 0,1 m/s.



Fotos 4.1-15 e 4.1-16. Ponto P05 - córrego do Mosquito, próximo à foz.

– **Ponto P04 - Ribeirão do Pantaleão**

O ribeirão do Pantaleão nasce no município de Serra Negra e percorre terrenos onde predominam atividades agropecuárias, com remanescentes de vegetação nativa, até a sua foz na margem direita do rio Camanducaia, no território municipal de Amparo. O ponto P04 representa o principal braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório Duas Pontes (**Fotos 4.1-17 e 4.1-18**).

No entorno observou-se mata ciliar parcialmente alterada, sendo constatados também trechos destituídos de vegetação bem como a presença de animais domésticos. Com profundidade de 0,4 m, o ribeirão do Pantaleão, no ponto P04, que apresentou águas com transparência total e velocidade de corrente de 0,3 m/s.



Fotos 4.1-17 e 4.1-18. Ponto P04 – Ribeirão do Pantaleão.

– **Ponto P06 - Córrego da Boa Vista (lago)**

O ponto P06 está situado em um lago na margem direita do rio Camanducaia, formado pelo represamento do córrego da Boa Vista, nas proximidades de sua foz. No entorno desse ambiente predominam áreas de pastagem, em trecho quase que totalmente destituído de vegetação. Dentre os pontos da malha amostral, este lago constitui o único representativo de sistema lântico, enquanto que os demais locais monitorados representam sistemas lóticos (**Fotos 4.1-19 e 4.1-20**). Na última amostragem, a profundidade na seção amostrada foi estimada em 1,0 m e transparência de 0,7 m.



Fotos 4.1-19 e 4.1-20. Ponto P06 – Lago formado no córrego da Boa Vista.

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 18ª campanha de monitoramento do projeto Barragem Duas Pontes (outubro de 2022). Conforme citado, os dados foram

comparados aos valores máximos permitidos (VMP) que constam da Resolução CONAMA 357/05, para águas doces classes 2. Os resultados destacados em vermelho referem-se às concentrações não conformes com os limites estabelecidos por esse dispositivo legal.

Quadro 4.2-1 - Resultados das Análises da Qualidade das Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes – 18°C (Outubro/22).

Parâmetro	Unidade	VMP	Rio Camanducaia						
			P01M	P01J	P02M	P02J	P01	P02	P03
Físico-Químicos									
Alcalinidade Total	mg/L	-	-	-	-	-	52	56	56
Carbono Orgânico Total #	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	3,6
Cianeto Livre	mg/L	0,005	-	-	-	-	< 0,005	< 0,005	0,005
Cloreto Total	mg/L	250	-	-	-	-	17,9	17,2	16,3
Cloro Residual Livre #	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	98,3	110,3	161,8	203	238	245	237
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	-	-	-	-	70	43	44
DBO	mg/L	5	< 3,00	5,28	< 3,00	24,2	7,52	9,8	< 3,00
DQO	mg/L	-	27,00	37,00	28,00	54,00	32,00	46,00	12
Dureza Total	mg/L	-	-	-	-	-	53,7	46,5	35,4
Fluoreto	mg/L	1,4	-	-	-	-	0,127	0,053	0,174
Fosfato	mg/L	-	< 0,06	0,123	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	0,613
Fosfato (como PO4)	mg/L	-	< 0,06	0,0917	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	0,458
Fosfato Dissolvido	mg/L	-	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	0,3	0,23	0,17
Fósforo Orgânico	mg/L	-	0,05	0,07	0,1	0,29	0,08	0,02	0,06
Polifosfato	mg/L	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,613
Fósforo Total ⁽¹⁾	mg/L	0,03; 0,1	< 0,0500	0,0823	0,0951	0,438	0,183	0,256	0,237
Nitrato (como N)	mg/L	10	0,652	0,4	< 0,01	0,224	0,823	2,77	2,06
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,14	0,11	0,16	0,697	0,2	0,514	0,556
Nitrogênio Amoniacal ⁽²⁾	mg/L	1,0/2,0/3,7	0,37	0,446	< 0,05	2,11	1,62	1,81	2,35
Nitrogênio Orgânico	mg/L	-	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,71	< 0,4	2,27	< 0,4
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,391	0,763	0,31	2,82	1,79	4,08	2,54

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetro	Unidade	VMP	Rio Camanducaia						
			P01M	P01J	P02M	P02J	P01	P02	P03
Nitrogênio Total	mg/L	-	1,183	1,273	0,47	3,741	2,813	7,364	5,156
Óleos e Graxas Visíveis	-	Ausentes	-	-	-	-	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 5	5,84	5,91	6,1	5,94	5,95	5,86	6,02
pH	-	6-9	6,88	7,14	7,45	7,6	7,49	7,51	7,74
Potássio #	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	3,45
Potencial Redox	mV	-	37,9	46,1	52,3	45,3	44	51,4	42,8
Sódio #	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	13
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	99	136	75	129	124	134	132
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	28	6	14	30	20	21	40
Sólidos Totais	mg/L	-	127	142	89	159	144	155	172
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	4	15	11	6	12	9	< 0,1
Sulfato	mg/L	250	-	23,2	22,8	23,6	15,1	25,6	27
Salinidade	‰	-	0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	0,11
Turbidez	UNT	100	14	12,8	14,4	13,9	7	10,5	10,5
Biológicos e Bacteriológicos									
Clorofila A	µg/L	30	-	-	-	-	1,87	< 1,00	1,34
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	UFC/100mL	1.000	9500	6700	10000	11000	7900	400	400
Coliformes Totais	UFC/100mL	-	61000	37000	98000	170000	49000	5000	5300
Metais e Semimetais									
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	-	-	-	-	0,192	0,323	0,216
Alumínio Total #	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,465
Arsênio Total	mg/L	0,01	-	-	-	-	< 0,00200	< 0,00200	< 0,00600
Bário Total #	mg/L	0,7	-	-	-	-	-	-	0,0488
Cádmio Total	mg/L	0,001	-	-	-	-	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020

Parâmetro	Unidade	VMP	Rio Camanducaia						
			P01M	P01J	P02M	P02J	P01	P02	P03
Chumbo Total	mg/L	0,01	-	-	-	-	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	-	-	-	-	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Cobre Total #	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 0,00600
Cromo Total	mg/L	0,05	-	-	-	-	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	-	-	-	-	1,3	1,3	1,18
Ferro Total #	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	1,44
Manganês Total	mg/L	0,1	-	-	-	-	0,414	0,141	0,105
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	-	-	-	-	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010
Níquel Total	mg/L	0,025	-	-	-	-	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Zinco Total	mg/L	0,18	-	-	-	-	0,0996	0,016	0,0321
Compostos Orgânicos									
Fenol	mg/L	0,003	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	0,0018
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,5	-	-	-	-	< 0,03	0,0518	0,0518
Trihalometanos Totais #	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	< 5

Quadro 4.2-1 (continuação) - Resultados das Análises da Qualidade das Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes – 18°C (Outubro/22).

Parâmetro	Unidade	VMP	Córrego do Mosquito	Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P05	P04	P06
Físico-Químicos					
Alcalinidade Total	mg/L	-	-	52	72
Carbono Orgânico Total #	mg/L	-	-	-	-
Cianeto Livre	mg/L	0,005	-	< 0,005	< 0,005
Cloreto Total	mg/L	250	-	3,15	3,2

Parâmetro	Unidade	VMP	Córrego do Mosquito	Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P05	P04	P06
Cloro Residual Livre #	mg/L	-	-	-	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	238	142,8	154
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	-	42	17
DBO	mg/L	5	< 3,00	< 3,00	< 3,00
DQO	mg/L	-	27,00	<0,5	75,00
Dureza Total	mg/L	-	-	40,4	43,7
Fluoreto	mg/L	1,4	-	< 0,01	0,129
Fosfato	mg/L	-	< 0,06	0,0613	0,0613
Fosfato (como PO4)	mg/L	-	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Fosfato Dissolvido	mg/L	-	0,24	< 0,06	< 0,06
Fósforo Orgânico	mg/L	-	0,1	0,02	0,02
Polifosfato	mg/L	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Fósforo Total ⁽¹⁾	mg/L	0,03; 0,1	0,256	< 0,0500	< 0,0500
Nitrato (como N)	mg/L	10	0,518	0,488	< 0,01
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,299	0,093	< 0,01
Nitrogênio Amoniacal ⁽²⁾	mg/L	1,0/2,0/3,7	1,87	< 0,05	< 0,05
Nitrogênio Orgânico	mg/L	-	3,85	0,493	0,441
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	5,72	0,493	0,441
Nitrogênio Total	mg/L	-	6,537	1,074	0,441
Óleos e Graxas Visíveis	-	Ausentes	-	Ausentes	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 5	5,74	6,04	6,12
pH	-	6-9	7,79	7,78	8,56
Potássio #	mg/L	-	-	-	-
Potencial Redox	mV	-	42,5	49,9	42,7

Parâmetro	Unidade	VMP	Córrego do Mosquito	Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P05	P04	P06
Sódio #	mg/L	-	-	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	104	130	105
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	34	4	5
Sólidos Totais	mg/L	-	138	134	110
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	14	8	16
Sulfato	mg/L	250	24	2,8	2,38
Salinidade	‰	-	< 0,1	0,1	< 0,1
Turbidez	UNT	100	59,2	6,97	14,1
Biológicos e Bacteriológicos					
Clorofila A	µg/L	30	-	2,14	9,61
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	UFC/100mL	1.000	1200	200	<100
Coliformes Totais	UFC/100mL	-	420000	10000	750
Metais e Semimetais					
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	-	0,161	0,0645
Alumínio Total #	mg/L	-	-	-	-
Arsênio Total	mg/L	0,01	-	< 0,00200	< 0,00200
Bário Total #	mg/L	0,7	-	-	-
Cádmio Total	mg/L	0,001	-	< 0,00020	< 0,00020
Chumbo Total	mg/L	0,01	-	< 0,00600	< 0,00600
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	-	< 0,00600	< 0,00600
Cobre Total #	mg/L	-	-	-	-
Cromo Total	mg/L	0,05	-	< 0,00600	0,0562
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	-	0,668	0,621
Ferro Total #	mg/L	-	-	-	-

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetro	Unidade	VMP	Córrego do Mosquito	Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P05	P04	P06
Manganês Total	mg/L	0,1	-	0,0643	0,0502
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	-	< 0,00010	< 0,00010
Níquel Total	mg/L	0,025	-	< 0,00600	< 0,00600
Zinco Total	mg/L	0,18	-	0,0127	< 0,00600
Compostos Orgânicos					
Fenol	mg/L	0,003	-	0,0011	< 0,001
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,5	-	< 0,03	< 0,03
Trihalometanos Totais #	µg/L	-	-	-	-

Legenda: VMP – Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2. Para oxigênio dissolvido e pH, o VMP corresponde ao valor mínimo e à faixa limite estabelecida pela legislação, respectivamente. (-) Não se aplica ou não analisado. ⁽¹⁾ O VMP para fósforo total em ambientes lóticos é de 0,1 mg/L e para ambientes lênticos é de 0,03 mg/L. ⁽²⁾ O limite de nitrogênio amoniacal varia conforme o pH (2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5).

Na sequência, são descritos os resultados das principais variáveis analisadas na rede amostral da Barragem Duas Pontes, na campanha realizada em outubro de 2022, possibilitando estabelecer uma comparação entre os pontos analisados. Nas representações gráficas, a linha em vermelho 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 foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico em todos os pontos ou na maioria.

- **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. Os resultados de alcalinidade obtidos malha amostral da Barragem Duas Pontes na última campanha, no período chuvoso, variaram entre 52 mg/L (P01 Rio Camanducaia e P04, ribeirão do Pantaleão) a 72 mg/L (P06, córrego Boa Vista), conforme o **Gráfico 4.2-1**.

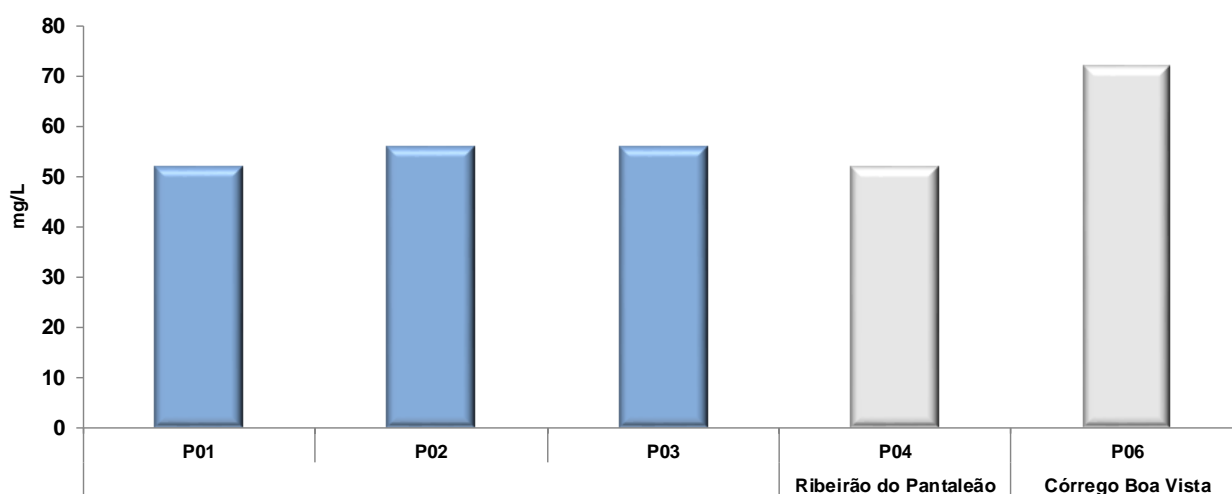


Gráfico 4.2-1 – Alcalinidade Total nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

- **Cianeto Livre**

Os cianetos podem ser gerados em várias atividades industriais, tais como galvanização e produção de plásticos, sendo bastante 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.

Na 18ª campanha, em todas as amostras, os cianetos livres permaneceram em níveis inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 0,005 mg/L), estando, portanto, em conformidade com a legislação (**Quadro 4.2-1**).

— 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 foram computados baixos teores de cloreto entre 3,15 mg/L (P04, ribeirão do Pantaleão) e 17,90 mg/L (P01, rio Camanducaia), estando, portanto, todos os resultados em conformidade com o padrão da legislação (**Gráfico 4.2-2**).

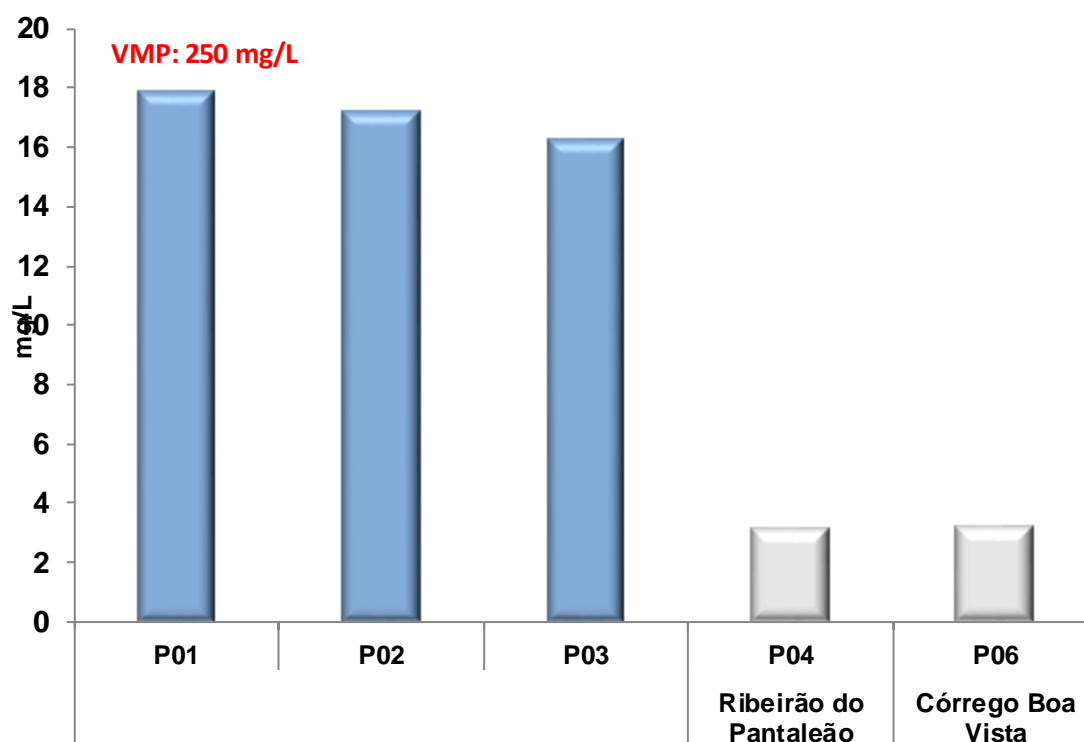


Gráfico 4.2-2 –Cloreto Total nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Legenda: VMP = valor máximo permitido estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (250 mg/L).

— 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. Contudo, em geral, níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indicam ambientes impactados (CETESB, 2017).

Os dados obtidos na 18ª campanha, período chuvoso, demonstram que a condutividade superou 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na maioria dos pontos da rede amostral (com exceção apenas para P01M, com 98 $\mu\text{S}/\text{cm}$), chegando a um pico de 245 $\mu\text{S}/\text{cm}$, no ponto P02, a jusante do futuro reservatório (**Gráfico 4.2-3**). Esse resultado possivelmente reflete a lixiviação de sólidos da bacia de drenagem. O pico mais acentuado em P02 pode refletir ainda contribuições de sólidos das obras da Barragem Duas Pontes.

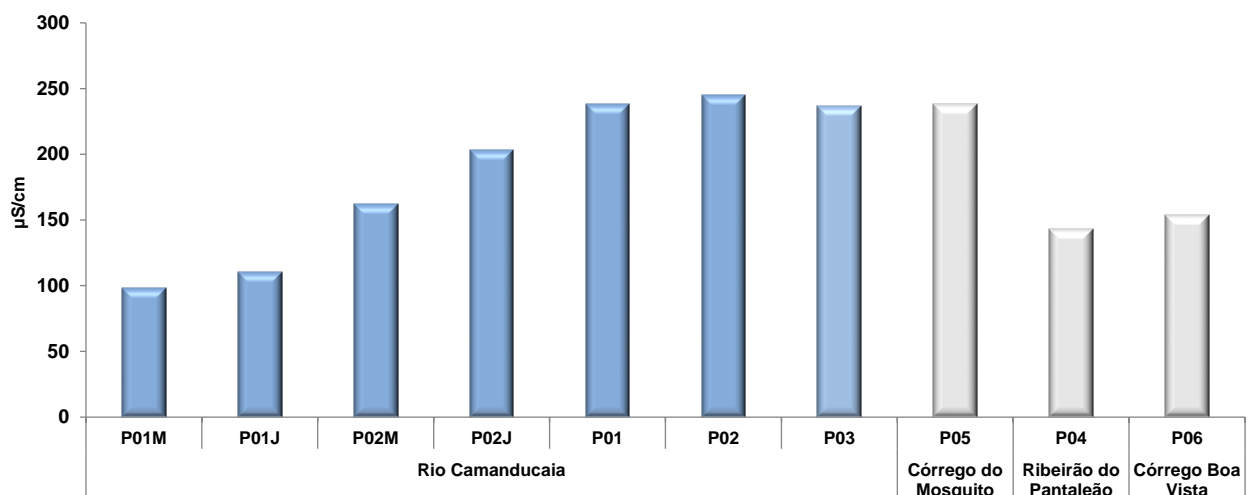


Gráfico 4.2-3 - Condutividade Elétrica nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

— Salinidade

Segundo a Resolução Conama 357/05, as águas doces possuem salinidade igual ou inferior a 0,5‰. Na décima sétima campanha, os resultados obtidos em todos os locais amostrados foram enquadrados nessa classificação, a maioria dos valores inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 0,1‰) e máximo de 0,11‰ em P03 (**Quadro 4.2-1**).

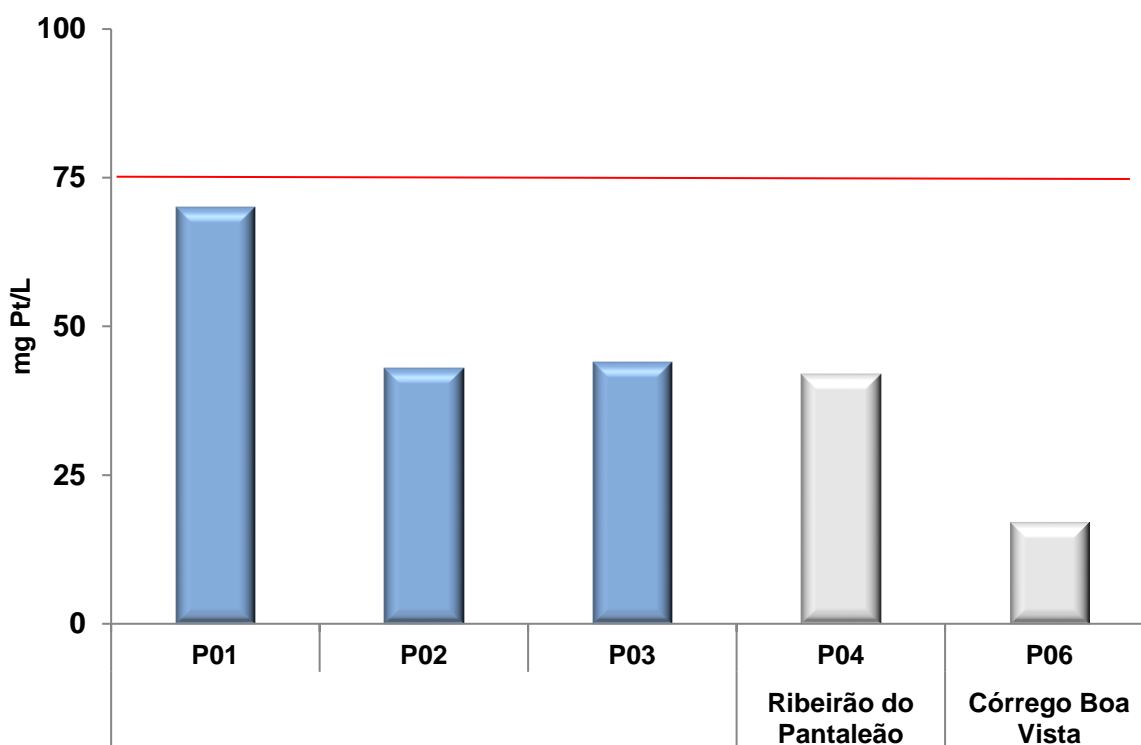
— Cor Verdadeira

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.

Os níveis de cor detectados no rio Camanducaia e nos contribuintes atenderam ao padrão da legislação, em todos os pontos. No rio Camanducaia, a cor oscilou entre 43 mg Pt/L (P02) e 70 mg Pt/L (P01), enquanto nos contribuintes os valores registrados foram de 42 mg Pt/L (P04) e 17,0 (P06), conforme **Gráfico 4.2-4**. Assim, nesta campanha efetuada no período chuvoso as obras de implantação da Barragem Duas Pontes não resultaram em interferências neste parâmetro.

No monitoramento conduzido pela CETESB (2021) foi reportado nível elevado de cor verdadeira no período chuvoso (fevereiro de 2020), com 222 mg Pt/L, no ponto CMDC02400, o qual conforme citado encontra-se à altura do P03 deste monitoramento.



**Gráfico 4.2-4 - Cor Verdadeira das Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C
(Outubro/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 um padrão para a variável DQO.

Nos cursos d'água avaliados, as concentrações de DBO permaneceram inferiores ao limite de quantificação do método analítico (3 mg/L) em seis pontos da malha amostral (P01M, P02M, P03, P05, P04 e P06), com as demais amostras ultrapassando o valor máximo permitido, variando de 5,3 mg/L (P01J) e 24,2 mg/L (P02J) conforme **Gráfico 4.2-5**. De modo geral, em amostragens anteriores, o rio Camanducaia tendeu a apresentar elevadas concentrações de DBO (item 5), principalmente na proximidade da zona urbana de Amparo e sobretudo no período chuvoso.

De acordo com a CETESB (2020), a percentagem da população atendida pelos serviços de coleta de esgotos na zona urbana de Amparo corresponde a 95%, porém apenas 55% recebe tratamento, o que resulta em uma elevada carga remanescente de 1.674 kg DBO/dia. No monitoramento desenvolvido pela CETESB no rio Camanducaia (ponto CMDC02400), as concentrações de DBO atenderem ao padrão legal, na metade das campanhas realizadas ao longo do ano de 2020, ocorrendo não conformidades em setembro e novembro de 2020, com 5,59 mg/L e 13,16 mg/L, respectivamente, (CETESB, 2021).

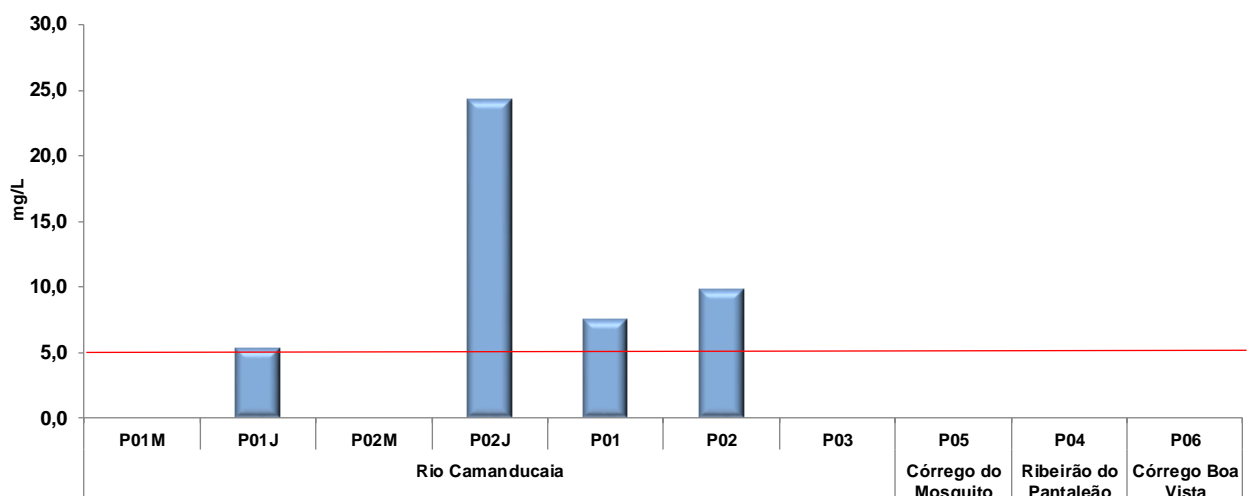


Gráfico 4.2-5 - Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

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

Os níveis de DBO ficaram abaixo do limite de quantificação apenas no ponto P04, sendo que no rio Camanducaia obteve valor máximo de 54,0 mg/L no ponto P02J, enquanto nos contribuintes, o córrego Boa Vista (P06) obteve o maior valor da campanha, com 75,0 mg/L e o córrego do Mosquito (P05), 27,0 mg/L (**Gráfico 4.2-6**).

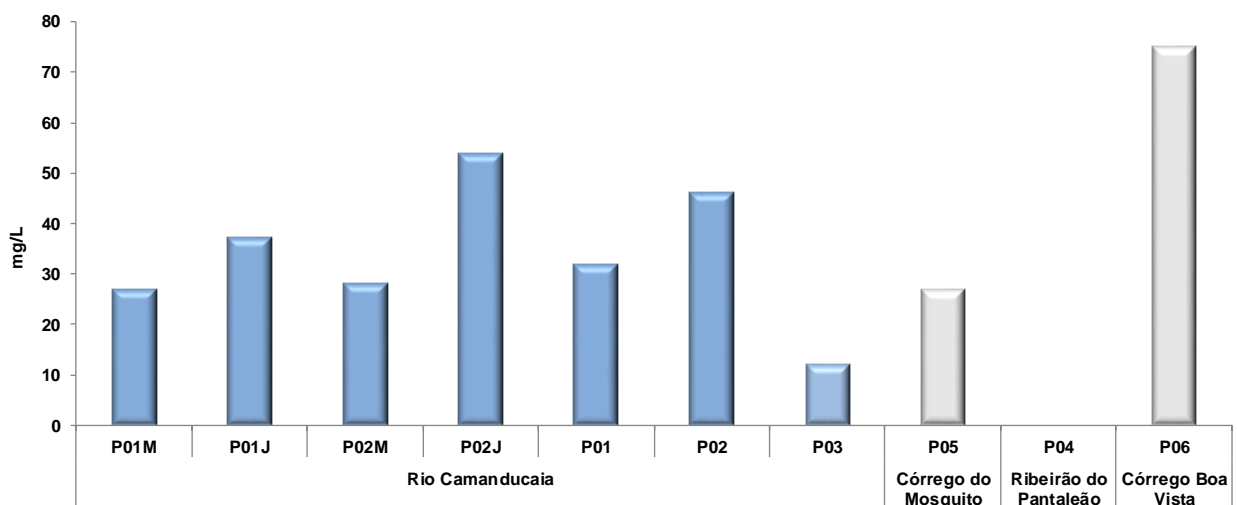


Gráfico 4.2-6 - Demanda Química de Oxigênio - DQO nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

- Dureza Total

A dureza da água é a medida da sua capacidade de precipitar sabão, isto é, nas águas que a possuem os sabões se transformam em complexos insolúveis, não formando espuma até que o processo se esgote. São quatro os principais compostos que conferem dureza às águas: bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio, sendo a principal fonte a passagem das águas pelo solo, com a dissolução de rochas calcárias pelo gás carbônico da água. As águas tratadas em estações convencionais apresentam dureza geralmente um pouco superior à das águas brutas devido ao uso da cal hidratada (CETESB, 2017).

Na malha amostral, os valores de dureza no rio Camanducaia estiveram entre 35,4 mg/L (P03) e 53,7 mg/L (P01), enquanto que nos contribuintes as concentrações oscilaram entre 40,4 mg/L, no ribeirão do Pantaleão (P04), e 43,7 mg/L, no córrego Boa Vista (P06), conforme o **Gráfico 4.2-7**.

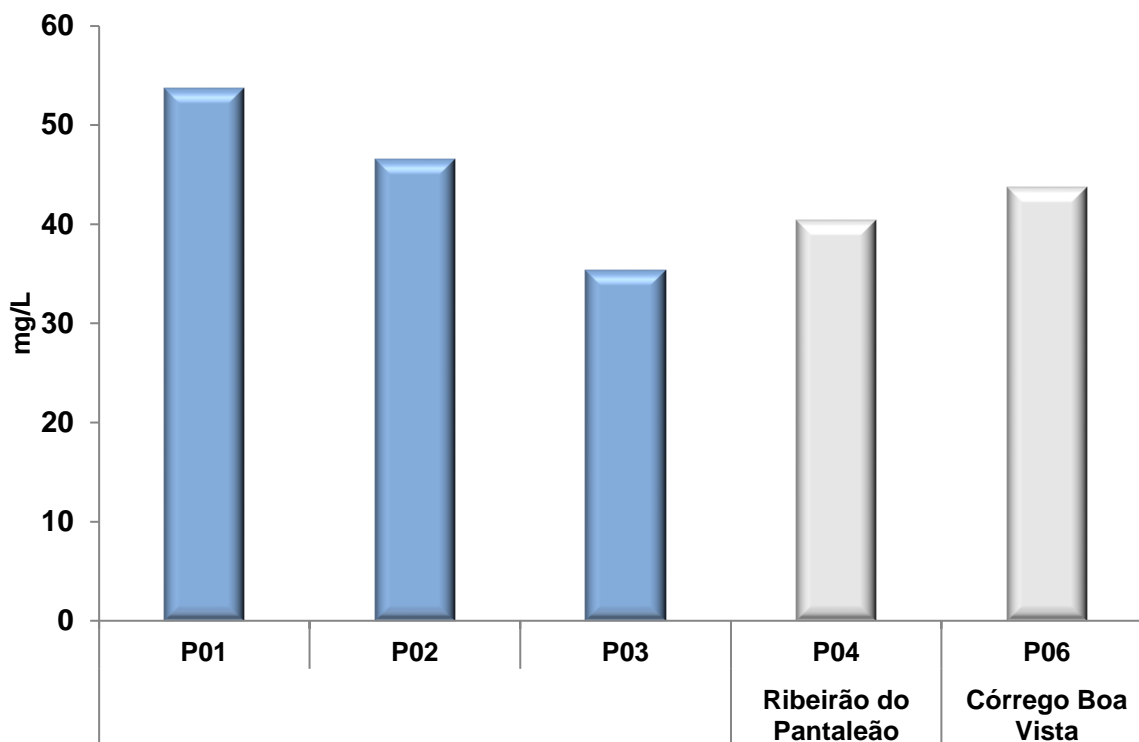
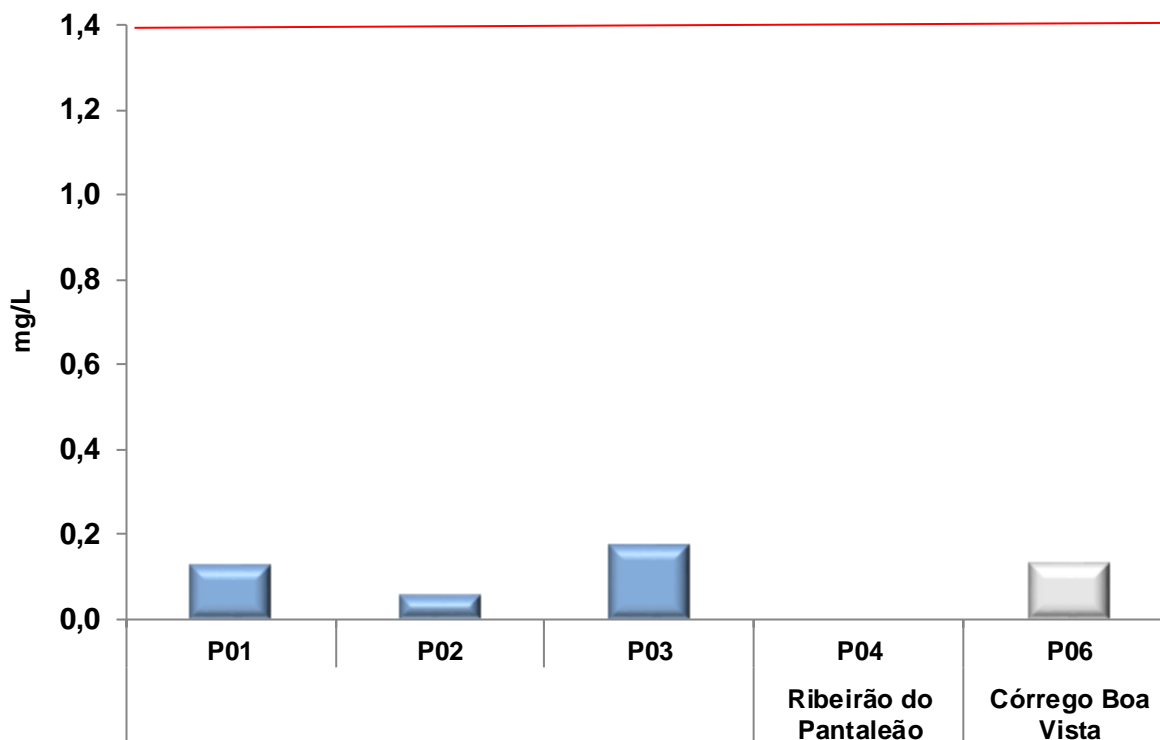


Gráfico 4.2-7 – Dureza Total nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

— Fluoreto Total

Fluoreto é a forma iônica do flúor, sendo normalmente encontrado em águas naturais em níveis traço, enquanto as 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, 2014). A Resolução CONAMA determina o máximo de 1,4 mg/L de fluoreto para águas doces classe 2.

Na rede amostral, as concentrações de fluoreto nesta 18ª campanha atenderam ao padrão legal em todos os pontos avaliados, com máximo de 0,174 mg/L no rio Camanducaia (P03), conforme o **Gráfico 4.2-8**.



**Gráfico 4.2-8 – Fluoreto Total nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 18°C
(Outubro/22).**

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

— Série de Fósforo e Cargas de Fósforo Total

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

A Resolução CONAMA 357/05 estabelece os limites de fósforo total de 0,03 mg/L (ambiente lântico), 0,050 mg/L (ambiente intermediário) e 0,1 mg/L (ambientes lóticos). Para as parcelas de fosfato (como P), fosfato (como PO_4), fosfato dissolvido (como P), fósforo orgânico e polifosfato essa legislação não prevê valores máximos permissíveis.

O nível de fosfato como P atingiu teor mais elevados no ponto P03 do rio Camanducaia, com concentração de 0,613 mg/L, o que também ocorreu para fosfato como PO_4 , que obteve a maior concentração de 0,46 mg/L também em P03. As concentrações de polifosfato ocorreram

em concentrações abaixo do limite de quantificação em quase todos os pontos, com valor quantificável apenas em P03 (0,613 mg/L).

As análises de fósforo total na 18ª campanha, demonstram concentrações elevadas na parte dos pontos monitorados ao longo do rio Camanducaia, atingindo um pico mais elevado a montante do futuro reservatório (P02J), com 0,438 mg/L, superando o padrão legal na maioria dos pontos, sendo que em dois pontos ocorreram valores dentro da legislação (P01J, P02M) além de um valor abaixo do limite de quantificação (P01M). Dentre os contribuintes monitorados, também foi reportado elevado teor de fósforo no córrego do Mosquito (P05), com 0,256 mg/L, possivelmente em função do aporte de efluentes do distrito de Arcadas. Adicionalmente, as concentrações nos dois outros pontos permaneceram abaixo do limite de quantificação (P04 e P06). (Gráfico 4.2-9).

De modo geral, os elevados teores deste nutriente no rio Camanducaia e contribuintes reflete principalmente o aporte de esgotos domésticos e industriais no rio Camanducaia, além das contribuições de cargas difusas na bacia.

A acentuada concentração de fósforo no rio Camanducaia também foi reportada em amostragens anteriores deste programa, conforme detalhado no item 5. De forma similar, no monitoramento da CETESB no rio Camanducaia (ponto CMDC02400), as concentrações de fósforo foram elevadas, entre 0,3 mg/L e 0,6 mg/L, no ano de 2020 (CETESB, 2021), superando o limite da legislação. Ainda de acordo com esta instituição, municípios com carências nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, a exemplo de Amparo e Monte Alegre do Sul, contribuem com uma parcela da carga de DBO e de fósforo total que aporta ao rio Camanducaia.

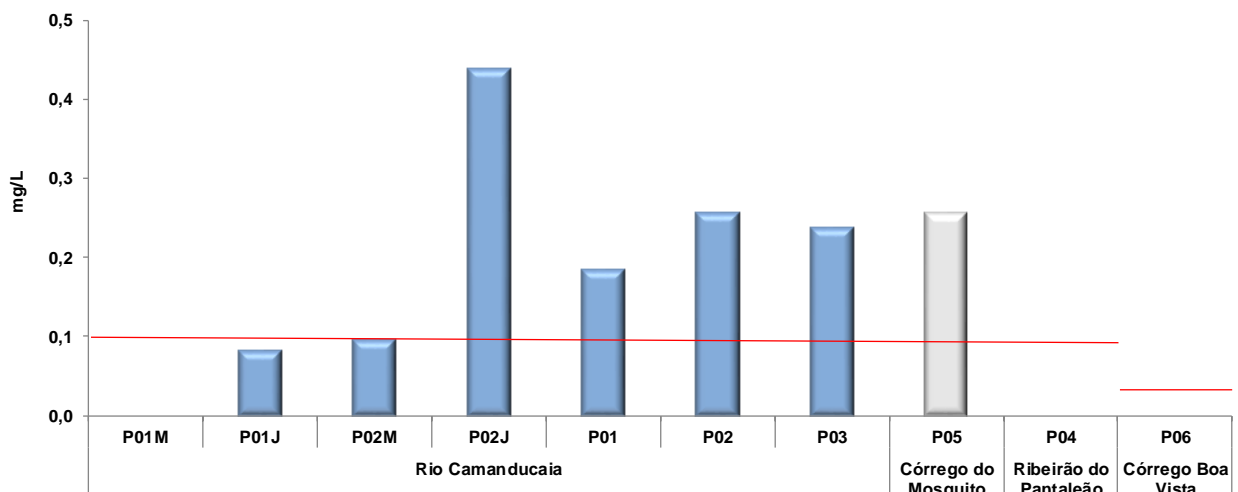


Gráfico 4.2-9 – Fósforo Total nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,1 mg/L para ambientes lóticos e 0,03 mg/L para ambientes lênticos).

Conforme anteriormente citado, em todos os pontos no rio Camanducaia e nos seus dois principais contribuintes (P04 e P05) foram realizadas medições de vazão concomitantes às amostragens de fósforo, tendo em vista determinar as cargas deste nutriente que potencialmente podem atingir o futuro reservatório Duas Pontes. No **Quadro 4.2-2** são descritos os resultados da vazão, da concentração e das cargas estimadas de fósforo total.

Quadro 4.2-2 - Resultados de Vazão, das Concentrações e das Cargas de Fósforo Total – Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Curso d'Água/ Ponto		Concentração Fósforo Total (mg/L)	Vazões (m³/s)	Carga Fósforo Total (kg P/dia)
Rio Camanducaia	P01M	0,0500	2,80	12,10
	P01J	0,0823	2,78	19,77
	P02M	0,0951	2,66	21,86
	P02J	0,438	2,82	106,72
	P01	0,183	2,63	41,58
	P03	0,237	4,54	92,96
Córrego do Mosquito	P05	0,256	0,08	1,77
Ribeirão do Pantaleão	P04	0,0500	0,14	0,60

Nota: Valores em vermelho indicam ultrapassagem do valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

As vazões obtidas no rio Camanducaia atingiram o máximo de 4,54 m³/s, valor abaixo da vazão média estimada no local do barramento (equivalente a 13,77 m³/s), conforme Ofício nº 420/2020/SRE/ANA). Nos contribuintes, a vazão ficou entre 0,08 m³/s e 0,14 m³/s, no córrego do Mosquito (P05) e ribeirão do Pantaleão (P04), respectivamente. Os valores encontrados são superiores aos registrados na campanha anterior (agosto/2022), quando a vazão máxima no rio Camanducaia foi de 2,25 m³/s, o que se justifica por esta última coleta ter sido efetuada na estação seca.

As cargas obtidas no rio Camanducaia oscilaram entre 12,10 kg P/dia (P01M) e 106,72 kg P/dia (P02J). Nas coletas anteriores, o rio Camanducaia tendeu a apresentar elevada carga de fósforo, sendo que no eixo da futura barragem (P03) o valor médio de carga é cerca de 103 kg P/dia, ocorrendo picos pontualmente mais elevados, sobretudo na estação chuvosa.

Conforme indicado anteriormente, a acentuada carga de P reflete principalmente à deficiência no sistema de saneamento básico, que resultam em lançamentos de esgotos industriais gerados na zona urbana de Amparo, além do aporte cargas difusas, sobretudo após a ocorrência de chuvas.

Os tributários apresentaram cargas expressivamente menores do que o rio Camanducaia. O córrego do Mosquito (P05) contribui com 1,77 kg P/dia e o ribeirão do Pantaleão (P04) com 0,60 kg P/dia. Os dados de vazão e de cargas de fósforo total estão ilustrados no **Gráfico 4.2-10**.

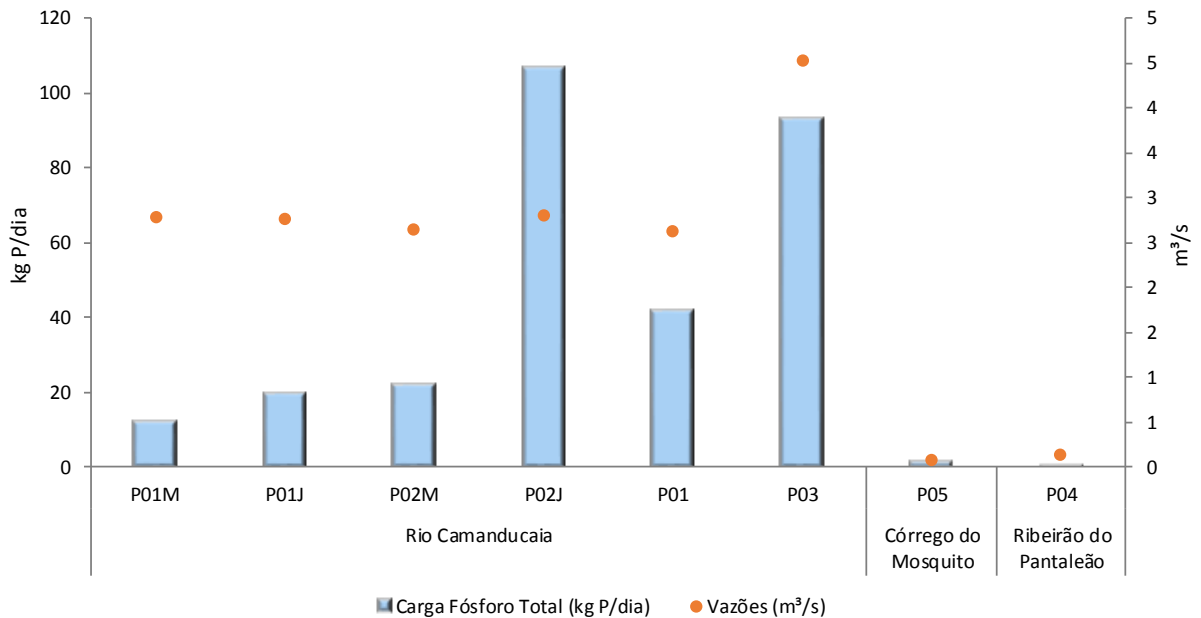


Gráfico 4.2-10 - Cargas de Fósforo Total e Vazão – Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

— Série de Nitrogênio

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

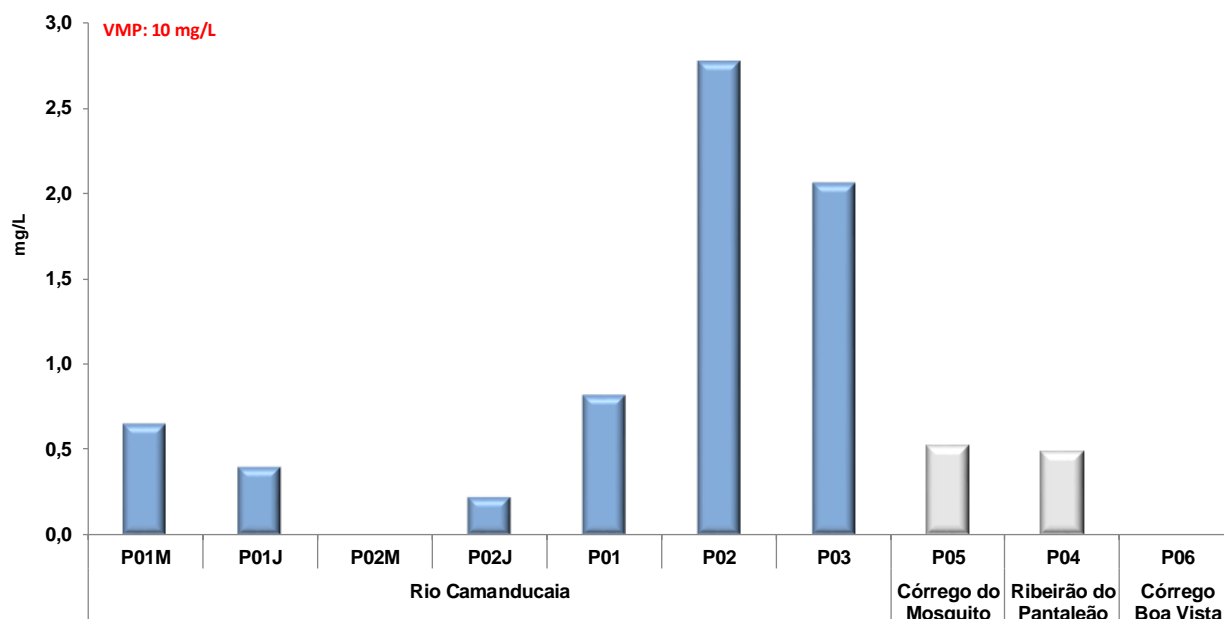
Em ambientes bem oxigenados, os produtos amoniacais se convertem rapidamente a nitritos, que são instáveis no ambiente e, em seguida, a nitratos, elementos conservativos facilmente assimilados pelos organismos autótrofos (algas e vegetais em geral).

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

Em águas doces classe 2, a Resolução CONAMA 357/05 estabelece para nitrito o limite de 1 mg/L. Para nitrato, o valor máximo permissível é de 10 mg/L. Segundo esta legislação, os limites máximos de nitrogênio amoniacal variam 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.

Os dados obtidos em outubro/22, mostram que as concentrações de nitrato atenderam ao padrão da legislação em toda malha amostral, atingindo máximo de 2,770 mg/L (P02), no rio Camanducaia (**Gráfico 4.2-11**).



**Gráfico 4.2-11– Nitrato nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 18^aC
(Outubro/22).**

Legenda: VMP = valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (10 mg/L).

De forma similar, os teores de nitrito permaneceram em conformidade com o padrão legal, em todos os pontos, oscilando no rio Camanducaia entre concentrações inferiores ao limite de quantificação do método (0,01 mg/L), em alguns dos pontos, com concentração máxima de 0,697 mg/L, em P02J. Nos contribuintes, os níveis detectados em P06 não atingiram o limite de quantificação do método analítico, enquanto o ponto P04 obteve 0,093 mg/L (**Gráfico 4.2-12**).

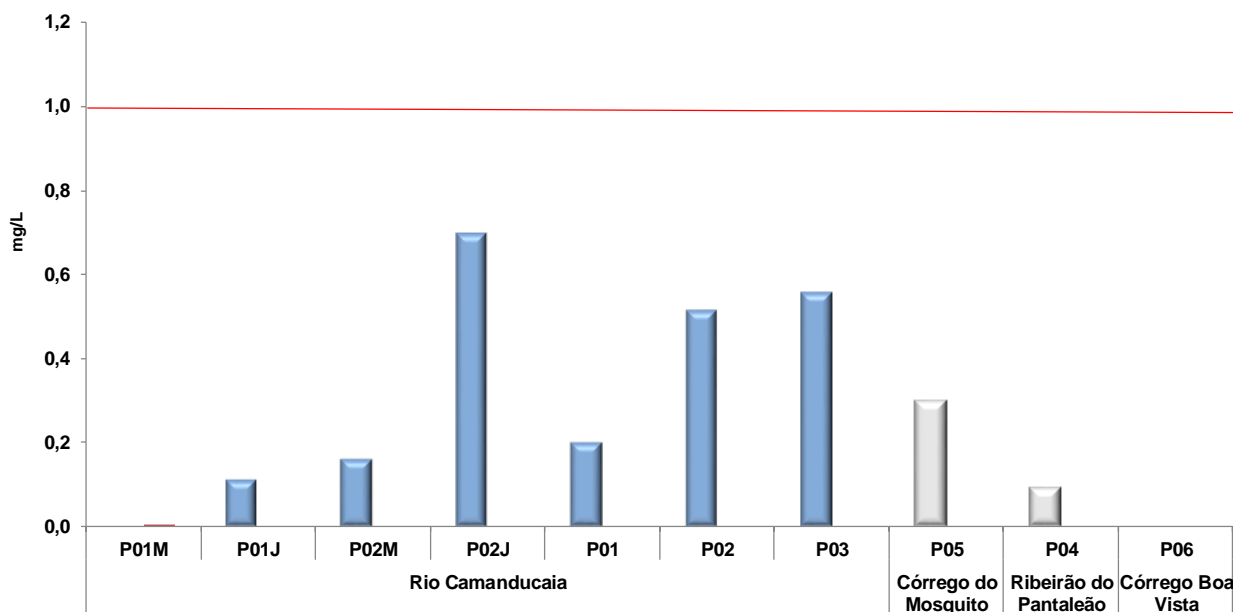


Gráfico 4.2-12 – Nitrito nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 18^aC (Outubro/22).

Legenda: VMP = valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (1 mg/L).

Comparando os dados desta campanha com os resultados do monitoramento da CETESB (2021) nota-se também o atendimento aos padrões da legislação, no rio Camanducaia (ponto CMDC02400), no qual não foram observadas desconformidades quanto a nitrito e nitrato na amostragem realizada em 2020.

Os níveis de nitrogênio amoniacal nos pontos da malha amostral atenderam ao padrão legal em quase todos os pontos, exceto nos pontos P02J e P03 do rio Camanducaia, com valores de 2,11 mg/L, e 2,35 mg/L, respectivamente, ultrapassando o limite de 2,0 mg/L estabelecido para a faixa de pH entre $7,5 \leq 8,0$, indica que o limite máximo permitido neste trecho avaliado é de 2,0 mg/L (**Gráfico 4.2-13**). O maior nível de nitrogênio amoniacal a jusante da zona urbana de Amparo (P03) reforça a influência dos esgotos domésticos para a alteração nos padrões da qualidade das águas.

Os dados do monitoramento da CETESB (2021) no rio Camanducaia (ponto CMDC02400) apontaram teores de nitrogênio amoniacal não conformes com a legislação, em uma das quatro campanhas conduzidas em 2020, com 4 mg/L.

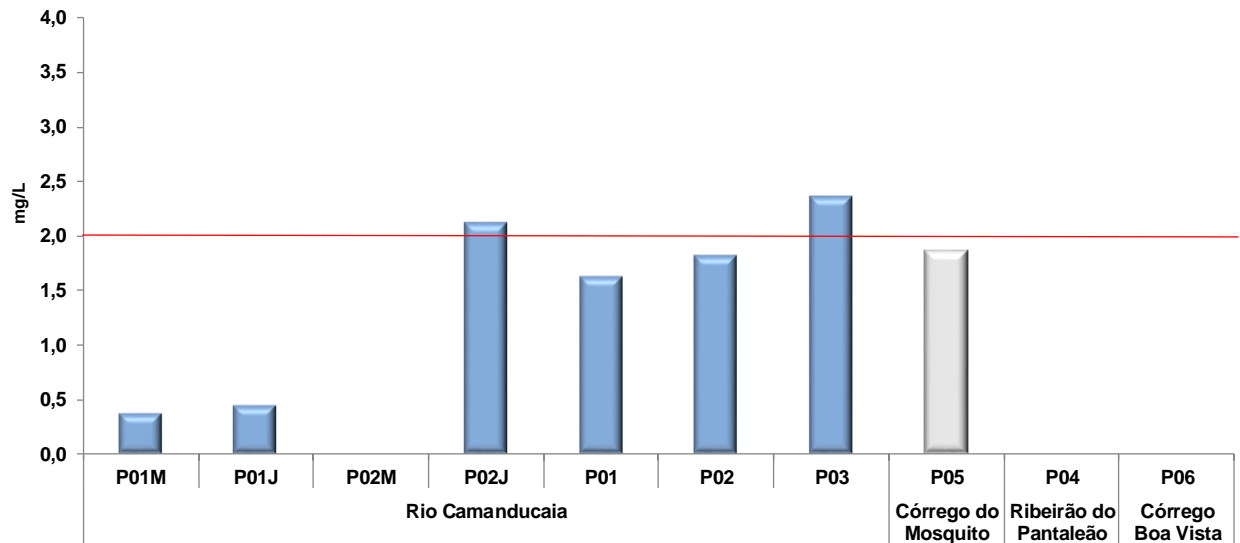


Gráfico 4.2-13 - Nitrogênio Amoniacal nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (3,7 mg/L para pH inferior a 7,5; 2,0 mg/L para pH entre 7,5 e 8,0; 1,0 mg/L para pH entre 8,0 e 8,5 e 0,5 mg/L para pH superior a 8,5).

A concentração máxima de nitrogênio orgânico no rio Camanducaia foi de 0,710 mg/L (P02), enquanto que nos contribuintes se obteve o máximo de 3,850 mg/L no córrego do Mosquito (P05), conforme **Gráfico 4.2-14**.

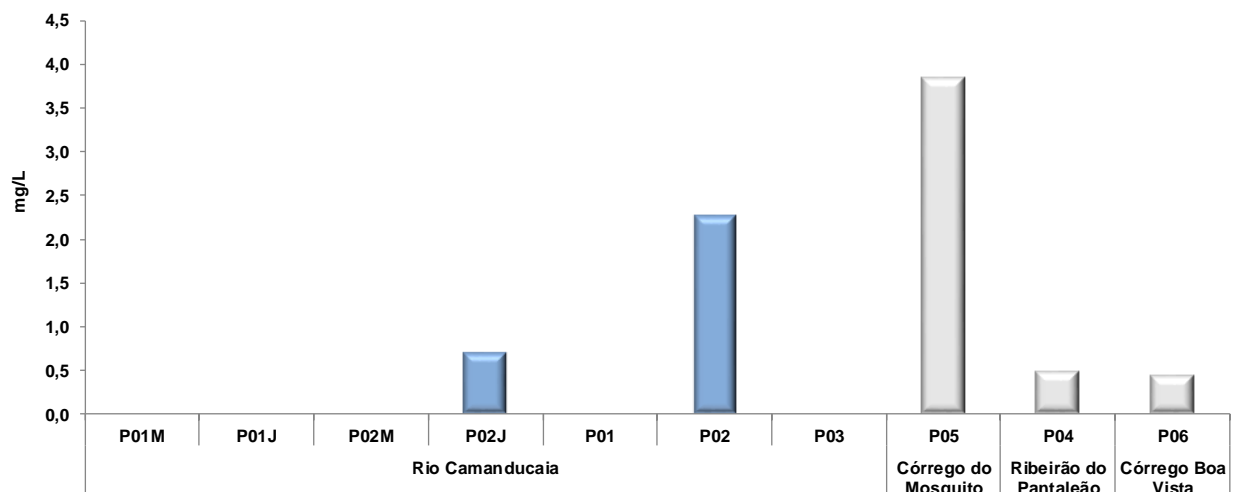


Gráfico 4.2-14 - Nitrogênio Orgânico nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

A soma das frações de nitrogênio orgânico e amoniacal é expressa pelo resultado de nitrogênio Kjeldahl total (NKT). No ponto P02, localizado próximo ao futuro reservatório, foi

contabilizada a concentração mais elevada de nitrogênio Kjeldahl total no rio Camanducaia, com 4,08 mg/L. Dentre os contribuintes, o córrego do Mosquito (P05) se destacou pela maior parcela de NKT, com 5,72 mg/L (**Gráfico 4.2-15**).

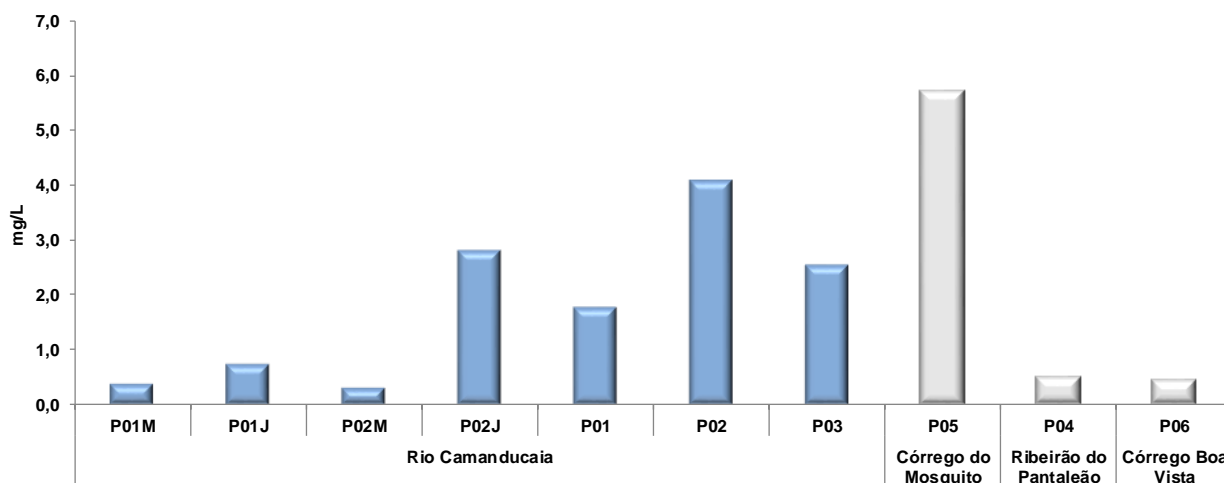


Gráfico 4.2-15 – Nitrogênio Kjeldahl Total nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

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 em item específico a seguir. Não há na Resolução CONAMA 357/05, padrão para essa variável.

Na 18ª campanha, os valores de nitrogênio total no rio Camanducaia oscilaram de 0,47 mg/L (P02M), a 7,364 mg/L (P02), ambos a montante do futuro reservatório. Nos contribuintes, a concentração variou entre 0,441 mg/L, no lago do córrego Boa Vista (P06) e 6,537 mg/L, no córrego do Mosquito (P05), conforme mostra o **Quadro 4.2-1**.

— 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 18ª campanha, as observações visuais em campo apontaram a ausência destes constituintes nas águas do rio Camanducaia e afluentes.

— 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 teores de oxigênio dissolvido no rio Camanducaia e em seus tributários atenderam ao padrão estipulado pela Resolução CONAMA 357/05, em todos os pontos monitorados, com variação entre 5,74 mg/L (P05) e 6,12 mg/L (P06), conforme **Gráfico 4.2-16**.

No monitoramento da CETESB (2021), as taxas de oxigênio dissolvido no rio Camanducaia (ponto CMDC02400) foram conformes com o padrão da legislação, no ano de 2020, com exceção do mês de setembro, quando se verificou um déficit (3,66 mg/L).

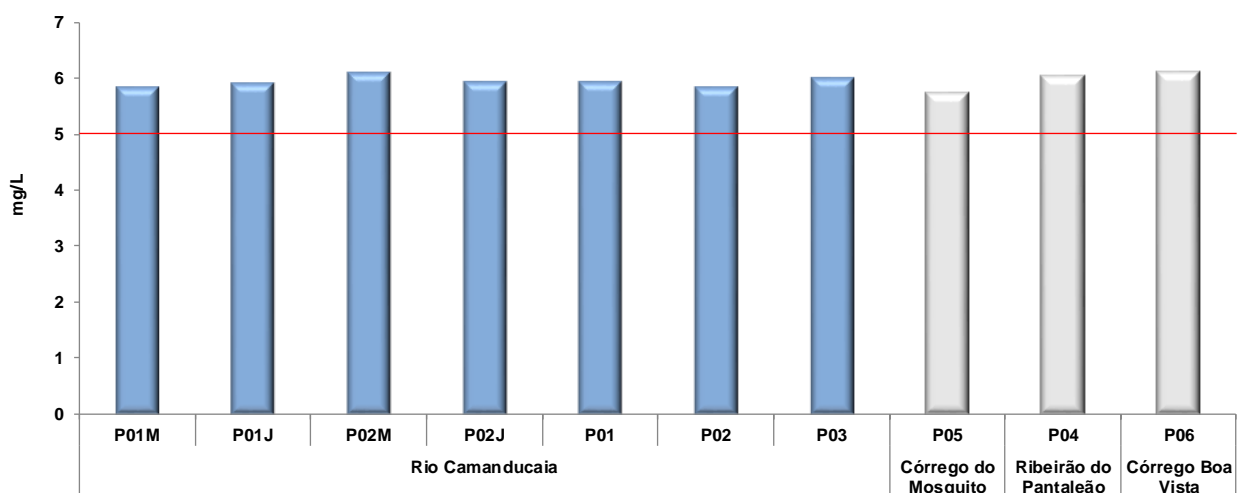


Gráfico 4.2-16 - Oxigênio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18ªC (Outubro/22).

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.

Na malha amostral, os resultados de pH se enquadraram no intervalo citado em todos os pontos monitorados, com valor mínimo de 6,88 no rio Camanducaia (P01M), e o máximo de 8,56 no córrego Boa Vista (P06), (**Gráfico 4.2-17**). No monitoramento da CETESB (2021), os resultados do pH relativos ao ano de 2020 também se mantiveram em torno de 7 no rio Camanducaia (ponto CMDC02400).

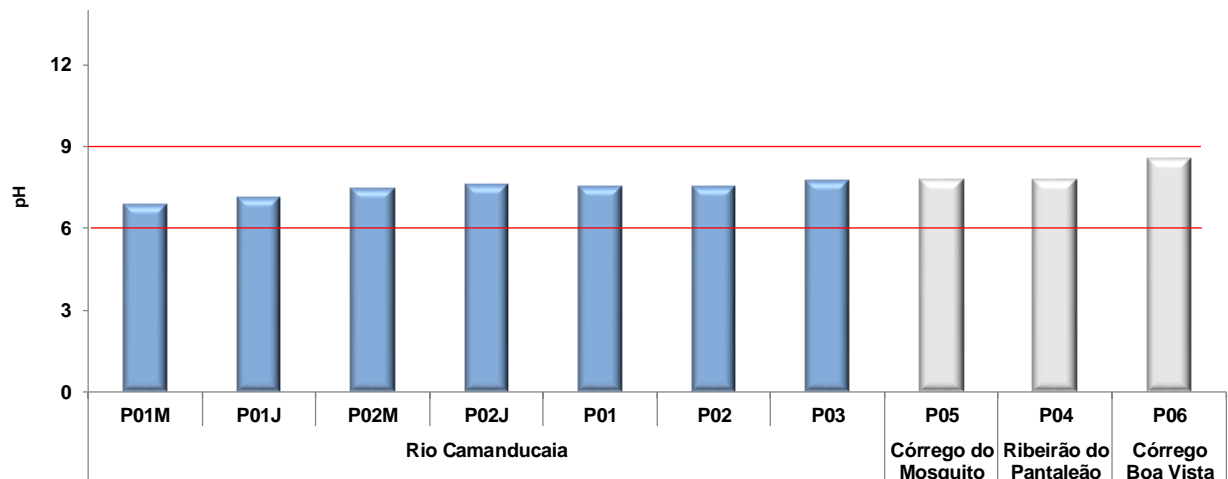


Gráfico 4.2-17 - pH nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem à faixa limite estabelecida 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 em 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 microorganismos estritamente aeróbios, enquanto valores negativos indicam ambiente propício ao desenvolvimento de organismos facultativos ou anaeróbios. Na 18ª campanha de monitoramento, os valores de potencial redox se mantiveram positivos em toda malha amostral (**Gráfico 4.2-18**), com variação entre 37,9 mV (P01M) e 52,3 mV (P02M), no rio Camanducaia, enquanto nos contribuintes variou entre 42,5 mV, no córrego do Mosquito (P05), e de 49,9 mV, no ribeirão Pantaleão (P04).

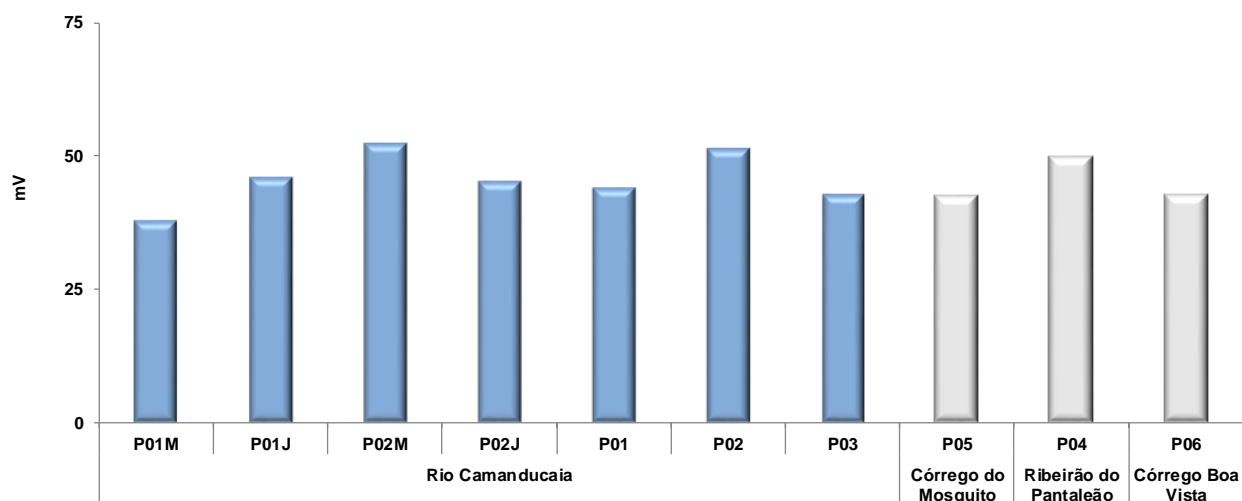


Gráfico 4.2-18 – Potencial Redox nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

— Série de Sólidos

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

Os teores de sólidos dissolvidos totais na 18ª campanha de monitoramento se mantiveram em conformidade com o padrão da legislação em toda malha amostral, com valor máximo registrado na amostra do ponto P01J, no rio Camanducaia, que obteve 136 mg/L, valor abaixo do padrão legislado (**Gráfico 4.2-19**). Dentre os contribuintes se destacou o ribeirão do Pantaleão (P04), com 130 mg/L.

Considerando que as obras da Barragem Duas Pontes envolvem a movimentação de solos, os níveis de sólidos nos dois pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) superaram os do trecho a montante do futuro reservatório (com exceção de P01J) possivelmente em função das atividades realizadas no período anterior à campanha que envolveram a concretagem da fundação do vertedouro e a concretagem da galeria de desvio. Cabe indicar que, embora essas atividades potencialmente implicaram no aumento de sólidos no rio Camanducaia, ainda assim houve o atendimento ao padrão da legislação nos pontos, conforme citado anteriormente.

Em geral, os teores de sólidos dissolvidos verificados pela CETESB no ponto CMD02400, a jusante da Barragem Duas Pontes, nas quatro campanhas conduzidas no ano de 2020 (CETESB, 2021), não ultrapassaram 258 mg/L.

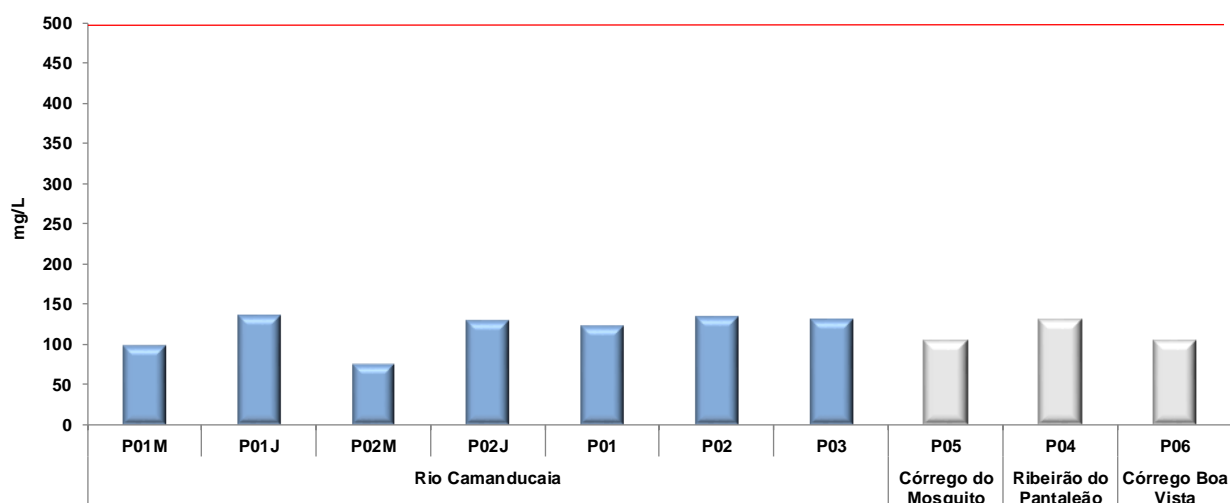


Gráfico 4.2-19 - Sólidos Dissolvidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido 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 não contempla limites para sólidos em suspensão.

Os níveis de sólidos em suspensão nos locais monitorados no rio Camanducaia obtiveram variação esteve entre 6 mg/L (P01J) e 40 mg/L (P03), e nos contribuítes, variou de 4 mg/L no ribeirão do Pantaleão (P04) e 34 mg/L no córrego do Mosquito (P05) conforme **Gráfico 4.2-20**.

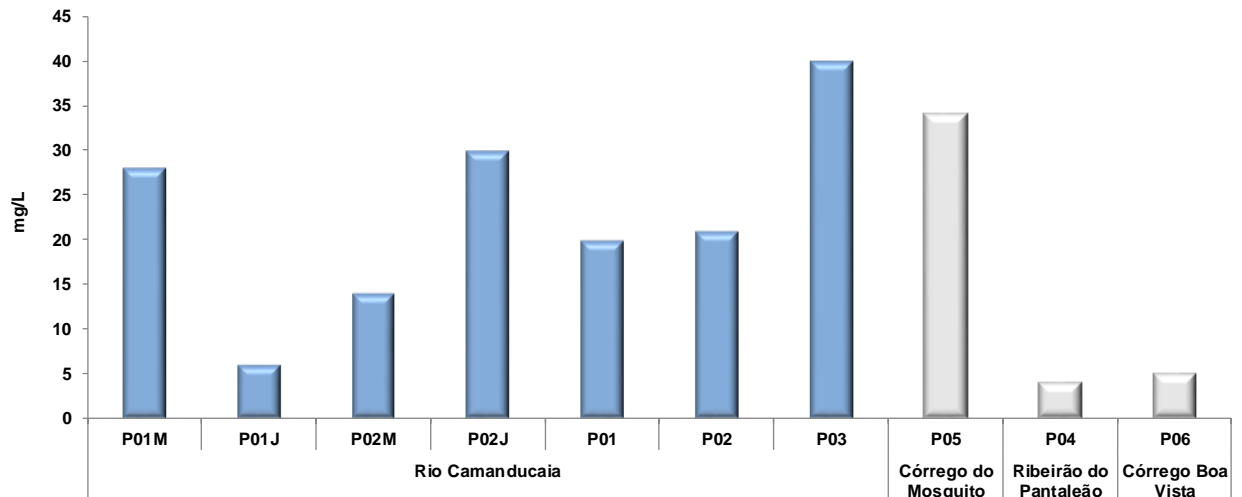


Gráfico 4.2-20 - Sólidos Suspensos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

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). Cabe destacar que a Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para essa variável.

Na rede amostral, as concentrações de sólidos totais no rio Camanducaia e afluentes oscilaram entre 89 mg/L e 172 mg/L, nos pontos P02M e P03, respectivamente, ambos no rio Camanducaia (**Gráfico 4.2-21**). A variação neste parâmetro refletiu principalmente a parcela dos sólidos dissolvidos.

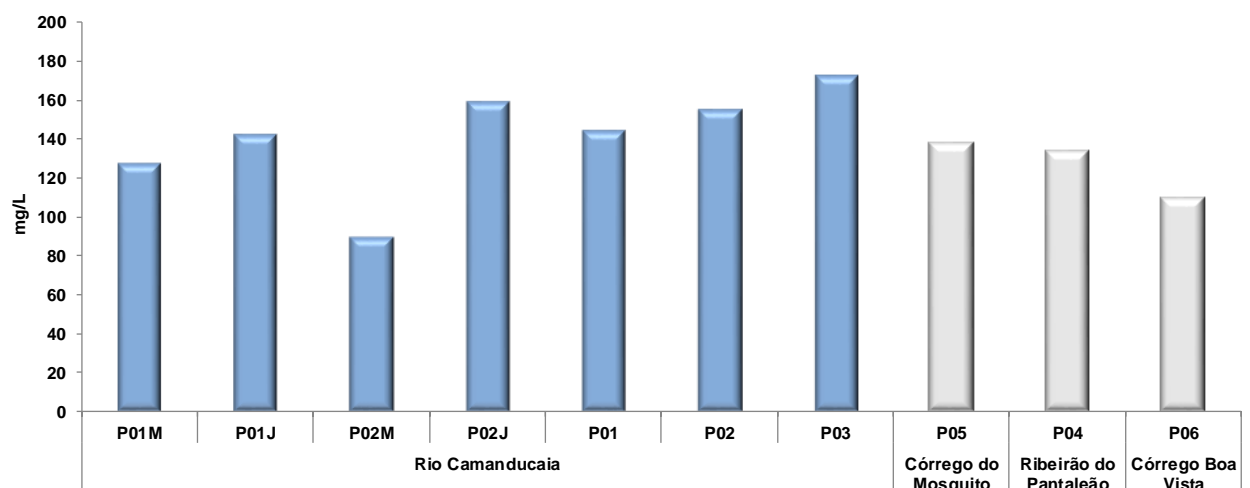


Gráfico 4.2-21 - Sólidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

As parcelas de sólidos sedimentáveis não atingiram o limite de quantificação do método analítico no ponto P03, com os demais pontos apresentando valores entre 4 ml/L no rio Camanducaia (P01M) e 16 ml/L no córrego Boa Vista (P06), considerando a totalidade dos pontos da malha amostral (**Gráfico 4.2-22**). A legislação não contempla limites para sólidos sedimentáveis.

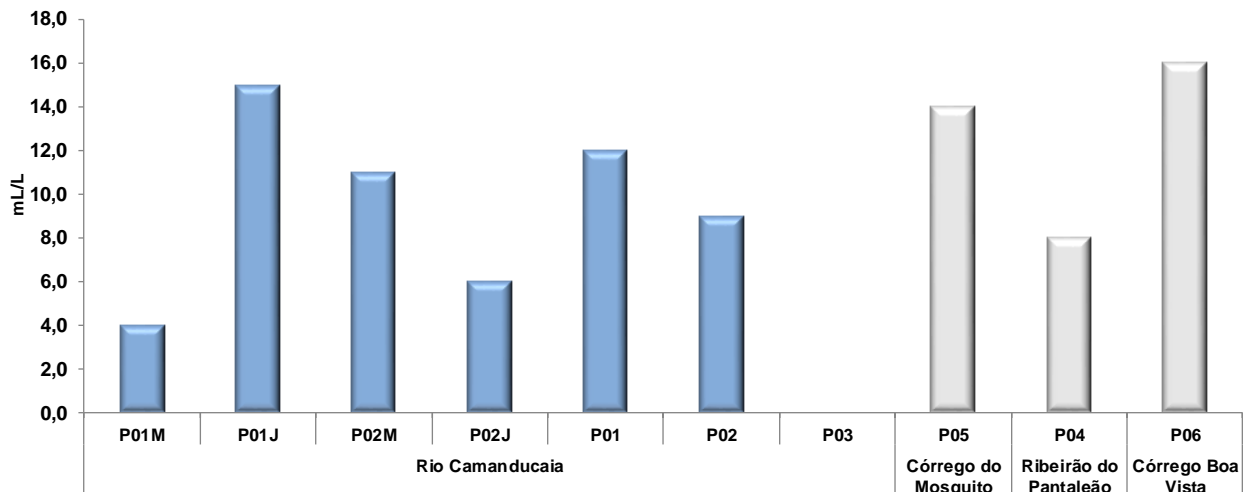


Gráfico 4.2-22 - Sólidos Sedimentáveis nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

— 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. Nas águas tratadas, é proveniente do uso de coagulantes.

Nos corpos d'água onde há depósito da matéria orgânica e baixos teores de oxigênio dissolvido, o sulfato pode ser transformado em sulfeto, ocorrendo à 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.

Na rede amostral da Barragem Duas Pontes, os dados obtidos no período chuvoso (outubro/22) demonstram concentrações de sulfato em conformidade com o padrão legal em todos os pontos, sendo que o máximo de 27 mg/L foi detectado no rio Camanducaia, a jusante do futuro reservatório (P03) (**Gráfico 4.2-23**).

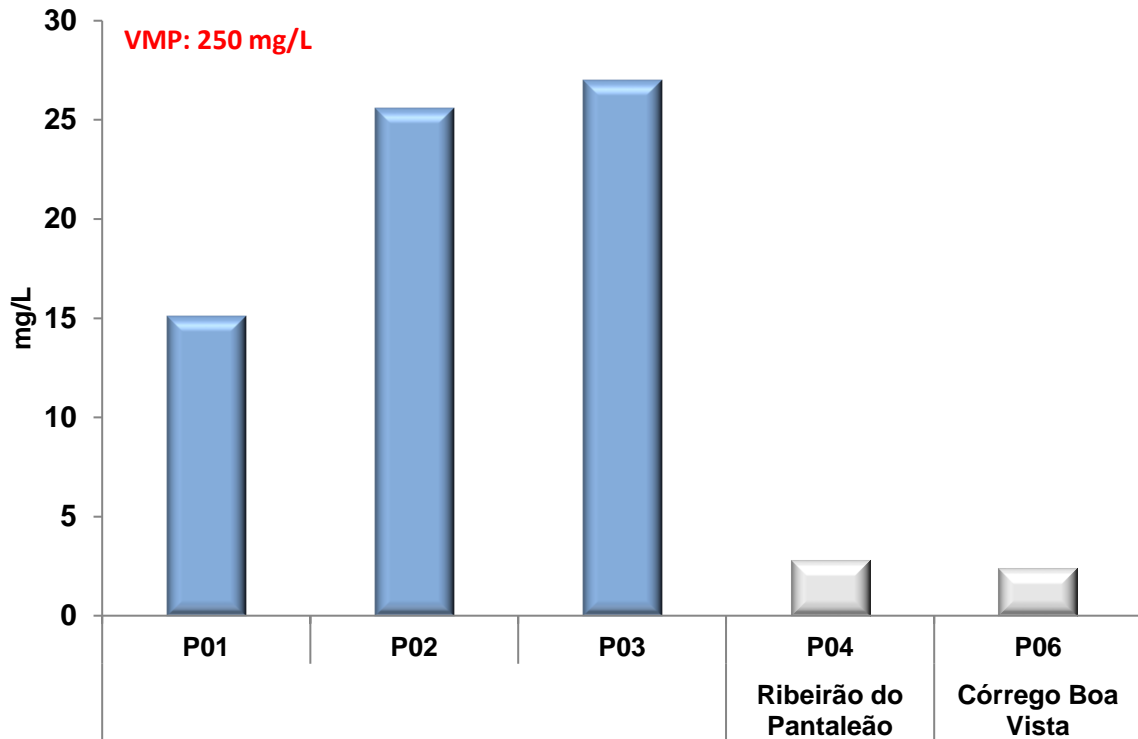


Gráfico 4.2-23 - Sulfato nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Legenda: VMP= Valor Máximo Permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (250 mg /L).

— 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 podem interferir na atividade fotossintética de um corpo d'água. Quando sedimentadas, as partículas formam bancos de lodos que propiciam a digestão anaeróbica, levando à formação de gases. A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 100 UNT para águas doces classe 2.

No rio Camanducaia, os níveis de turbidez registrados no período chuvoso de outubro/22 foram baixos e atenderam ao padrão da legislação em todos os pontos, com variação no rio Camanducaia entre 7,0 UNT (P01) e 14,40 UNT (P02M), enquanto nos contribuintes, os níveis estiveram entre 6,97 UNT (P04) e 59,20 UNT (P05) (**Gráfico 4.2-24**). Nos pontos sob maior influência das obras da Barragem Duas Pontes (P02 e P03), os níveis de turbidez obtidos foram semelhantes e até inferiores aos obtidos nas partições a montante do empreendimento, de modo que não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser atribuídas diretamente às obras.

No âmbito do monitoramento realizado pela CETESB (2021) no rio Camanducaia, a jusante do futuro reservatório (CMD02400), foi registrado nível de turbidez em desconformidade com a legislação durante o ano de 2020 apenas em fevereiro, com 121 UNT.

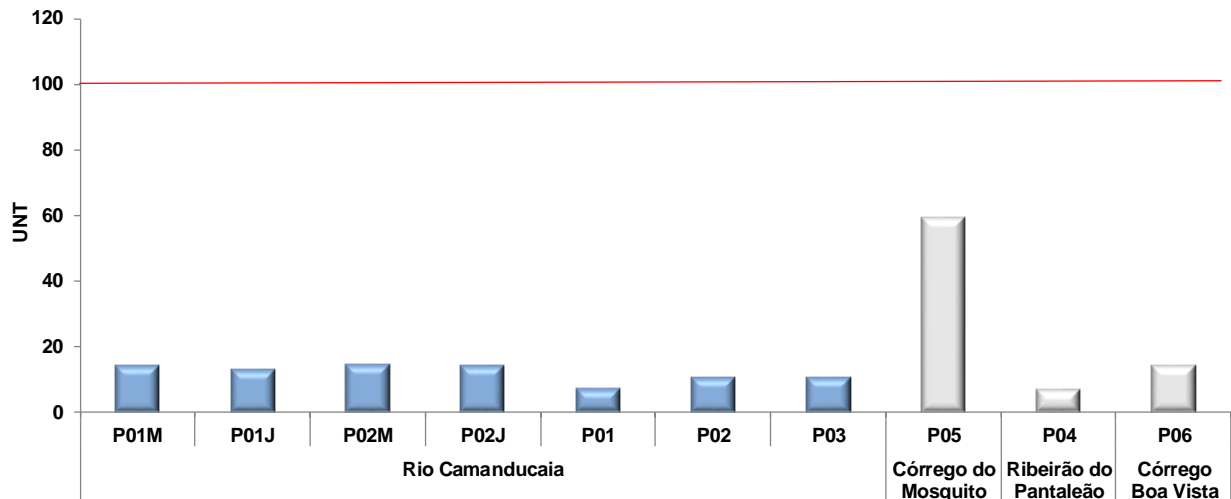


Gráfico 4.2-24 - Turbidez nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18^aC (Outubro/22).

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

- **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 rede amostral, a concentração de clorofila-a não atingiu o limite de quantificação do método no ponto P02 no rio Camanducaia sendo quantificado nos demais pontos da rede amostral, com máximo de 9,61 µg/L no córrego Boa Vista (P06), enquanto o valor máximo no rio Camanducaia foi detectado no ponto P01, com 1,87 µg/L. Assim, em todos os pontos houve o atendimento aos padrões da legislação (**Gráfico 4.2-25**).

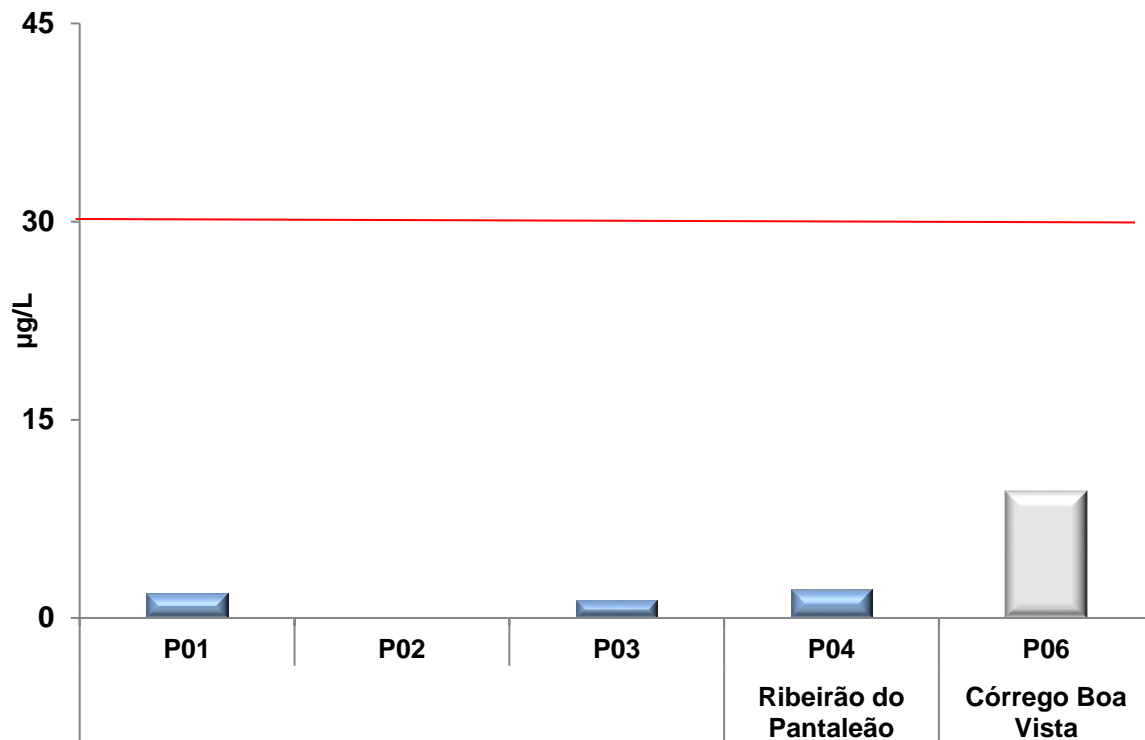


Gráfico 4.2-25 - Turbidez nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

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

— Coliformes Termotolerantes e 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.

No rio Camanducaia, os índices de coliformes termotolerantes ultrapassaram o limite legal em seis pontos monitorados, atingindo pico máximo de toda a malha amostral com 11.000 UFC/100 mL, em P02J, na zona urbana de Amparo, o que reflete principalmente o aporte de efluentes. Dentre os contribuintes monitorados, apenas o córrego do Mosquito (P05) obteve níveis de coliformes que ultrapassaram o padrão legal, com 1.200 UFC/100mL, possivelmente devido ao aporte de esgotos domésticos de Arcadas (**Gráfico 4.2-26**).

Nas campanhas anteriores, observou-se uma condição similar de elevado conteúdo de coliformes no rio Camanducaia, conforme detalhado no item 5. Um padrão semelhante também foi notado no monitoramento realizado pela CETESB (2021), onde foram computados níveis elevados de *E. coli* no rio Camanducaia em 2020, com pico de 32.000 UFC/100mL no ponto

CMDC02400 situado a jusante da futura barragem, o que reforça a contaminação fecal das águas do rio Camanducaia por efluentes domésticos.

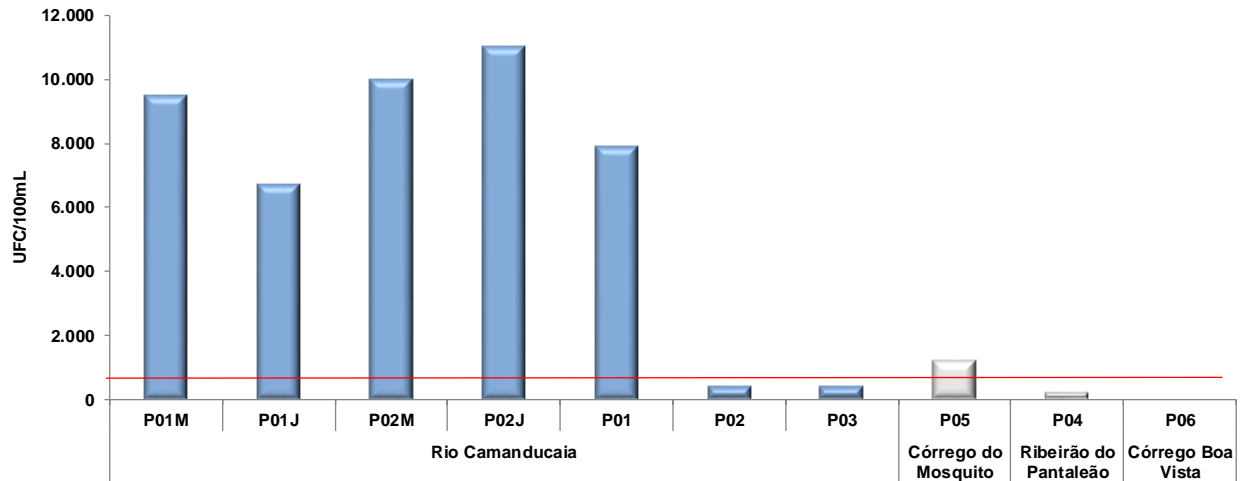


Gráfico 4.2-26- Coliformes Termotolerantes nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

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. Na malha amostral, os índices de coliformes totais atingindo valores máximos de 170.000 UFC/100 mL no rio Camanducaia, a montante do futuro reservatório (P02J), e 420.000 UFC/100mL no córrego do Mosquito (P05), conforme **Gráfico 4.2-27**.

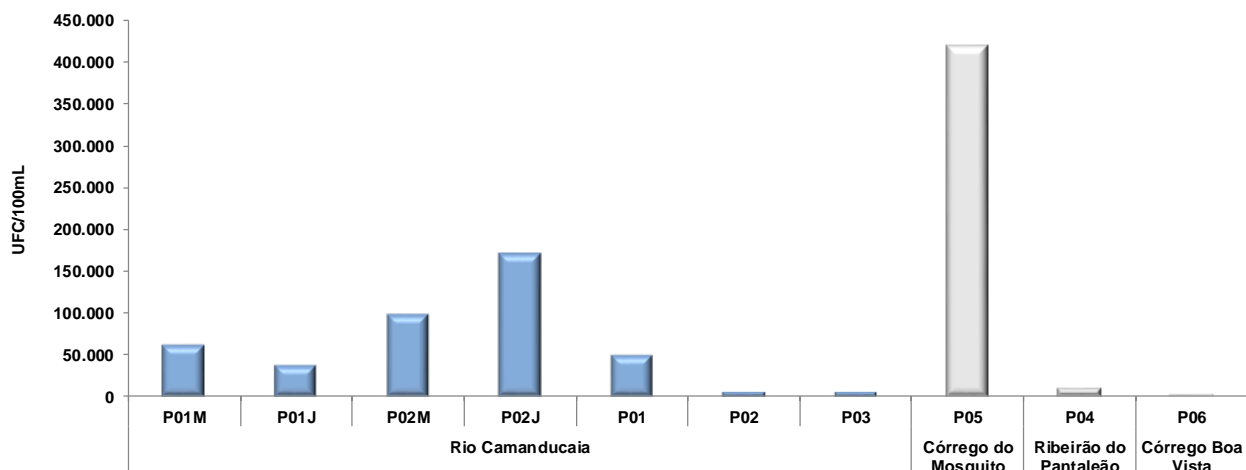


Gráfico 4.2-27- Coliformes Totais nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

- **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 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 *et al.*, 2001).

Na 18ª campanha de monitoramento (outubro/22), o semimetal arsênio total e os metais cádmio total, chumbo total, cobre dissolvido e total, cromo total, mercúrio total e níquel total não atingiram o limite de quantificação dos respectivos métodos analíticos, em todos os pontos amostrais, mantendo-se em conformidade com a Resolução CONAMA 357/05.

Constatou-se que, do conjunto dos metais avaliados e controlados pela Resolução CONAMA 357/05, apenas o alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total superaram o padrão da Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2, conforme será detalhado a seguir.

— **Alumínio Dissolvido**

O alumínio é encontrado em jazidas minerais na forma de bauxita. Na água, o alumínio forma complexos com outros elementos como o fósforo, sendo influenciado por fatores como pH, temperatura, presença de sulfatos, de matéria orgânica e de outros ligantes. A Resolução

CONAMA 357/05 estabelece o limite máximo de 0,1 mg/L de alumínio dissolvido em águas doces classe 2.

No rio Camanducaia foram registrados elevados níveis deste metal em quase todas as seções monitoradas, atingindo um pico de 0,3230 mg/L, no trecho a jusante do futuro reservatório (P02). Nos afluentes, este metal também superou o limite da legislação, com máximo de 0,1610 mg/L no ribeirão do Pantaleão (P04) (**Gráfico 4.2-28**).

Em geral, elevadas concentrações deste metal, assim como de ferro, são indicativas do carreamento de partículas de solo para os corpos hídricos, processo intensificado pela alteração observada na mata ciliar e ocorrência de chuvas, podendo ser associadas ainda a potenciais contribuições de efluentes industriais. Nesse sentido, cabe indicar que a amostragem foi realizada no período chuvoso, o que possivelmente contribuiu para a lixiviação deste metal aos cursos d'água.

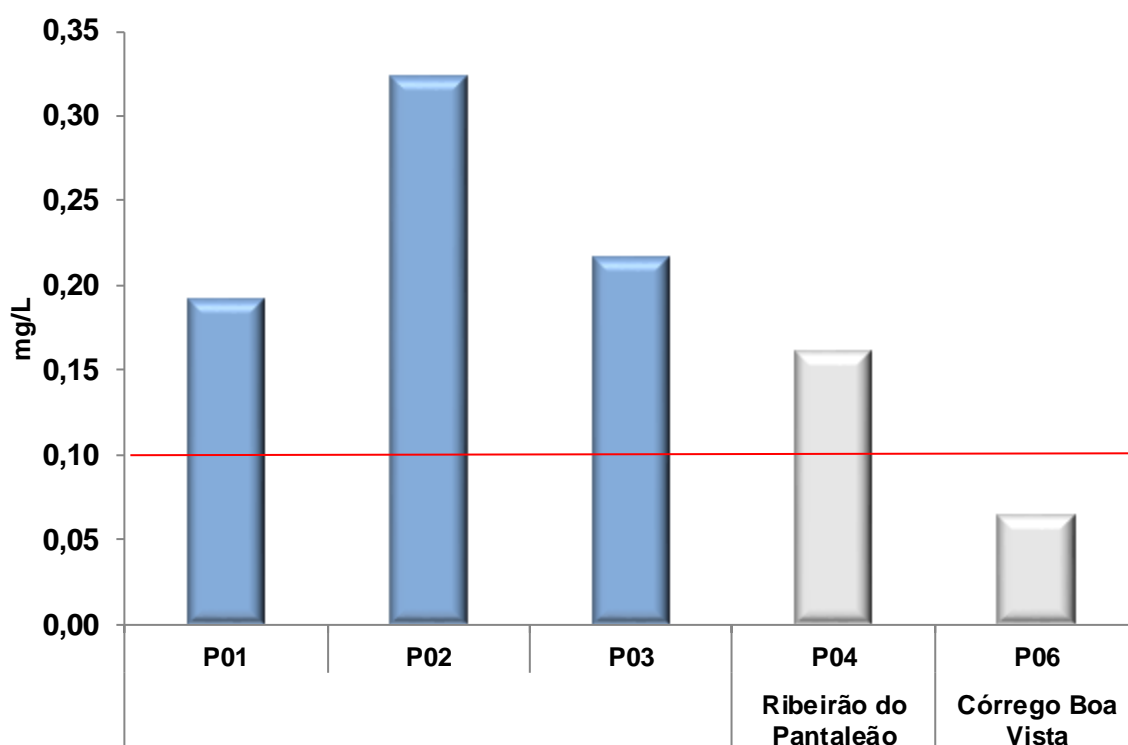


Gráfico 4.2-28 - Alumínio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

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

— 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. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o limite máximo de 0,3 mg/L deste metal em águas doces classe 2.

Na rede amostral da Barragem Duas Pontes, foram detectados teores elevados de ferro dissolvido em todos os pontos, com máximo de 1,30 mg/L (P01 e P02), bem como nos afluentes, atingindo valor máximo no ribeirão do Pantaleão (P04), com 0,668 mg/L, conforme o **Gráfico 4.2-29**.

O ferro, alumínio e manganês são tidos como abundante nos solos do estado de São Paulo, que constituem uma fonte significativa destes metais para os corpos hídricos. Em geral, o carreamento ocorre em eventos de alta intensidade de chuvas, entre outros fatores (CETESB, 2021), sendo potencializado pela erosão nas margens. Além disso, as obras da Barragem Duas Pontes envolvem a movimentação de solos, podendo favorecer o incremento de ferro no rio Camanducaia.

No âmbito do monitoramento realizado pela CETESB (2021), o ferro também extrapolou o padrão da legislação no rio Camanducaia (ponto CMDC02400), em todas as campanhas realizadas em 2020, obtendo-se máximo de 1 mg/L.

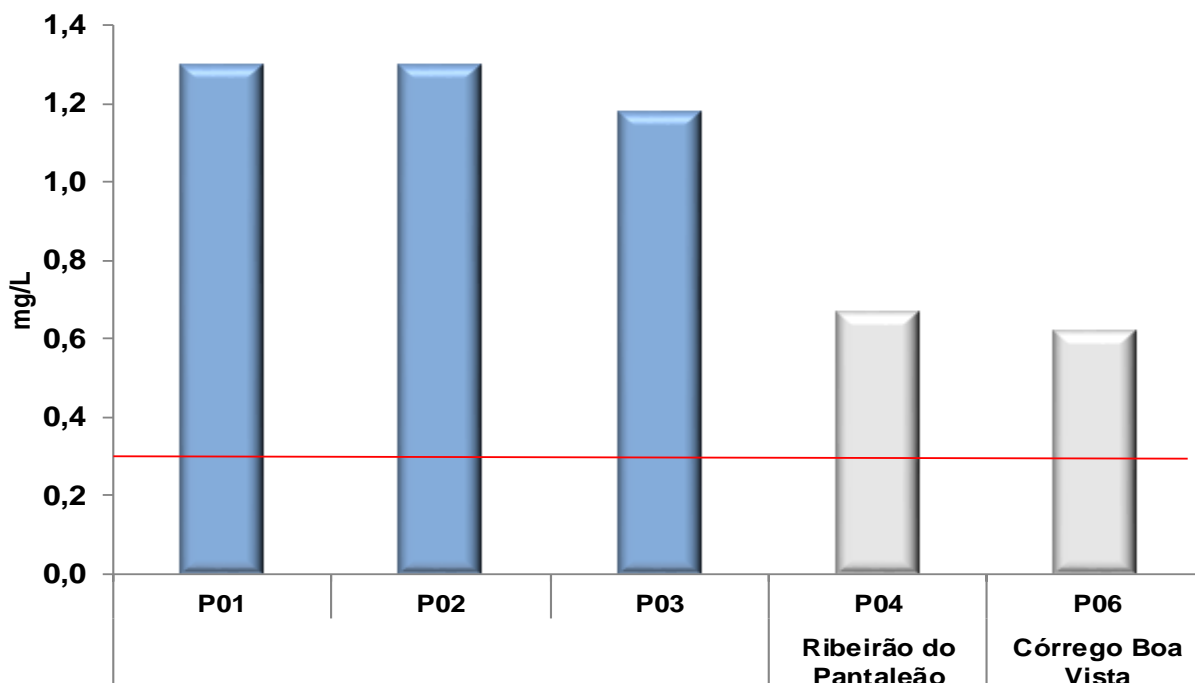


Gráfico 4.2-29- Ferro Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

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

— Manganês Total

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

Na 18ª campanha, os níveis de manganês extrapolaram o padrão legal nos pontos do rio Camanducaia, com o valor máximo ocorrendo a jusante do futuro reservatório (P01), com 0,414 mg/L (**Gráfico 4.2-30**).

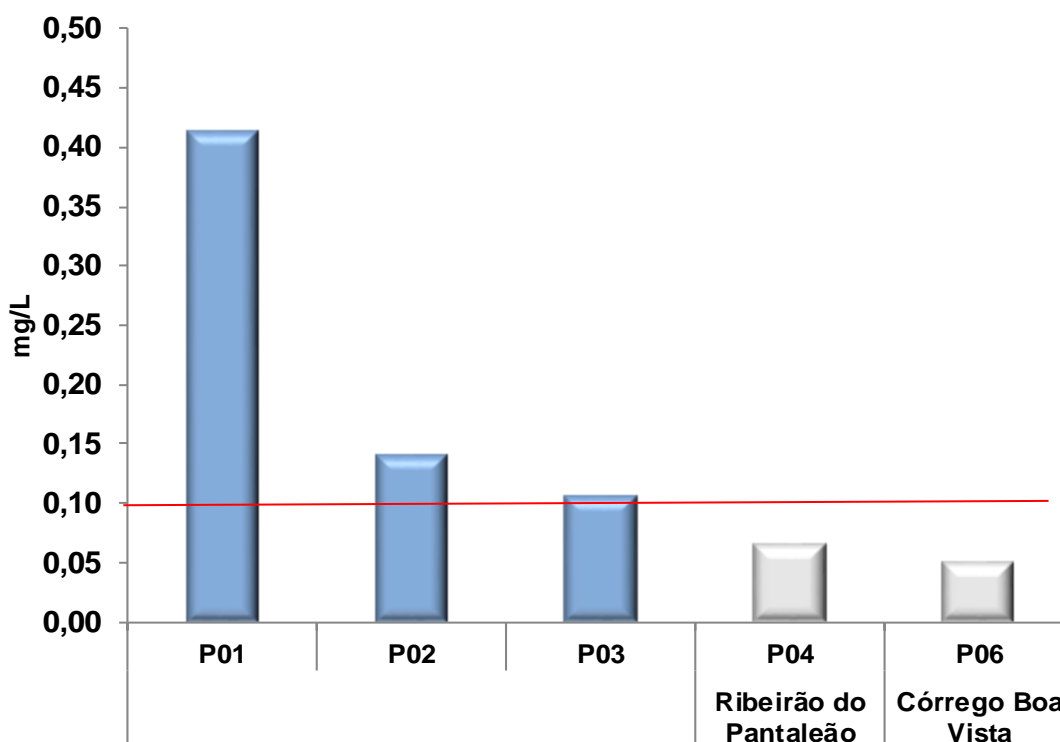


Gráfico 4.2-30- Manganês Total nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 18ªC (Outubro/22).

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

- **Compostos Orgânicos**

Os compostos orgânicos liberados no meio ambiente compreendem espécies de uma ampla faixa de tamanhos de moléculas e de grupos funcionais. Na malha amostral da Barragem Duas Pontes, em outubro de 2022, esses compostos foram avaliados por meio dos fenóis, das substâncias surfactantes (como LAS) e dos trihalometanos totais, estes últimos exclusivamente no ponto P03.

Os fenóis ocorrem nos corpos hídricos devido a descargas de efluentes industriais e são considerados tóxicos ao homem e à biota aquática. Nas águas tratadas, esses compostos

reagem 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.

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 prejuízos de ordem estética, provocados pela formação de espumas, além de serem potencialmente tóxicas aos ecossistemas aquáticos e poderem acelerar a 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.

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 concentração de surfactantes ficou abaixo do limite de quantificação do método analítico na maioria dos pontos, com os valores quantificáveis ocorrendo apenas em P02 e P03, atingindo 0,0518 mg/L em ambos os pontos, não extrapolando o padrão legal.

Os trihalometanos totais apresentaram concentração inferior à do limite de quantificação do método analítico (5 mg/L) no ponto P03.

Os fenóis foram quantificados em apenas dois pontos da malha amostral no rio Camanducaia (P03) com 0,0018 mg/L e no ribeirão Pantaleão, com 0,0011 mg/L, estando, portanto, em conformidade com a legislação.

Os resultados obtidos para estes compostos orgânicos foram semelhantes aos detectados nas campanhas anteriores deste programa, nas quais os fenóis, os surfactantes e os trihalometanos também apresentaram concentrações em conformidade com a legislação.

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

Os resultados do Índice de Qualidade da Água – IQA obtidos na 18ª campanha de monitoramento da Barragem Duas Pontes, em outubro de 2022, estão ilustrados no **Quadro 4.2-3** e no **Gráfico 4.2-31**.

No rio Camanducaia, a qualidade da água se manteve na categoria Boa na maioria dos pontos monitorados, com exceção para os pontos P02J, que obteve classificação Regular. A

qualidade Regular deste indicador no ponto P02J reflete os altos níveis de fósforo total e de coliformes termotolerantes (*E. coli*) neste curso d'água, resultados que estão associados à deficiência nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos da zona urbana de Amparo, além do aporte de efluentes industriais e de cargas difusas.

No monitoramento realizado pela CETESB em 2020 (CETESB, 2021), o IQA no rio Camanducaia (CMDC02400), em janeiro, foi classificado como Regular.

Nos contribuintes monitorados, o IQA foi tido como Bom na totalidade dos pontos.

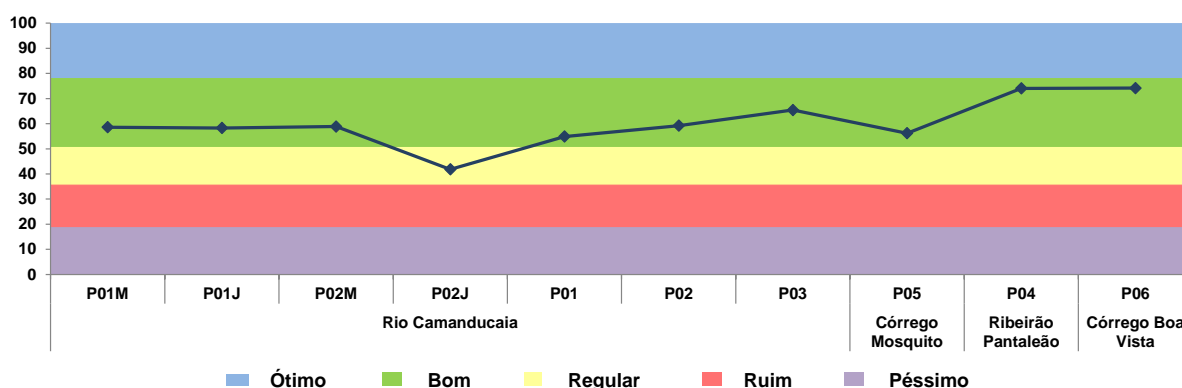


Gráfico 4.2-31 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Quadro 4.2-3 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Pontos		IQA	Classificação
Rio Camanducaia	P01M	59	Bom
	P01J	58	Bom
	P02M	59	Bom
	P02J	42	Regular
	P01	55	Bom
	P02	59	Bom
Córrego Mosquito	P05	56	Bom
Ribeirão Pantaleão	P04	74	Bom
Córrego Boa Vista	P06	74	Bom

- **Índice de Estado Trófico – IET**

Os dados do Índice de Estado Trófico – IET (**Gráfico 4.2-32** e **Quadro 4.2-4**), levando em conta as concentrações de fósforo total e de clorofila-a, obtidas na 18ª campanha (outubro/22), apontam moderado grau de trofia no rio Camanducaia e em alguns dos pontos contribuintes, sendo predominantemente Mesotrófico nos pontos (P01M, P01J, P02M, P01, P02, P03, P04 e P06) além de Eutrófico no ponto P05 (córrego do Mosquito) e Supereutrófico em P02J (a montante do futuro reservatório).

Cabe apontar que, no monitoramento conduzido pela CETESB (2021), o IET no rio Camanducaia (CMDC02400) apontou acentuado grau de trofia no ano de 2020, com variação entre Mesotrófico e Supereutrófico.

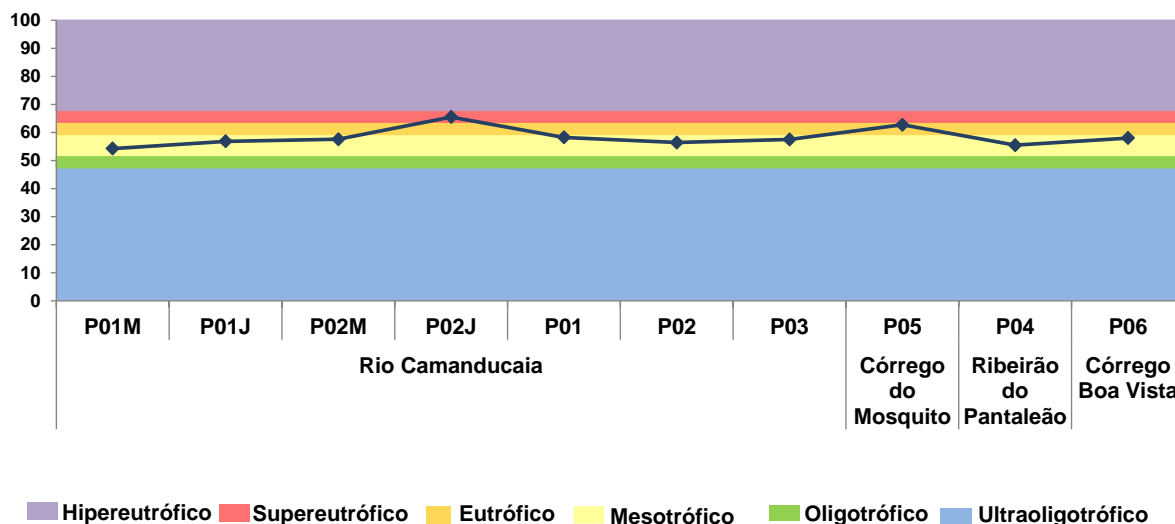


Gráfico 4.2-32 - Índice de Estado Trófico (IET) - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Quadro 4.2-4 - Índice do Estado Trófico (IET) - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Cursos d'água/ Pontos		IET	Classificação
Rio Camanducaia	P01M	54	Mesotrófico
	P01J	57	Mesotrófico
	P02M	58	Mesotrófico
	P02J	66	Supereutrófico
	P01	58	Mesotrófico
	P02	56	Mesotrófico
	P03	57	Mesotrófico
Córrego do Mosquito	P05	63	Eutrófico
Ribeirão do Pantaleão	P04	55	Mesotrófico
Córrego Boa Vista	P06	58	Mesotrófico

4.3. Qualidade dos Sedimentos

Os sedimentos são constituídos por materiais sólidos depositados no leito dos corpos hídricos, provenientes, em geral, do carreamento de solos a partir da bacia de drenagem pelas águas pluviais (areia, silte e argila), pela deposição de matéria orgânica em decomposição, entre outros processos. Do ponto de vista qualitativo, os sedimentos atuam como depósito de compostos orgânicos e minerais, servindo de substrato para organismos de hábito bentônico, dentre bactérias e larvas de insetos, nos quais desenvolvem intensa atividade biológica de decomposição.

A seguir consta a caracterização da qualidade dos sedimentos da Barragem Duas Pontes, com base nos dados primários registrados na 18ª campanha, ocorrida em outubro de 2022. Os resultados foram comparados aos valores alerta estabelecidos pela Resolução CONAMA 454/2012 e às diretrizes de qualidade estipuladas pelo CCME (2001).

No **Quadro 4.3-1** são apresentados os resultados das análises da qualidade dos sedimentos na malha amostral do projeto da Barragem Duas Pontes, incluindo parâmetros físicos, nutrientes, metais e semimetais. A ordem da disposição dos pontos nesse quadro, conforme padrão adotado no item Qualidade das Águas, segue o fluxo das águas no rio Camanducaia, de montante para jusante, além de seus afluentes monitorados.

Quadro 4.3-1 - Resultados das Análises da Qualidade dos Sedimentos - Barragem Duas Pontes – 18ªC (Outubro/22).

Parâmetros	Unidade	L.Q.	Diretrizes de Qualidade	Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista	
				P01	P02	P03	P04	P06	
Físicos									
% Sólidos	% p/p	0,05	-	61,60	70,97	34,99	77,80	32,86	
Nutrientes e COT			Valor Alerta						
Carbono Orgânico Total	% p/p	0,4	10	0,44	< 0,4	1,02	< 0,4	2,50	
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	27,9 a 53	4.800	455,8	103,6	953,7	86,8	563,3	
Fósforo Total	mg/kg	3,05 a 4,83	2.000	245,77	123,77	949,83	19,07	330,87	
Metais e Semimetais			ISQG/TEL	PEL					
Arsênio	mg/kg	0,078 a 0,0965	5,9	17	< 0,0780	< 0,0665	< 0,143	< 0,0618	< 0,146
Cádmio	mg/kg	0,305 a 0,483	0,6	3,5	< 1,95	< 0,332	< 3,57	< 0,309	< 3,66
Chumbo	mg/kg	0,305 a 0,483	35	91,3	10,45	3,08	27,66	3,400	< 3,66
Cobre	mg/kg	0,305 a 0,483	35,7	197	6,51	2,34	17,67	0,53	13,03
Cromo	mg/kg	0,305 a 0,483	37,3	90	9,98	5,82	16,35	3,59	16,73
Mercúrio	mg/kg	0,0183 a 0,0290	0,17	0,486	< 0,0234	< 0,0199	< 0,0429	< 0,0185	< 0,439
Níquel	mg/kg	0,780 a 0,965	18	35,9	7,31	2,01	10,87	0,775	7,64
Zinco	mg/kg	0,305 a 0,483	123	315	22,4	8,33	60,86	1,54	19,710
Compostos Orgânicos Semivoláteis									
Pesticidas Organoclorados									
Alaclor	µg/kg	8,53 a 14,5	-	-	< 10,8	< 9,42	< 19,1	< 8,61	< 20,3
Aldrin	µg/kg	0,853 a 1,45	-	-	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
Cis Clordano (Alfa Clordano)	µg/kg	0,853 a 1,45	-	-	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
DDD (isômeros)	µg/kg	0,853 a 1,45	3,54	8,51	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
DDE (isômeros)	µg/kg	0,853 a 1,45	1,42	6,75	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
DDT (isômeros)	µg/kg	0,853 a 1,45	1,19	4,77	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
Dieldrin	µg/kg	0,853 a 1,45	2,85	6,67	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
Dodecacloropentaciclodecano	µg/kg	0,853 a 1,45	-	-	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
Endossulfan - ALFA	µg/kg	0,853 a 1,45	-	-	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03

Parâmetros	Unidade	L.Q.	Diretrizes de Qualidade		Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
					P01	P02	P03	P04	P06
Endossulfan - BETA	µg/kg	0,853 a 1,45	-	-	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
Endossulfan Sulfato	µg/kg	0,853 a 1,45	-	-	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
Endrin	µg/kg	0,853 a 1,45	2,67	62,4	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
HCH Alfa	µg/kg	0,853 a 1,45	-	-	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
HCH Beta	µg/kg	0,127 a 0,217	-	-	< 0,162	< 0,141	< 0,284	< 0,128	< 0,303
HCH Delta	µg/kg	0,127 a 0,217	-	-	< 0,162	< 0,141	< 0,284	0,329	0,377
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	µg/kg	0,853 a 1,45	600	2740	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
Hexaclorobenzeno	µg/kg	0,853 a 1,45	-	-	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
Lindano (g-HCH)	µg/kg	0,127 a 0,217	0,94	1,38	< 0,162	< 0,141	< 0,284	< 0,128	< 0,303
Metolacloro	µg/kg	8,53 a 14,5	-	-	< 10,8	< 9,42	< 19,1	< 8,61	< 20,3
Metoxicloro	µg/kg	8,53 a 14,5	-	-	< 10,8	< 9,42	< 19,1	< 8,61	< 20,3
Trans Clordano (Gama Clordano)	µg/kg	0,853 a 1,45	-	-	< 1,08	< 0,942	< 1,91	< 0,861	< 2,03
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (PAHs)									
Acenafteno	µg/kg	2,58 a 4,26	6,71	88,9	< 3,23	< 2,79	< 5,69	< 2,56	< 6,05
Acenaftileno	µg/kg	2,58 a 4,26	5,87	128	< 3,23	< 2,79	< 5,69	< 2,56	< 6,05
Antraceno	µg/kg	3,86 a 6,4	46,9	245	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Benzo(a)antraceno	µg/kg	3,86 a 6,4	31,7	385	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Benzo(a)pireno	µg/kg	3,86 a 6,4	31,9	782	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Benzo(b)fluoranteno	µg/kg	3,86 a 6,4	-	-	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Benzo(g,h,i)perileno	µg/kg	3,86 a 6,4	-	-	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Benzo(k)fluoranteno	µg/kg	3,86 a 6,4	-	-	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Criseno	µg/kg	3,86 a 6,4	57,1	862	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	2,58 a 4,26	6,22	135	< 3,23	< 2,79	< 5,69	< 2,56	< 6,05
Fenantreno	µg/kg	3,86 a 6,4	41,9	515	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Fluoranteno	µg/kg	3,86 a 6,4	111	2355	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Fluoreno	µg/kg	3,86 a 6,4	21,2	144	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/kg	3,86 a 6,4	-	-	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Naftaleno	µg/kg	6,44 a 10,7	34,6	391	< 8,07	< 6,98	< 14,2	< 6,39	< 15,1

Parâmetros	Unidade	L.Q.	Diretrizes de Qualidade		Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
					P01	P02	P03	P04	P06
Pireno	µg/kg	3,86 a 6,4	53	875	< 4,84	< 4,19	< 8,53	< 3,83	< 9,08
Total de PAHs (L. Holandesa)	µg/kg	6,44 a 10,7	-	-	< 8,07	< 6,98	< 14,2	< 6,39	< 15,1
PCB's									
PCB 28	µg/kg	0,255 a 0,434	-	-	< 0,323	< 0,281	< 0,569	< 0,257	< 0,606
PCB 52	µg/kg	0,255 a 0,366	-	-	< 0,323	< 0,281	< 0,569	< 0,257	< 0,606
PCB 101	µg/kg	0,255 a 0,434	-	-	< 0,323	< 0,281	< 0,569	< 0,257	< 0,606
PCB 118	µg/kg	0,255 a 0,434	-	-	< 0,323	< 0,281	< 0,569	< 0,257	< 0,606
PCB 138	µg/kg	0,255 a 0,434	-	-	< 0,323	< 0,281	< 0,569	< 0,257	< 0,606
PCB 153	µg/kg	0,255 a 0,434	-	-	< 0,323	< 0,281	< 0,569	< 0,257	< 0,606
PCB 180	µg/kg	0,255 a 0,434	-	-	< 0,323	< 0,281	< 0,569	< 0,257	< 0,606
Somatória de PCB's	µg/kg	0,255 a 0,366	-	-	< 0,323	< 0,281	< 0,569	< 0,257	< 0,606

Legenda: ISQG/TEL - limiar abaixo do qual há menor probabilidade de causar efeitos adversos à biota (CCME, 2001); PEL - limiar acima do qual há maior probabilidade provocar efeitos adversos à biota (CCME, 2001). Valor Alerta (VA) – concentração estabelecida pela Resolução CONAMA 454/2012 acima da qual representa a possibilidade de causar prejuízos ao ambiente para nutrientes e carbono orgânico total - COT. (-) Não se aplica.

A seguir, descrevem-se os resultados das principais variáveis analisadas nos sedimentos da malha amostral da Barragem Duas Pontes, possibilitando estabelecer uma comparação entre os pontos analisados.

- **Nutrientes e Carbono Orgânico Total – COT**

- **Carbono Orgânico Total – COT**

Na avaliação dos dados, verificou-se que as concentrações de carbono orgânico total não atingiram o limite de quantificação do método analítico nos pontos P02 (rio Camanducaia) e P04 (ribeirão do Pantaleão), com valor máximo de 2,50% no córrego Boa Vista (P06), estando todos os resultados em conformidade com o Valor Alerta da Resolução CONAMA 454/12 (**Gráfico 4.3-1**).

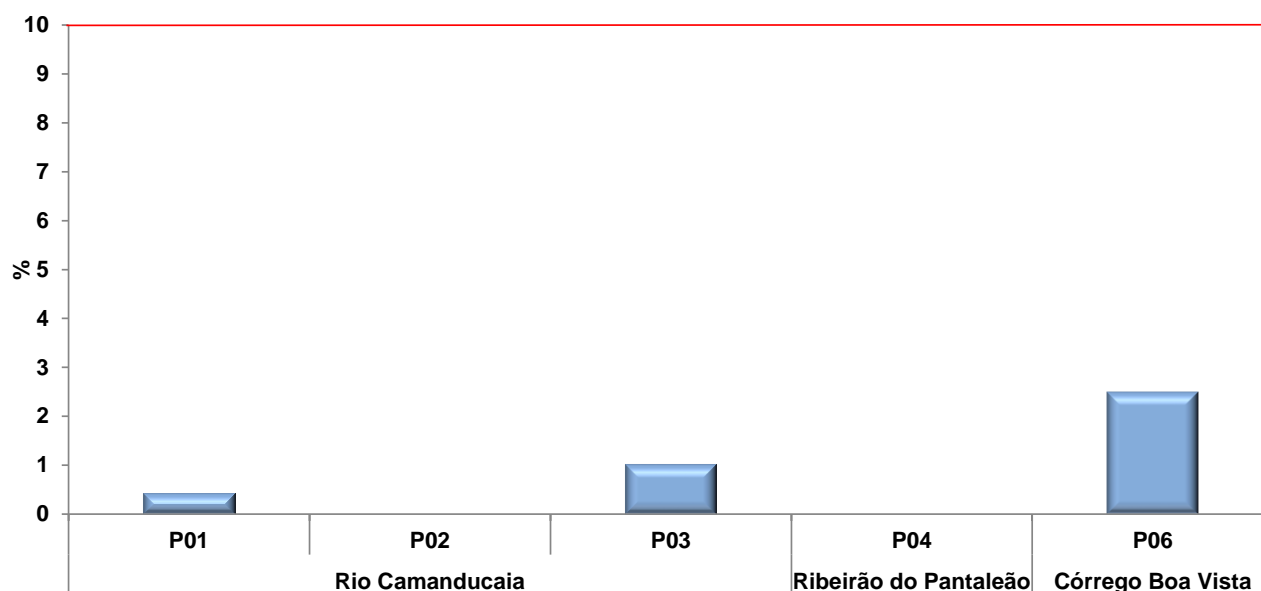


Gráfico 4.3-1 – Carbono Orgânico nos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/21).

Legenda: Linha vermelha representa o Valor Alerta (10%) da Resolução CONAMA 454/12.

- **Nitrogênio Kjeldahl Total**

As concentrações de nitrogênio Kjeldahl total estiveram entre 86,80 mg/kg (P04) e 953,70 mg/kg (P03), assim em todos os locais monitorados os níveis permaneceram compatíveis com o Valor Alerta da Resolução CONAMA 454/12 (4.800 mg/kg) (**Gráfico 4.3-2**).

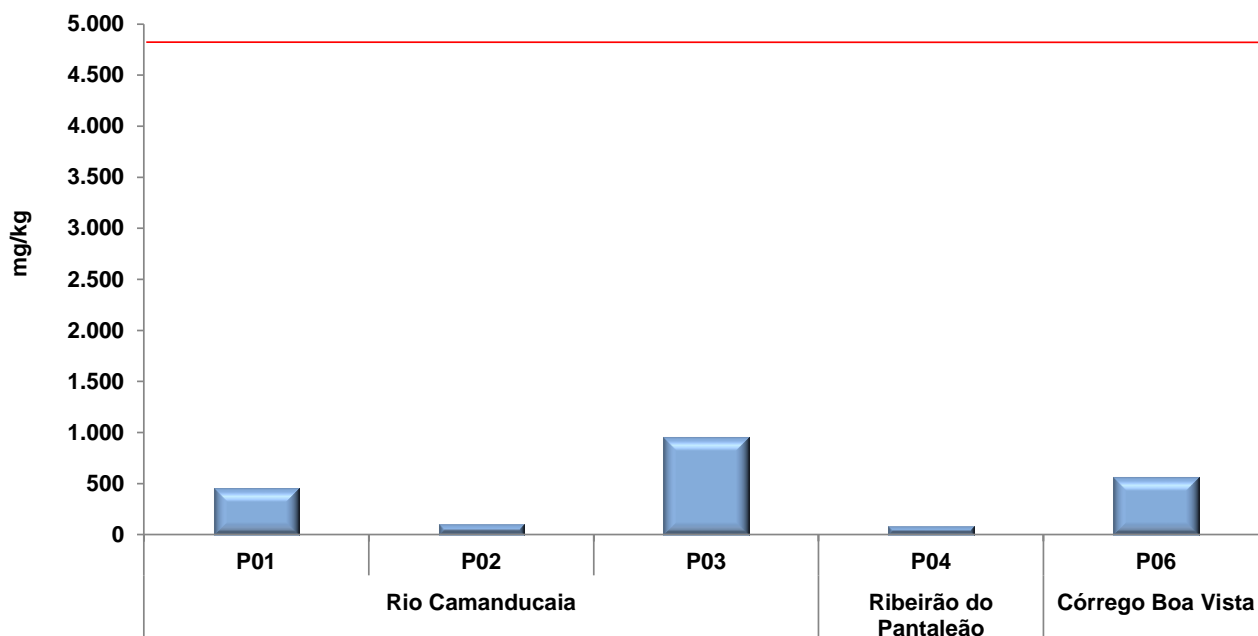


Gráfico 4.3-2 - Nitrogênio Kjeldahl Total nos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Legenda: Linha vermelha representa o Valor Alerta (4.800 mg/kg) da Resolução CONAMA 454/12.

— Fósforo Total

O fósforo total se manteve abaixo do valor alerta da Resolução Conama 454/12 (2.000 mg/kg), em todos os pontos monitorados. A menor concentração de fósforo total da malha amostral foi verificada no ponto P03, no ribeirão do Pantaleão, com 19,07 mg/kg, enquanto o máximo foi observado no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, com 949,83 mg/kg (**Gráfico 4.3-3**). Conforme citado, o rio Camanducaia é receptor de elevada carga de fósforo total, decorrentes dos lançamentos de esgotos e do aporte de cargas difusas.

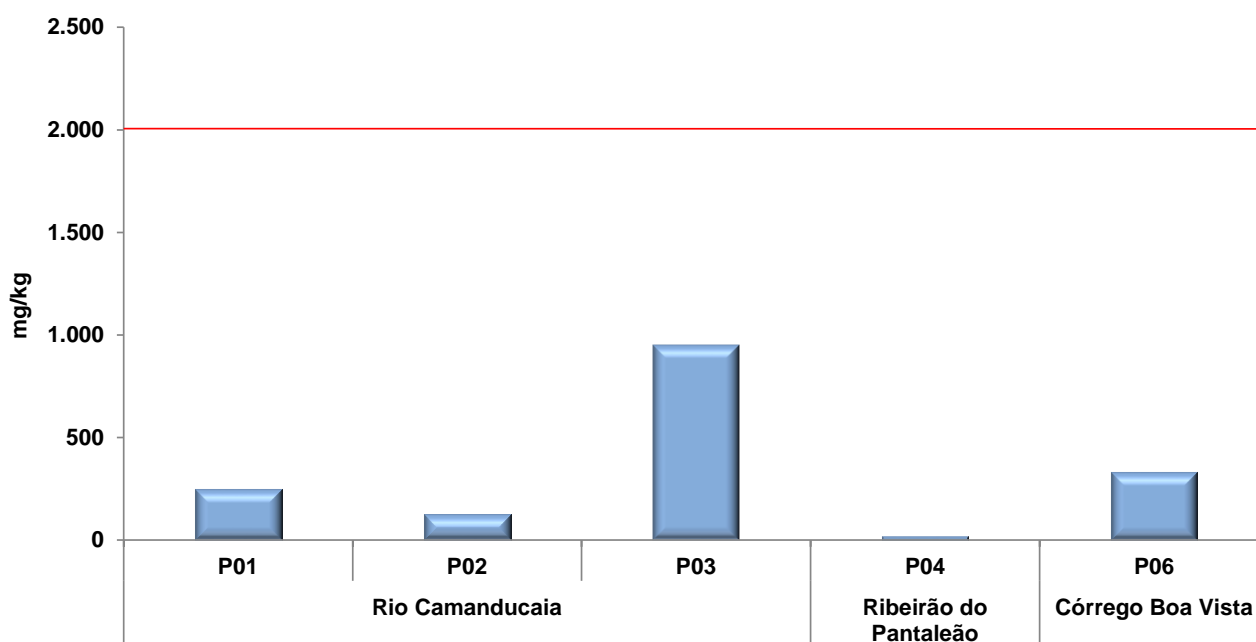


Gráfico 4.3-3 - Fósforo Total nos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 18ªC (Outubro/22).

Legenda: Linha vermelha representa o Valor Alerta (2.000 mg/kg) da Resolução CONAMA 454/12.

- **Metais e Semimetais**

A partir dos resultados obtidos na 18ª campanha de monitoramento da Barragem Duas Pontes constatou-se que, dentre os metais e semimetais monitorados, o arsênio, cádmio e o mercúrio não atingiram os limites de quantificação dos métodos enquanto chumbo, cobre, cromo, níquel e zinco foram quantificados, mas apresentaram concentrações em conformidade com os limites do CCME (2001), no conjunto de pontos avaliados (**Quadro 4.3-1**).

- **Compostos Orgânicos Semivoláteis**

- **Pesticidas Organoclorados**

Os pesticidas organoclorados apresentam baixa toxicidade aguda quando comparados aos inorgânicos, porém permanecem os problemas de toxicidade crônica, devido à capacidade de acumulação dessas substâncias ao longo da cadeia alimentar. O uso dos organoclorados é proibido ou restrito (CETESB, 2014).

De acordo com os resultados das análises realizadas em laboratório, as concentrações dos compostos organoclorados mantiveram-se abaixo do limite de quantificação do método analítico em todas as amostras dessa campanha.

- **Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)**

Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos são uma classe de compostos orgânicos semivoláteis, formados por anéis benzênicos ligados de forma linear, angular ou agrupados, contendo na sua estrutura somente carbono e hidrogênio.

Dentre os hidrocarbonetos, dezesseis são indicados pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos como sendo poluentes prioritários, que têm sido estudados devido à sua toxicidade, persistência e predominância no meio ambiente, entre os quais se encontram: acenafteno, acenaftileno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fenantreno, fluoranteno, fluoreno, naftaleno e pireno (CETESB, 2017).

Os resultados obtidos na atual campanha de monitoramento da Barragem Duas Pontes (outubro/22) apontam concentrações de hidrocarbonetos inferiores aos limites de quantificação do método analítico e compatíveis com o ISQG e PEL do CCME (2001), em toda a malha amostral.

— **Bifenilas Policloradas (PCB's)**

As bifenilas policloradas são compostos orgânicos aromáticos muito persistentes no ambiente, com capacidade de bioacumulação nos organismos vivos, características que levaram diversos países a restringir o emprego dessas substâncias. As potenciais fontes industriais de formação e liberação desses compostos são incineradores de resíduos, queima de resíduos perigosos e processos térmicos na indústria metalúrgica (CETESB, 2014). Na campanha de outubro/2022, os resultados de bifenilas policloradas não atingiram o limite de quantificação do método analítico, em todos os pontos de amostragem.

• **Granulometria**

Os resultados da análise granulométrica dos sedimentos da futura Barragem Duas Pontes estão apresentados no **Quadro 4.3-2** e no **Gráfico 4.3-7**. Na 18ª campanha, observa-se a predominância de substratos finos, constituídos predominantemente por silte, no rio Camanducaia (P01 e P02), no ribeirão do Pantaleão (P04) e no lago do córrego da Boa Vista (P06). Sedimentos mais finos, como silte e argila, tendem a prevalecer em ambientes lênticos, a exemplo do lago do córrego da Boa Vista, e também em trechos de meandros de rios, no caso do Camanducaia. No ponto P03 do rio Camanducaia predominaram as frações arenosas.

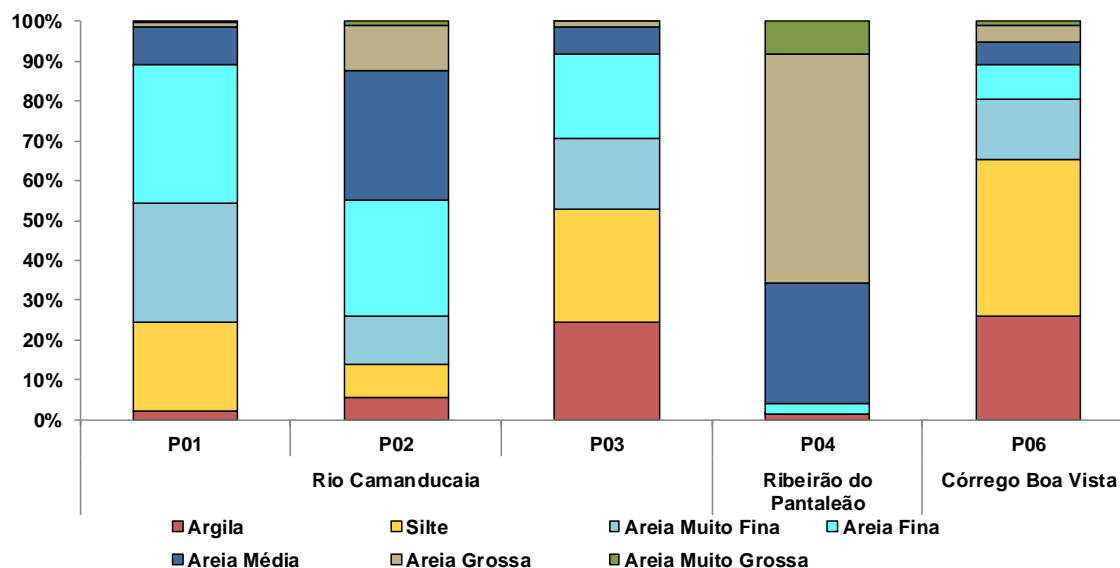


Gráfico 4.3-7 – Porcentagem da Composição Granulométrica nos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Quadro 4.3-2 - Composição Granulométrica dos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 18°C (Outubro/22).

Parâmetros	Unidade	Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
		P01	P02	P03	P04	P06
Argila	g/kg	20,0	54,0	243,1	14,0	257,8
Silte	g/kg	224,3	83,0	284,2	0,0	397,1
Areia Muito Fina	g/kg	301,2	123,1	180,0	0,9	149,3
Areia Fina	g/kg	346,2	289,4	210,8	24,7	89,1
Areia Média	g/kg	96,9	327,7	69,3	303,7	55,1
Areia Grossa	g/kg	10,9	114,0	12,4	573,8	41,6
Areia Muito Grossa	g/kg	0,8	8,6	0,2	83,6	9,9

• **Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos - CQS**

Os resultados obtidos a partir da avaliação dos contaminantes químicos presentes nos sedimentos coletados revelam qualidade Ótima, em todos os pontos do rio Camanducaia (P01 e P02), ribeirão Pantaleão (P04) e demais pontos (P03 e P06) segundo os pressupostos estabelecidos para substâncias químicas do Critério de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS (CETESB, 2020), conforme **Quadro 4.3-4**.

Para o fósforo, a qualidade dos sedimentos foi Boa na maioria dos pontos, exceto no ponto P03 do rio Camanducaia, a jusante do futuro reservatório projetado, que apresentou qualidade Ruim durante esta campanha. Os resultados de ecotoxicologia indicam qualidade Péssima neste mesmo

ponto (P03), Ruim em P01, Regular em P06 e Ótima nos demais pontos (P02, do rio Camanducaia e P04, no ribeirão do Pantaleão).

Quadro 4.3-4. Resultados dos Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS – Barragem Duas Pontes – 18^aC (Outubro/22).

Parâmetro	Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
	P01	P02	P03	P04	P06
Substâncias Químicas	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
Fósforo	Boa	Boa	Ruim	Boa	Boa
Ecotoxicidade	Ruim	Ótima	Péssima	Ótima	Regular
ICB	NÃO APLICADO				

5. EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES

Conforme citado anteriormente, foram realizadas dezoito campanhas de monitoramento de qualidade da água no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Duas Pontes, entre os meses de outubro de 2018 a outubro de 2022.

No conjunto destas amostragens, os parâmetros que ocorreram em níveis desconformes com a Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2 foram fósforo total, nitrogênio amoniacal, cor verdadeira, oxigênio dissolvido, sólidos dissolvidos totais, DBO, turbidez, surfactantes, clorofila-a, coliformes termotolerantes, células de cianobactérias, ecotoxicidade crônica, além dos metais ferro dissolvido, manganês total, alumínio dissolvido e chumbo total.

Destaca-se que a maior parte dos parâmetros mencionados ocorreu em níveis desconformes pontualmente, tais como surfactantes (P01 – Campanha 7), chumbo total (P01, P02, P03 e P04 - Campanha 6 - e P01, P02 e P03 -Campanha 8), clorofila-a (P06, Campanha 1), turbidez (Campanhas 6, 8 e 13, em quase todos os pontos; campanha 14 no ponto P05), sólidos dissolvidos totais (Campanha 17, P02) e cromo total (Campanha 18, P06), conforme apresentado no **Quadro 5-1**, onde constam os respectivos percentuais de não conformidade em cada campanha.

Contudo, cabe destacar que as principais não conformidades detectadas no rio Camanducaia e nos contribuintes se relacionam aos parâmetros indicativos de aporte de efluentes (coliformes termotolerantes, fósforo total e oxigênio dissolvido) e da introdução dos sedimentos devido aos processos erosivos (ferro dissolvido, alumínio dissolvido e manganês total). Essas variáveis estiveram desconformes com a legislação, na maioria dos pontos e campanhas.

Cabe indicar que todas as não conformidades verificadas na última campanha, foco deste relatório (outubro/22), já foram reportadas em coletas anteriores, com exceção apenas do cromo total.

Quadro 5-1. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Duas Pontes – 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/2022).

Parâmetros	Unidades	VMP	C1		C2		C3		C4		C5		C6	
			out/18		abr/19		jun/19		ago/19		out/19		jan/20	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos														
DBO	mg/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	40%	P01M, P01J, P02J, P01	0%	-	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	90%	Todos os pontos, exceto P04	80%	Todos os pontos, exceto P04 e P06	70%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P03, P05	80%	P01J, PETE, P02J, P01, P02, P03, P05, P06	90%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P02, P03, P05, P06	100%	Todos os pontos
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,5/1,0/2,0/3,7 ⁽²⁾	30%	PETE, P01, P05	0%	-	10%	P03	10%	P02	40%	P01, P02, P03, P05	0%	-
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	0%	-	10%	P03	0%	-	0%	-	0%	-	40%	P01, P02, P03, P04
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	50%	Todos os pontos no rio Camanducaia, exceto P02 e P03	30%	P01M, P02, P05	70%	P01J, P01, P02, P03, P05, P04, P06	70%	P01M, P01J, PETE, P01, P02, P05, P04	90%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P02, P03, P05, P04	100%	Todos os pontos
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	90%	Todos os pontos, exceto P06
Bacteriológicos, Biológicos e Ecotoxicológicos														

Parâmetros	Unidades	VMP	C1		C2		C3		C4		C5		C6	
			out/18		abr/19		jun/19		ago/19		out/19		jan/20	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Clorofila-a	µg/L	30	20%	P06	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1.000	90%	Todos os pontos, exceto P06	90%	Todos os pontos, exceto P06	90%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P03, P05, P04, P06	80%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P02, P03, P05	80%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P03, P05, P04	90%	Todos os pontos, exceto P06
Células de Cianobactérias	cél./mL	50.000	20%	P06	NA	-	NA	-	NA	-	NA	-	NA	-
Toxicidade crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	%	Ausência	100%	P01, P02, P03, P04, P06	0%	-	20%	P02	NA	-	20%	P02	NA	-
Surfactantes	mg/L	0,5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Metais														
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	60%	P01, P02, P03	80%	P01, P02, P03, P04	100%	P01, P02, P03, P04, P06	40%	P03, P04	80%	P01, P02, P03, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06
Manganês Total	mg/L	0,1	20%	P01	20%	P06	20%	P02	20%	P01	20%	P03	80%	P01, P02, P03, P04
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	40%	P03, P04	0%	-	20%	P02	80%	P01, P02, P03, P04
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	80%	P01, P02, P03, P04

Quadro 5-1. Continuação. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Duas Pontes – 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/2022).

Parâmetros	Unidades	VMP	C7		C8		C9		C10		C11		C12	
			out/20		dez/20		fev/21		abr/21		jun/21		ago/21	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos														
DBO	mg/L	5	40%	P01J, P02M, P02J, P01	0%	-	10%	P01M	0%	-	30%	P02M, P02J, P01	30%	P02J, P01, P05
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	90%	Todos exceto P04	100%	Todos os pontos	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03	90%	Todos exceto P04	80%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P03, P05, P06	80%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P05
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,5/1,0/2,0/3,7 ⁽²⁾	70%	Todos exceto P01M, P04 P06	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	30%	P01, P02, P05
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	0%	-	60%	P01, P02, P03	20%	P03	0%	-	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	90%	Todos exceto P04	40%	P01J, P02M, P02J, P05	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P01, P05
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	80%	Todos os pontos, exceto P06	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos, Biológicos e Ecotoxicológicos														
Clorofila-a	µg/L	30	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

Parâmetros	Unidades	VMP	C7		C8		C9		C10		C11		C12	
			out/20		dez/20		fev/21		abr/21		jun/21		ago/21	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1.000	50%	P01J, P02M, P02J, P01, P05	90%	Todos os pontos, exceto P06	90%	Todos os pontos, exceto P06	80%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P05, P04	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P03, P05	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P05
Células de Cianobactérias	cél./mL	50.000	0%	-	-	NA	0%	-	NA	-	0%	-	NA	-
Toxicidade crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	%	Ausência	P01, P02, P03	60%	0	-	60%	P02, P03, P04	NA	-	60%	P02, P03, P04	NA	-
Surfactantes	mg/L	0,5	10%	P01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Metais														
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	80%	P01, P02, P03, P04	80%	P01, P02, P03, P04	100%	P01, P02, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06	80%	P01, P02, P03, P04
Manganês Total	mg/L	0,1	80%	P01, P02, P03, P04	60%	P02, P03, P04	0%	-	20%	P03	60%	P01, P02, P06	40%	P02, P03
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	20%	P01	80%	P01, P02, P03, P04	100%	P01, P02, P03, P04, P06	60%	P01, P02, P03,	40%	P01, P04	20%	P01
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	20%	P02	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

Quadro 5-1. Continuação. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Duas Pontes – 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/2022).

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetros	Unidades	VMP	C13		C14		C15		C16		C17		C18	
			out/21		dez/21		mar/22		jun/22		ago/22		out/22	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos														
DBO	mg/L	5	10%	P06	0%	-	10%	P01J	0%	-	20%	P02J, P05	40%	P01J, P02J, P01, P02
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	100%	Todos	60%	P02M, P01, P02, P03, P05, P06	60%	P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03	80%	P01M, P02M, P02J, P01, P02, P03, P05, P06	100%	Todos	50%	P02J, P01, P02, P03, P05
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,5/1,0/2,0/3,7 ⁽²⁾	0%	-	0%	-	0%	-	10%	P01	30%	P01, P02, P03	20%	P02J, P03
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	40%	P01, P02	60%	P01, P02, P03	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	40%	P01J, P02M, P02J, P05	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	10%	P02	0%	-
Turbidez	UNT	100	70%	P02M, P02J, P01, P02, P03, P04, P05	10%	P05	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos, Biológicos e Ecotoxicológicos														
Clorofila-a	µg/L	30			0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetros	Unidades	VMP	C13		C14		C15		C16		C17		C18	
			out/21		dez/21		mar/22		jun/22		ago/22		out/22	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1.000	90%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P04, P05	90%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P04, P05	90%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P04, P05	80%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P05	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P02, P04, P05	60%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P05
Células de Cianobactérias	cél./mL	50.000	*	*	NA	-	*	*	*	*	*	*	NA	-
Toxicidade crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	%	Ausência	100%	P01, P02, P03, P04, P06	NA	-	*	*	100%	Todos	0%	-	*	*
Surfactantes	mg/L	0,5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Metais														
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	80%	P01, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06	40%	P01J, P02M, P01, P05	50%	P01, P02, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06
Manganês Total	mg/L	0,1	60%	P01, P02, P03	0%	-	40%	P02, P04	40%	P01, P02, P03, P05	40%	P01, P02, P03, P06	60%	P01, P02, P03
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	80%	P01, P02, P03, P04	60%	P01, P02, P03	80%	P01, P02, P03, P04	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P05	50%	P01, P02, P03, P04, P06	80%	P01, P02, P03, P04
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Cromo total	mg/L	0,05	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P06

Legenda: NA – Não analisado. (1) A Resolução CONAMA 357/05 estabelece os limites de fósforo total de 0,03 mg/L (ambiente lêntico) e 0,1 mg/L (ambientes lóticos). (2) 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.* Ensaio deste ponto em etapa de análise laboratorial.

No **Quadro 5-2** consta a evolução do Índice de Qualidade das Águas - IQA durante as campanhas de monitoramento realizadas no rio Camanducaia e em seus afluentes. Esse indicador aponta que o rio Camanducaia tende a apresentar, na maioria das campanhas IQA Bom ou Regular, ocorrendo em algumas campanhas IQA Ruim. De modo geral, os resultados do IQA apontam uma tendência de declínio na qualidade da água no período chuvoso em relação ao seco. Na campanha mais recente (outubro/22), o IQA do rio Camanducaia se manteve entre Regular e Bom nos locais avaliados, conforme citado.

Nos contribuintes amostrados, o IQA tende a ser predominantemente Bom no ribeirão do Pantaleão (P04) e no lago do córrego Boa Vista (P06), porém, o córrego do Mosquito apresenta qualidade inferior, estando a maioria dos resultados do IQA enquadrado na condição Regular, o que reflete os lançamentos de esgotos domésticos do distrito de Arcadas.

O Índice de Estado Trófico – IET no rio Camanducaia indicou elevado nível de trofia na maior parte dos pontos de amostragem, com IET Supereutrófico em grande parte dos pontos e das campanhas. Neste curso d'água, na última campanha (outubro/22) o IET se manteve semelhante em relação à coleta anterior, a exemplo dos pontos a montante da cidade de Amparo. No conjunto das campanhas, dentre os contribuintes monitorados, o córrego do Mosquito é o que apresenta maior grau de trofia, atingindo níveis Supereutróficos e Hipereutróficos, em algumas campanhas, conforme sintetizado no **Quadro 5-3**.

Quadro 5-2. Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Duas Pontes – 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/22).

Campanhas		Períodos	IQA/ Classificação													
			Rio Camanducaia													
			CMDC02050		CMDC02100		CMDC02300		P01M		P01J		P02M		P02J	
C1	out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	43	Regular	43	Regular	43	Regular	52	Bom
C2	abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	73	Bom	50	Regular	52	Bom	45	Regular	44	Regular	43	Regular	45	Regular
C3	jun/19	Seco	*	*	62	Bom	59	Bom	53	Bom	38	Regular	51	Regular	49	Regular
C4	ago/19	Seco	66	Bom	62	Bom	51	Regular	48	Regular	41	Regular	39	Regular	39	Regular
C5	out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	62	Bom	45	Regular	40	Regular	31	Ruim	32	Ruim	34	Ruim	47	Regular
C6	jan/20	Chuvoso	31	Ruim	29	Ruim	38	Regular	36	Ruim	35	Ruim	32	Ruim	33	Ruim
C7	out/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	55	Bom	30	Ruim	29	Ruim	31	Ruim
C8	dez/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	37	Regular	37	Regular	35	Ruim	36	Ruim
C9	fev/21	Chuvoso	-	-	-	-	-	-	47	Regular	48	Regular	50	Regular	47	Regular
C10	abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	-	-	-	-	-	-	50	Regular	51	Regular	57	Bom	53	Bom
C11	jun/21	Seco	-	-	-	-	-	-	52	Bom	47	Regular	49	Regular	50	Regular
C12	ago/21	Seco	-	-	-	-	-	-	52	Bom	53	Bom	45	Regular	37	Regular
C13	out/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	45	Regular	42	Regular	40	Regular	39	Regular
C14	dez/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	47	Regular	45	Regular	51	Regular	52	Bom
C15	mar/22	Chuvoso	-	-	-	-	-	-	47	Regular	48	Regular	56	Bom	58	Bom
C16	jun/22	Seco	-	-	-	-	-	-	51	Regular	50	Regular	45	Regular	45	Regular
C17	ago/22	Seco	-	-	-	-	-	-	48	Regular	49	Regular	59	Bom	44	Regular
C18	out/22	Chuvoso	-	-	-	-	-	-	59	Bom	58	Bom	59	Bom	42	Regular

Quadro 5-2 (continuação). Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Duas Pontes - 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/22).

Campanhas		Períodos	IQA/ Classificação											
			Rio Camanducaia						Córrego Mosquito		Ribeirão Pantaleão		Córrego Boa Vista	
			P01		P02		P03		P05		P04		P06	
C1	out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	45	Regular	52	Bom	53	Bom	55	Bom	70	Bom	64	Bom
C2	abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	49	Regular	49	Regular	54	Bom	46	Regular	62	Bom	65	Bom
C3	jun/19	Seco	48	Regular	63	Bom	46	Regular	39	Regular	55	Bom	52	Bom
C4	ago/19	Seco	40	Regular	48	Regular	62	Bom	38	Regular	65	Bom	74	Bom
C5	out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	44	Regular	41	Regular	44	Regular	40	Regular	42	Regular	55	Bom
C6	jan/20	Chuvoso	33	Ruim	33	Ruim	34	Ruim	36	Ruim	36	Ruim	63	Bom
C7	out/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	28	Ruim	53	Bom	53	Bom	33	Ruim	71	Bom	46	Regular
C8	dez/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	34	Ruim	33	Ruim	38	Regular	45	Regular	48	Regular	70	Bom
C9	fev/21	Chuvoso	47	Regular	54	Bom	57	Bom	51	Regular	61	Bom	87	Ótimo
C10	abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	51	Regular	55	Bom	61	Bom	59	Bom	67	Bom	77	Bom
C11	jun/21	Seco	50	Regular	74	Bom	54	Bom	50	Regular	68	Bom	76	Bom
C12	ago/21	Seco	34	Ruim	57	Bom	60	Bom	38	Regular	70	Bom	82	Ótimo
C13	out/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	39	Regular	37	Regular	40	Regular	37	Regular	46	Regular	52	Bom
C14	dez/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	51	Regular	49	Regular	58	Bom	42	Regular	63	Bom	74	Bom
C15	mar/22	Chuvoso	53	Bom	60	Bom	59	Bom	53	Bom	62	Bom	77	Bom
C16	jun/22	Seco	46	Regular	49	Regular	52	Bom	47	Regular	60	Bom	66	Bom
C17	ago/22	Seco	51	Regular	53	Bom	66	Bom	47	Regular	57	Bom	73	Bom
C18	out/22	Chuvoso	55	Bom	59	Bom	65	Bom	56	Bom	74	Bom	74	Bom

Quadro 5-3. Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Duas Pontes – 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/22).

Campanhas	Períodos		IET/Classificação													
			Rio Camanducaia													
			CMDC02050		CMDC02100		CMDC02300		P01M		P01J		P02M		P02J	
C1	out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-		-		-		64	Supereutrófico	64	Supereutrófico	66	Supereutrófico	61	Eutrófico
C2	abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	67	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	66	Supereutrófico	66	Supereutrófico	67	Supereutrófico
C3	jun/19	Seco	67	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	66	Supereutrófico	66	Supereutrófico	67	Supereutrófico
C4	ago/19	Seco	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	58	Mesotrófico	58	Mesotrófico	61	Eutrófico	65	Supereutrófico
C5	out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	56	Mesotrófico	55	Mesotrófico	55	Mesotrófico	59	Mesotrófico	58	Mesotrófico	61	Eutrófico	64	Supereutrófico
C6	jan/20	Chuvoso	68	Hipereutrófico	68	Hipereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	66	Supereutrófico
C7	out/20	Chuvoso	-		-		-		61	Eutrófico	58	Mesotrófico	68	Hipereutrófico	69	Hipereutrófico
C8	dez/20	Chuvoso	-		-		-		64	Supereutrófico	58	Mesotrófico	68	Hipereutrófico	68	Hipereutrófico
C9	fev/21	Chuvoso	-		-		-		58	Mesotrófico	59	Mesotrófico	60	Eutrófico	62	Eutrófico
C10	abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	-		-		-		58	Mesotrófico	61	Eutrófico	59	Mesotrófico	63	Eutrófico
C11	jun/21	Seco	-		-		-		60	Eutrófico	61	Eutrófico	60	Eutrófico	61	Eutrófico
C12	ago/21	Seco	-		-		-		59	Mesotrófico	61	Eutrófico	63	Eutrófico	70	Hipereutrófico
C13	out/21	Chuvoso	-		-		-		61	Eutrófico	61	Eutrófico	63	Eutrófico	62	Eutrófico
C14	dez/21	Chuvoso	-		-		-		57	Mesotrófico	56	Mesotrófico	58	Mesotrófico	58	Mesotrófico
C15	mar/22	Chuvoso	-		-		-		58	Mesotrófico	58	Mesotrófico	61	Eutrófico	61	Eutrófico
C16	jun/22	Seco	-		-		-		59	Mesotrófico	53	Mesotrófico	65	Supereutrófico	63	Eutrófico
C17	ago/22	Seco	-		-		-		62	Eutrófico	63	Eutrófico	63	Eutrófico	66	Supereutrófico
C18	out/22	Chuvoso	-		-		-		54	Mesotrófico	57	Mesotrófico	58	Mesotrófico	66	Supereutrófico

Quadro 5-3. (continuação) Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Duas Pontes – 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/22).

Campanhas	Períodos	IET/Classificação												
		Rio Camanducaia						Córrego Mosquito		Ribeirão Pantaleão		Córrego Boa Vista		
		P01	P02	P03	P05	P04	P06							
C1	out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	67	Supereutrófico	60	Eutrófico	63	Eutrófico	66	Supereutrófico	52	Oligotrófico	65	Supereutrófico
C2	abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	55	Mesotrófico	60	Eutrófico	50	Oligotrófico	58	Mesotrófico
C3	jun/19	Seco	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	55	Mesotrófico	60	Eutrófico	50	Oligotrófico	58	Mesotrófico
C4	ago/19	Seco	65	Supereutrófico	63	Eutrófico	59	Mesotrófico	64	Supereutrófico	51	Oligotrófico	59	Mesotrófico
C5	out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	65	Supereutrófico	58	Mesotrófico	60	Eutrófico	65	Supereutrófico	63	Eutrófico	58	Mesotrófico
C6	jan/20	Chuvoso	64	Supereutrófico	63	Eutrófico	63	Eutrófico	63	Eutrófico	62	Eutrófico	57	Mesotrófico
C7	out/20	Chuvoso	65	Supereutrófico	64	Supereutrófico	66	Supereutrófico	72	Hipereutrófico	63	Eutrófico	59	Mesotrófico
C8	dez/20	Chuvoso	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	63	Eutrófico	60	Eutrófico	65	Supereutrófico	60	Eutrófico
C9	fev/21	Chuvoso	56	Mesotrófico	55	Mesotrófico	55	Mesotrófico	58	Mesotrófico	51	Oligotrófico	51	Oligotrófico
C10	abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	58	Mesotrófico	57	Mesotrófico	59	Mesotrófico	61	Eutrófico	61	Eutrófico	57	Mesotrófico
C11	jun/21	Seco	57	Mesotrófico	65	Supereutrófico	58	Mesotrófico	63	Eutrófico	50	Oligotrófico	60	Eutrófico
C12	ago/21	Seco	71	Hipereutrófico	58	Mesotrófico	57	Mesotrófico	70	Hipereutrófico	51	Oligotrófico	56	Mesotrófico
C13	out/21	Chuvoso	57	Mesotrófico	62	Eutrófico	62	Eutrófico	64	Supereutrófico	59	Mesotrófico	63	Eutrófico
C14	dez/21	Chuvoso	56	Mesotrófico	56	Mesotrófico	61	Eutrófico	63	Eutrófico	53	Mesotrófico	62	Eutrófico
C15	mar/22	Chuvoso	56	Mesotrófico	63	Eutrófico	59	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico
C16	jun/22	Seco	66	Supereutrófico	60	Eutrófico	61	Eutrófico	60	Eutrófico	57	Mesotrófico	59	Mesotrófico
C17	ago/22	Seco	69	Hipereutrófico	58	Mesotrófico	57	Mesotrófico	65	Supereutrófico	55	Mesotrófico	61	Eutrófico
C18	out/22	Chuvoso	58	Mesotrófico	56	Mesotrófico	57	Mesotrófico	63	Eutrófico	55	Mesotrófico	58	Mesotrófico

As análises dos sedimentos realizadas na malha amostral da Barragem Duas Pontes, nas campanhas de outubro de 2018 a outubro de 2022, indicaram conformidade da maioria dos padrões avaliados em relação aos níveis estabelecidos pela legislação de referência do *Canadian Council of Ministers of the Environment - CCME - (2001)*.

Constituem exceções os níveis dos metais cobre, cádmio, cromo e níquel, que ultrapassaram o TEL (*Threshold Effect Level*), limiar abaixo do qual há menor probabilidade de causar efeitos adversos à biota, em várias campanhas, conforme indicado no **Quadro 5-4**.

Verificou-se não conformidade também para o fósforo total, no rio Camanducaia no ponto P03 na terceira campanha (junho/19) e no ponto P02, na quarta, décima primeira e décima terceira campanhas (agosto/19, junho/21 e outubro/21). Na sétima campanha (outubro/20), não foram observadas desconformidades para nenhum parâmetro avaliado nos sedimentos, assim como ocorreu na décima oitava (outubro/2022), foco deste relatório.

Dentre os metais citados, os maiores percentuais de extrapolações foram atribuídos ao cromo, sobretudo na primeira, na terceira, na quarta, quinta, sexta, oitava, décima e décima primeira campanhas, ocorrendo em níveis acima do TEL, na maioria dos pontos. Esse metal também extrapolou o padrão legal no lago do córrego Boa Vista na última campanha. O acúmulo deste metal nos sedimentos do rio Camanducaia possivelmente se deve ao aporte de efluentes domésticos e industriais, além de potencial contribuição natural geológica. Como aspecto positivo vale salientar que, no conjunto das campanhas, não houve extrapolação para o PEL (*Probably Effect Level*), que representa o limiar acima do qual há maior probabilidade provocar efeitos adversos à biota.

**Quadro 5-4. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade do Sedimento – Barragem Duas Pontes – 1ª a 18ªC
(Outubro/18 a Outubro/22).**

Parâmetros	Unidades	Diretrizes de Qualidade		C1													
				C1		C2		C3		C4		C5		C6		C7	
				out/18		abr/19		jun/19		ago/19		out/19		jan/20		out/20	
ISQG/TEL	PEL	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos		
Metais e Semimetais																	
Arsênio	mg/kg	5,9	17	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Cobre	mg/kg	35,7	197	0%	-	0%	-	40%	P01 e P03	57%	P01, P02, P03, P06	60%	P01, P02, P06	0%	-	0%	-
Cromo	mg/kg	37,3	90	100%	Todos os pontos	60%	P01, P02 e P06	80%	P01, P02, P03 e P06	43%	P01, P02 e P06	80%	P01, P02, P03 e P06	80%	P01, P03, P04 e P06	0%	-
Cádmio	mg/kg	0,6	3,5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Mercúrio	mg/kg	0,17	0,486	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Níquel	mg/kg	18	35,9	40%	P01 e P06	20%	P01	60%	P01, P03 e P06	43%	P01, P02 e P06	20%	P01	40%	P03, P04	0%	-
Zinco	mg/kg	123	315	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
		Valor Alerta															
Fósforo Total	mg/kg	2.000		0%	-	0%	-	20%	P03	20%	P02	0%	-	0%	-	0%	-

Quadro 5-4 (continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade do Sedimento – Barragem Duas Pontes – 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/22).

Parâmetros	Unidades	Diretrizes de Qualidade		C8													
				C8		C9		C10		C11		C12		C13		C14	
				dez/20		fev/21		abr/21		jun/21		ago/21		out/21		dez/21	
ISQG/TEL	PEL	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos		
Metais e Semimetais																	
Arsênio	mg/kg	5,9	17	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P02	0%	-	0%	-	0%	-
Cobre	mg/kg	35,7	197	20%	P02	0%	-	20%	P03	20%	P02	40%	P02, P03	0%	-	0%	-

Parâmetros	Unidades	Diretrizes de Qualidade		C8		C9		C10		C11		C12		C13		C14	
				dez/20		fev/21		abr/21		jun/21		ago/21		out/21		dez/21	
		ISQG/TEL	PEL	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Cromo	mg/kg	37,3	90	80%	Todos os pontos, exceto P03	40%	P02, P06	60%	P01, P02, P03	80%	P01, P02, P03, P06	60%	P01, P02, P03	75%	P01, P04, P06	20%	P06
Cádmio	mg/kg	0,6	3,5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Mercúrio	mg/kg	0,17	0,486	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P01	0%	-	0%	-	0%	-
Níquel	mg/kg	18	35,9	60%	P01,P02,P04	20%	P02	60%	P01, P02, P03	60%	P01, P02, P03	60%	P01, P02, P03	25%	P06	0%	-
Zinco	mg/kg	123	315	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P02	0%	-	25%	P01	0%	-
		Valor Alerta															
Fósforo Total	mg/kg	2.000		0%	-	0%	-	0%	-	20%	P02	0%	-	25%	P04	0%	-

Quadro 5-4 (continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade do Sedimento – Barragem Duas Pontes – 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/22).

Parâmetros	Unidades	Diretrizes de Qualidade		C15		C16		C17		C18	
				mar/22		jun/22		ago/22		out/22	
		ISQG/TEL	PEL	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Metais e Semimetais											
Arsênio	mg/kg	5,9	17	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Cobre	mg/kg	35,7	197	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Cromo	mg/kg	37,3	90	20%	P06	0%	-	20%	P06	0%	-
Cádmio	mg/kg	0,6	3,5	0%	-	0%	-	40%	P03, P06	0%	-
Mercúrio	mg/kg	0,17	0,486	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Níquel	mg/kg	18	35,9	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Zinco	mg/kg	123	315	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
		Valor Alerta									
Fósforo Total	mg/kg	2.000		0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

Refletindo os padrões expostos, quanto às substâncias químicas, foi identificada qualidade Ótima ou Boa nos sedimentos na maior parte da malha amostral, no decorrer das dezoito campanhas realizadas, segundo os Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS, com registro pontual de CQS Péssimo em P06 na campanha de outubro/21, além de registros esporádicos de CQS Regular.

Considerando o teor de fósforo total nos sedimentos, esse indicador se manteve predominantemente Bom, embora tenha oscilado ao longo do monitoramento, alcançando as classificações Ruins e Péssima. Na última campanha, a classificação Boa foi obtida na maioria dos pontos avaliados, com exceção do ponto P03, no rio Camanducaia (Ruim).

As análises de ecotoxicidade, que possuem frequência quadrimestral, evidenciaram condição Ótima, nos contribuintes, na maioria das campanhas. No rio Camanducaia, há uma ampla variação nos resultados, que oscilam entre Ótimo e Péssimo (**Quadro 5-5**), inclusive na última campanha foco deste relatório (outubro/22).

Quadro 5-5. Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS – Barragem Duas Pontes - 1ª a 18ªC (Outubro/18 a Outubro/22).

Parâmetro	Campanhas		Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P01	P02	P03	P04	P06
Substâncias Químicas	1ªC	out/18	Boa	Ótima	Boa	Regular	Boa
	2ªC	abr/19	Boa	Boa	Ótima	Ótima	Boa
	3ªC	jun/19	Boa	Boa	Boa	Ótima	Boa
	4ªC	ago/19	Boa	Boa	Boa	Ótima	Boa
	5ªC	out/19	Boa	Boa	Boa	Ótima	Boa
	6ªC	jan/20	Boa	Ótima	Boa	Regular	Boa
	7ªC	out/20	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	8ªC	dez/20	Boa	Regular	Ótima	Boa	Boa
	9ªC	fev/21	Ótima	Boa	Ótima	Ótima	Boa
	10ªC	abr/21	Regular	Regular	Boa	Ótima	Ótima
	11ªC	jun/21	Boa	Regular	Boa	Ótima	Boa
	12ªC	ago/21	Boa	Boa	Boa	Ótima	Ótima
	13ªC	out/21	Boa	Boa	Ótima	Boa	Péssima
	14ªC	dez/21	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Boa
	15ªC	mar/22	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	16ªC	jun/22	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	17ªC	ago/22	Ótima	Ótima	Boa	Ótima	Boa
	18ªC	out/22	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
Fósforo	1ªC	out/18	Ruim	Ruim	Péssima	Boa	Boa
	2ªC	abr/19	Boa	Bom	Boa	Boa	Boa
	3ªC	jun/19	Boa	Boa	Péssima	Boa	Ruim
	4ªC	ago/19	Boa	Péssima	Boa	Boa	Boa
	5ªC	out/19	Boa	Ruim	Ruim	Boa	Boa

Parâmetro	Campanhas		Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P01	P02	P03	P04	P06
	6°C	jan/20	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	7°C	out/20	Boa	Regular	Boa	Boa	Boa
	8°C	dez/20	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	9°C	fev/21	Boa	Ruim	Boa	Boa	Boa
	10°C	abr/21	Boa	Péssima	Péssima	Boa	Boa
	11°C	jun/21	Boa	Péssima	Boa	Boa	Boa
	12°C	ago/21	Boa	Ruim	Péssima	Boa	Boa
	13°C	out/21	Péssima	Boa	Boa	Péssima	Boa
	14°C	dez/21	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	15°C	mar/22	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	16°C	jun/22	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	17°C	ago/22	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	18°C	out/22	Boa	Boa	Ruim	Boa	Boa
	Ecotoxicidade (<i>H. azteca</i>)	1°C	out/18	Regular	Regular	Regular	Péssima
2°C		abr/19	-	-	-	-	-
3°C		jun/19	Ruim	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
4°C		ago/19	-	-	-	-	-
5°C		out/19	Ótima	Ótima	-	Ótima	-
6°C		jan/20	-	-	-	-	-
7°C		out/20	Péssima	Ruim	Ruim	Ótima	Ótima
8°C		dez/20	-	-	-	-	-
9°C		fev/21	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
10°C		abr/21	-	-	-	-	-
11°C		jun/21	Péssima	Ótima	Ótima	Péssima	Péssima
12°C		ago/21	-	-	-	-	-
13°C		out/21	Ruim	Ruim	Ótima	Ótima	Ótima
14°C		dez/21	-	-	-	-	-
15°C		mar/22	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
16°C		jun/22	Ruim	Ótima	Ruim	Ruim	Ótima
17°C		ago/22	-	-	-	-	-
18°C		out/22	Ruim	Ótima	Péssima	Ótima	Regular

Legenda: - Não analisado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1. Qualidade das Águas Superficiais

Os resultados obtidos na décima oitava campanha do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Duas Pontes, efetuada em outubro de 2022, na transição do período seco para o chuvoso, apontam que as águas no rio Camanducaia e afluentes atenderam, em grande parte, aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2.

As principais alterações na qualidade da água se relacionam ao aporte de efluentes domésticos, destacando-se as não conformidades detectadas para DBO, fósforo total e nitrogênio amoniacal e coliformes termotolerantes, parâmetros característicos de ambientes alterados pelo lançamento de efluentes. Adicionalmente, foram verificadas ainda extrapolações do padrão legal para os metais alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total, padrão que se assemelha ao verificado em amostragens anteriores deste programa, além de cor verdadeira e cromo total.

A concentração de fósforo total extrapolou o limite para águas doces classe 2, em 50% das amostras analisadas. De forma similar, os níveis de coliformes termotolerantes mostraram acentuada carga de material fecal, em seis dos dez pontos avaliados, atingindo níveis mais elevados no rio Camanducaia, no trecho que drena a zona urbana de Amparo (P02J), o que reforça que a deficiência nos sistemas de saneamento nesta cidade constitui uma das principais fontes de interferências na qualidade da água.

Na série de metais e semimetais monitorados, constatou-se que, do conjunto dos metais avaliados, apenas o alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total atingiram níveis acima dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2, na maioria dos pontos, além de uma concentração pontual de cromo, apenas no P06. Com exceção do cromo, os metais alumínio, ferro e manganês se assemelham aos níveis verificados nas campanhas anteriores deste programa de monitoramento (outubro/2018 a agosto/2022).

O ferro, alumínio e manganês são tidos como abundante nos solos do estado de São Paulo, que constituem uma fonte significativa destes metais para os corpos hídricos. Em geral, o carreamento ocorre em eventos de alta intensidade de chuvas, entre outros fatores, sendo potencializado pela erosão nas margens.

Apesar das alterações verificadas, a qualidade da água, de acordo com os critérios do IQA, se manteve na categoria Boa na maior parte dos trechos monitorados, atingindo nível Regular, no P02J. O Índice de Estado Trófico – IET variou entre Mesotrófico e Supereutrófico, no rio Camanducaia.

Apesar das alterações registradas, a comparação espacial dos resultados sugere que não foram detectadas interferências relevantes na qualidade das águas que possam ser atribuídas diretamente às obras do empreendimento na campanha em foco.

6.2. Qualidade dos Sedimentos

A avaliação da qualidade dos sedimentos, em outubro de 2022, demonstrou que as concentrações de nutrientes e COT, dos metais e semimetais e dos compostos orgânicos, atenderam aos padrões legais (TEL e PEL), no conjunto dos pontos monitorados, o que representa um aspecto positivo.

A aplicação do Critério de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS mostrou qualidade Ótima para o critério de substâncias químicas. Para o fósforo, a qualidade dos sedimentos foi considerada Boa, na maioria dos pontos, exceto em P03 (classificação Ruim), enquanto para o critério de ecotoxicidade no rio Jaguari variou entre Ótimo e Péssimo, sendo ótimo, no ribeirão Pantaleão e Regular, no córrego Boa Vista.

Em síntese, a análise integrada dos resultados obtidos na décima oitava campanha do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Duas Pontes, atesta que os parâmetros amostrados na água e no sedimento atenderam em grande parte, aos padrões das legislações vigentes, porém, foram detectadas algumas interferências relacionadas principalmente ao lançamento de esgotos domésticos e industriais, refletindo diretamente nos indicadores ambientais adotados, o que representa uma condição recorrente quando se compara às amostragens anteriores.

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
José Roberto Siqueira	Engenheiro	CREA: 060107354-1	Análise de vazão
João Luiz Paes de Araújo	Biólogo	Não possui	Supervisão da coleta de qualidade da água
Mariana Sousa Melo	Bióloga. Msc em Ciências	CRBio: 124945/01-D	Elaboração do relatório técnico

8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	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	
Campanha de Amostragem	■						■		■		■		■		■		■								
Relatório da Campanha		■						■		■		■		■		■		■							
Relatório Consolidado Final																									

Atividades	out/20	nov/20	dez/20	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanha de Amostragem	■		■		■		■		■		■		■		■
Relatório da Campanha		■						■		■					■
Relatório Consolidado Final															

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

Legenda: ■ atividades já realizadas ■ atividades previstas

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22^a ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2012.

ASTM (American Society for Testing and Materials). **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, 2015.

CANADA. CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT - CCME. **Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life – Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans (PCDD/Fs)**. Ottawa: CCME, 2001. Disponível em: <<http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/en/245>>. Acesso em: Maio/2018.

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**. 369pp. 2014.

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 – 2017**. 2018.

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., JANSSEN C., PERSOONE G., ALLEN H. E. 2001. **Ecotoxicology of Metals in Aquatic Sediments: binding and release, bioavailability, risk assessment, and remediation**. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science. v. 55, n.10, p. 2221-2243.

CHAPMAN P. M., WANG F., JANSSEN C., PERSOONE G., ALLEN H. E. 2001. **Ecotoxicology of Metals in Aquatic Sediments: binding and release, bioavailability, risk assessment, and remediation.** Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science. v. 55, n.10, p. 2221-2243.

CHAPMAN, P.M. AND WANG, F. (2001) Assessing Sediment Contamination in Estuaries. Environmental Toxicology and Chemistry, 20, 3-22. <http://dx.doi.org/10.1002/etc.5620200102>.

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.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) **Resolução nº 454.** Estabelece diretrizes gerais e procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Brasília. 2012.

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, QUALIDADE E TECNOLOGIA – INMETRO. Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. **Acreditação de Laboratórios.** 2005.

MONTE SERRAT, B.; LIMA, M.R.; GARCIAS, C.E.; FANTIN, E.R.; CARNIERI, I.M.R.S.A.; PINTO, L.S. **Conhecendo o solo.** Curitiba : UFPR/Setor de Ciências Agrárias/ Departam. de Solos e Engenharia Agrícola. 27 p. : il. 2002.

MUDROCH, A.; MACKNIGHT, S.D.. **Handbook of Techniques for Aquatic Sediments Sampling.** CRC Press, Second edition. 1997.

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). **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). **Technical Manual: methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses.** 2007.

USEPA (United states environmental protection agency). **Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry.** SW-846 Update V 8270D - 1 Revision 5 July 2014.

WEDEPÖHL, K. H. 1995. **The composition of the continental crust.** Geochimica et Cosmochimica Acta 59, 1217-1232.

10. ANEXOS

Anexo I – Relatórios de Ensaios da Qualidade da Água

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão (P04)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 14:19

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	142,8	---	0,1	14,28	---	70061	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	0,0613	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,493	---	0,4	0,0493	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	4,00	---	1,00	0,4	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	134	---	1	13	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	8	---	0,1	0,800	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,0x10 ⁴	---	1	LI = 7,43x10 ³ / LS = 1,36x10 ⁴	---	69972	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,493	1	0,05	0,0493	---	72014	84
Escherichia coli	NMP/100mL	7,5x10 ²	---	1	LI = 3,60x10 ² / LS = 1,49x10 ³	<800	69972	7
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	52	---	5	5,2	---	70272	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	40,4	---	0,05	4,04	---	---	194
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	69816	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,074	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 1 de 12

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

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,403	Virtualmente Ausente	70128	41
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	2,0x10 ²	---	1	---	<1000	69958	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	70619	77
Turbidez	NTU	6,97	---	0,4	0,28	<100	69713	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	42	---	1	4	<75	69716	30
Clorofila a	µg/L	2,14	---	1,00	0,66	<30	71846	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	130	---	1	13	<500	70461	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,161	1	0,00600	0,0291	<0,1	69816	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	1	0,00200	0,00035458	<0,01	70100	231
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	70099	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	70158	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	70951	61
Cloreto	mg/L	3,15	1	0,01	0,315	<250	70821	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	69816	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	70158	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,668	1	0,00600	0,0721	<0,3	69816	357
Fluoreto	mg/L	< 0,01	1	0,01	0,001	<1,4	70821	348
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	70158	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0643	1	0,00600	0,008	<0,1	70158	354
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	70096	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	70158	354
Nitrato como N	mg N/L	0,488	1	0,01	0,0488	<10	70821	348
Nitrito como N	mg N/L	0,093	1	0,01	0,0093	<1	70821	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	70791	188
Sulfato	mg/L	2,8	1	0,01	0,28	<250	70821	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0127	1	0,00600	0,0009	<0,18	70158	354
Fenóis Totais	mg/L	0,0011	1	0,001	0,00011	<0,003	70077	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	69879	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	28/10/2022	01/11/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	27/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	27/10/2022	0165
41	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	31/10/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	01/11/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	21/11/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	08/11/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	31/10/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	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 12

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
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	27/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	14/11/2022	18/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	04/11/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	21/11/2022	0165
231	Arsênio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	31/10/2022	01/11/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	31/10/2022	31/10/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	31/10/2022	07/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	03/11/2022	03/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/10/2022	29/10/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	18/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	21/11/2022	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	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173207/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173207/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

Cor Real

Branco de Real

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ

"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 12

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

Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	69716
----------	------------	-----	---	-------

LCS de Cor Real

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	69716

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69816
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69816
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69816
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	69816

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	69879

LCS de Surfactantes

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	102	90 - 110	69879

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	70077

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	101	90 - 110	70077

Mercúrio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	70096

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	81,6	80 - 120	70096

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	70099

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	100	70 - 130	70099

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	0,00200	70100

LCS de Arsênio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	96	70 - 130	70100

Fosfato

Branco de Fosfato

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Ext.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	70128

LCS de Óleos e Graxas Ext.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	101,4	80 - 120	70128

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70158
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70158
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70158
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70158
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70158
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70158

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	89	70 - 130	70158
Antimônio Total (Sb)	103	70 - 130	70158
Arsênio Total (As)	95	70 - 130	70158
Bário Total (Ba)	105	70 - 130	70158
Bérblio Total (Be)	105	70 - 130	70158
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70158
Boro Total (B)	93	70 - 130	70158
Cádmio Total (Cd)	102	70 - 130	70158
Cálcio Total (Ca)	104	70 - 130	70158
Chumbo Total (Pb)	101	70 - 130	70158
Cobalto Total (Co)	108	70 - 130	70158
Cobre Total (Cu)	124	70 - 130	70158
Cromo Total (Cr)	98	70 - 130	70158
Estanho Total (Sn)	103	70 - 130	70158
Estrôncio Total (Sr)	106	70 - 130	70158
Ferro Total (Fe)	78	70 - 130	70158
Fósforo Total (P)	112	70 - 130	70158
Lítio Total (Li)	108	70 - 130	70158
Magnésio Total (Mg)	105	70 - 130	70158
Manganês Total (Mn)	100	70 - 130	70158
Molibdênio Total (Mo)	98	70 - 130	70158
Níquel Total (Ni)	105	70 - 130	70158
Potássio Total (K)	99	70 - 130	70158
Prata Total (Ag)	115	70 - 130	70158
Selênio Total (Se)	98	70 - 130	70158
Sódio Total (Na)	103	70 - 130	70158
Tálio Total (Tl)	103	70 - 130	70158
Titânio Total (Ti)	102	70 - 130	70158
Vanádio Total (V)	96	70 - 130	70158
Zinco Total (Zn)	100	70 - 130	70158

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 7 de 12

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

Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	70272
--------------------	-------------------------	-----	---	-------

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	70272

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70791

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	90	90 - 110	70791

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	70821

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	70821
Clorato	91	70 - 130	70821
Cloreto	108	70 - 130	70821
Fluoreto	105	70 - 130	70821
Nitrato como N	103	70 - 130	70821
Nitrito como N	101	70 - 130	70821
Sulfato	99	70 - 130	70821

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	70951

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	94	90 - 110	70951

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	109,6	60 - 140	71846
Feofitina a	101,0	60 - 140	71846

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	72014

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	72014

Motivo da Revisão:

165323/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165323/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165323/2022-1.1

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) Alumínio Dissolvido (Al), 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,04	---	0,1	0,604	>5	---	140
pH	---	7,78	---	1 a 14	0,778	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	27,5	---	0 - 50	2,75	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 11 de 12

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
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 0421632ce63ea2734f7570b266a11379
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão (P04)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 14:19

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Salinidade	‰	0,1	---	0,1	0,01	---	70104	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165323/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165323/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165323/2022-1.0

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe).

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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	49,9	---	-1999 a 1999	4,99	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 0421632ce63ea2734f7570b266a11379

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 173207/2022 - 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: 2194742 - 165323/2022 - 1.0 - RIBEIRÃO DO PANTALEÃO (P04)	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036397
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 14:19
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 29/10/2022

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

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

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

Clp(l)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: 893b06ff5fb86085f37cf3febd6570bd

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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: Rayza Magalhães

Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, 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: 173207/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036397	Identificação da Amostra: 2194742 - 165323/2022 - 1.0 - RIBEIRÃO DO PANTALEÃO (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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

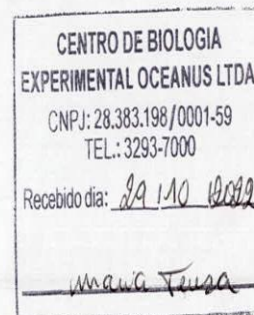


2 x F.25
41 639/2022

3360/2022


CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							





41639



216125
41639/2022

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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: _____

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Maria Tereza

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M <i>2036389</i>	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J <i>2036390</i>	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M <i>2036391</i>	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J <i>2036392</i>	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) <i>2036393</i>	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego do Mosquito (P05)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 10:25

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	27,0	1	5,0	2,7	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	238	---	0,1	23,8	---	70061	28
Fosfato	mg PO4/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	3,85	---	0,4	0,385	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	34,0	---	1,00	3,4	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	138	---	1	14	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	14	---	0,1	1,400	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	4,2x10 ⁵	---	1	LI = 2,83x10 ⁵ / LS = 5,97x10 ⁵	---	69972	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	5,72	1	0,05	0,572	---	72014	84
Escherichia coli	NMP/100mL	4,1x10 ⁴	---	1	LI = 1,20x10 ⁴ / LS = 9,10x10 ⁴	<800	69972	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,200	1	0,0500	0,0275	---	69816	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	6,537	---	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	1,2x10 ³	---	1	---	<1000	69958	9

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	70619	77
Turbidez	NTU	59,2	---	0,4	2,4	<100	69713	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	104	---	1	10	<500	70461	24
Fósforo Total (P)	mg/L	0,256	1	0,0500	0,04	Vide Nota	70084	354
Nitrato como N	mg N/L	0,518	1	0,01	0,0518	<10	70821	348
Nitrito como N	mg N/L	0,299	1	0,01	0,0299	<1	70821	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,87	1	0,05	0,187	Vide Nota	70791	188

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	27/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	21/11/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	14/11/2022	18/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	04/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	31/10/2022	01/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/10/2022	29/10/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	18/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	21/11/2022	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,24	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,1	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173203/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173203/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	69816

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70084

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	70084
Antimônio Total (Sb)	99	70 - 130	70084
Arsênio Total (As)	108	70 - 130	70084
Bário Total (Ba)	94	70 - 130	70084
Berílio Total (Be)	107	70 - 130	70084
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70084
Boro Total (B)	105	70 - 130	70084
Cádmio Total (Cd)	109	70 - 130	70084
Cálcio Total (Ca)	93	70 - 130	70084
Chumbo Total (Pb)	100	70 - 130	70084
Cobalto Total (Co)	94	70 - 130	70084
Cobre Total (Cu)	100	70 - 130	70084
Cromo Total (Cr)	108	70 - 130	70084
Estanho Total (Sn)	100	70 - 130	70084
Estrôncio Total (Sr)	98	70 - 130	70084
Ferro Total (Fe)	85	70 - 130	70084
Fósforo Total (P)	94	70 - 130	70084
Lítio Total (Li)	100	70 - 130	70084
Magnésio Total (Mg)	98	70 - 130	70084
Manganês Total (Mn)	108	70 - 130	70084
Molibdênio Total (Mo)	108	70 - 130	70084
Níquel Total (Ni)	109	70 - 130	70084
Potássio Total (K)	93	70 - 130	70084
Prata Total (Ag)	117	70 - 130	70084
Selênio Total (Se)	83	70 - 130	70084
Sódio Total (Na)	97	70 - 130	70084
Tálio Total (Tl)	103	70 - 130	70084
Titânio Total (Ti)	108	70 - 130	70084
Vanádio Total (V)	108	70 - 130	70084

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Zinco Total (Zn)	87	70 - 130	70084

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70791

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	90	90 - 110	70791

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	70821
Clorato	91	70 - 130	70821
Cloreto	108	70 - 130	70821
Fluoreto	105	70 - 130	70821
Nitrato como N	103	70 - 130	70821
Nitrito como N	101	70 - 130	70821
Sulfato	99	70 - 130	70821

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	72014

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	72014

Motivo da Revisão:

165270/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165270/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165270/2022-1.1

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 <= 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) Coliformes Termotolerantes, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,74	---	0,1	0,574	>5	---	140
pH	---	7,79	---	1 a 14	0,779	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	24,0	---	0 - 50	2,402	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: d191803c63c63dc7e7f1a67a0ed357bc
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego do Mosquito (P05)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 10:25

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	70104	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165270/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165270/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165270/2022-1.0

***** 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, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	42,5	---	-1999 a 1999	4,25	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: d191803c63c63dc7e7f1a67a0ed357bc

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 173203/2022 - 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: 2194689 - 165270/2022 - 1.0 - CÓRREGO DO MOSQUITO (P05)	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036393
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 10:25
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 29/10/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,10
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,10
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,24

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

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

Clp(l)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: eebe1db9f9934454f798d049200be9dc

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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: Rayza Magalhães

Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, 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: 173203/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036393	Identificação da Amostra: 2194689 - 165270/2022 - 1.0 - CÔRREGO DO MOSQUITO (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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)



2 x F.25
41 639/2022

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Maura Teusa



41639



216125
41639/2022

**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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: _____

**CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.**
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Mônica Tessa

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036389	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036390	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036391	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036392	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) 2036393	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego Boa vista (P06)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 15:47

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	75,0	1	5,0	7,5	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	154	---	0,1	15,4	---	70061	28
Fosfato	mg PO4/L	0,0613	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,441	---	0,4	0,0441	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,00	---	1,00	0,5	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	110	---	1	11	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	16	---	0,1	1,600	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	7,5x10 ²	---	1	LI = 3,60x10 ² / LS = 1,49x10 ³	---	69972	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,441	1	0,05	0,0441	---	72014	84
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1,0x10 ²	---	1	LI = - / LS = -	<800	69972	7
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	72	---	5	7,2	---	70272	44
Dureza	mg CaCO3/L	43,7	---	0,05	4,37	---	---	194
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	69824	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	0,441	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas	mg/L	16	---	10	3,8448	Virtualmente	70312	41

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 1 de 12

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

						Ausente		
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	< 1,0x10 ²	---	1	---	<1000	69958	9
DBO	mg/L	< 3,00	4,5	3,00	0,3	<5	70619	77
Turbidez	NTU	14,1	---	0,4	0,56	<100	69713	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	17	---	1	2	<75	69716	30
Clorofila a	µg/L	9,61	---	1,00	0,94	<30	71846	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	105	---	1	11	<500	70461	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,0645	1	0,00600	0,0116	<0,1	69824	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	1	0,00200	0,00035458	<0,01	70100	231
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	70098	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	70093	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	70951	61
Cloreto	mg/L	3,2	1	0,01	0,32	<250	70821	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	69824	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	0,0562	1	0,00600	0,005	<0,05	70093	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,621	1	0,00600	0,0671	<0,3	69824	357
Fluoreto	mg/L	0,129	1	0,01	0,0129	<1,4	70821	348
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	70093	354
Mangânês Total (Mn)	mg/L	0,0502	1	0,00600	0,006	<0,1	70093	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	70095	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	70093	354
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	1	0,01	0,001	<10	70821	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	1	0,01	0,001	<1	70821	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	70791	188
Sulfato	mg/L	2,38	1	0,01	0,238	<250	70821	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0004	<0,18	70093	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	71187	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	69879	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	28/10/2022	01/11/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	27/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	27/10/2022	0165
41	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	01/11/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	01/11/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	21/11/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	08/11/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	10/11/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	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 12

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
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	27/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	14/11/2022	18/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	04/11/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	11/11/2022	0165
231	Arsênio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	31/10/2022	01/11/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	31/10/2022	01/11/2022	0165
260	Mercurio Total	EPA 7470A:1994	31/10/2022	04/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	31/10/2022	01/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/10/2022	29/10/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	18/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	21/11/2022	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	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173206/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173206/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

Cor Real

Branco de Real

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	69716

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	69716

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69824
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69824
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69824
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	69824

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	69879

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	102	90 - 110	69879

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70093
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70093
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70093
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70093
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70093
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70093

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	70093
Antimônio Total (Sb)	93	70 - 130	70093
Arsênio Total (As)	88	70 - 130	70093
Bário Total (Ba)	88	70 - 130	70093
Berílio Total (Be)	90	70 - 130	70093
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70093
Boro Total (B)	74	70 - 130	70093
Cádmio Total (Cd)	89	70 - 130	70093
Cálcio Total (Ca)	89	70 - 130	70093
Chumbo Total (Pb)	93	70 - 130	70093
Cobalto Total (Co)	94	70 - 130	70093
Cobre Total (Cu)	108	70 - 130	70093
Cromo Total (Cr)	90	70 - 130	70093
Estanho Total (Sn)	95	70 - 130	70093
Estrôncio Total (Sr)	94	70 - 130	70093
Ferro Total (Fe)	97	70 - 130	70093
Fósforo Total (P)	100	70 - 130	70093
Lítio Total (Li)	98	70 - 130	70093
Magnésio Total (Mg)	94	70 - 130	70093
Manganês Total (Mn)	91	70 - 130	70093
Molibdênio Total (Mo)	86	70 - 130	70093
Níquel Total (Ni)	92	70 - 130	70093
Potássio Total (K)	94	70 - 130	70093
Prata Total (Ag)	96	70 - 130	70093

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Selênio Total (Se)	86	70 - 130	70093
Sódio Total (Na)	94	70 - 130	70093
Tálio Total (Tl)	95	70 - 130	70093
Titânio Total (Ti)	90	70 - 130	70093
Vanádio Total (V)	87	70 - 130	70093
Zinco Total (Zn)	85	70 - 130	70093

Mercúrio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	70095

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	97,9	80 - 120	70095

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	70098

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	99	70 - 130	70098

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	0,00200	70100

LCS de Arsênio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	96	70 - 130	70100

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	70272

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	70272

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Ext.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	70312

LCS de Óleos e Graxas Ext.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	101,1	80 - 120	70312

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

DBO

Branco de DBO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70791

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	90	90 - 110	70791

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	70821

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	70821
Clorato	91	70 - 130	70821
Cloreto	108	70 - 130	70821
Fluoreto	105	70 - 130	70821
Nitrato como N	103	70 - 130	70821
Nitrito como N	101	70 - 130	70821
Sulfato	99	70 - 130	70821

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	70951

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	94	90 - 110	70951

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	71187

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	101	90 - 110	71187

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	109,6	60 - 140	71846
Feofitina a	101,0	60 - 140	71846

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	72014

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	72014

Motivo da Revisão:

165322/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165322/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165322/2022-1.1

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 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) Cromo Total (Cr), Ferro Dissolvido (Fe), Óleos e Graxas.

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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,12	---	0,1	0,612	>5	---	140
pH	---	8,56	---	1 a 14	0,856	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	29,0	---	0 - 50	2,9	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 9a216c5a4adba1c46ec799200a8a4296

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego Boa vista (P06)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 15:47

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	70104	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165322/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165322/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165322/2022-1.0

***** 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) Cromo Total (Cr), Ferro Dissolvido (Fe), Óleos e Graxas.

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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	42,7	---	-1999 a 1999	4,27	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 9a216c5a4adba1c46ec799200a8a4296

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 173206/2022 - 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: 2194741 - 165322/2022 - 1.0 - CÓRREGO BOA VISTA (P06)	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036396
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 15:47
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaios: 29/10/2022

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

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

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

Clp(l)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: e989b20a23e92f565df5eb138d130f10

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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:

Rayza Magalhães

Relatório revisado por:

Hamilton Barbosa, 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: 173206/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036396	Identificação da Amostra: 2194741 - 165322/2022 - 1.0 - CÔRREGO BOA VISTA (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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

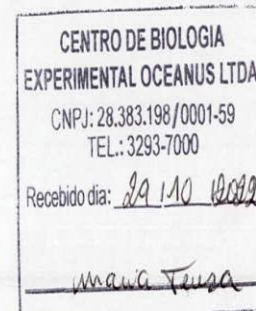


2.F.25
41.639/2022

3360/2022


CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						





41639



216125
41639/2022

**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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: _____

**CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.**
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Mônica Tessa

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036389	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036390	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036391	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036392	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) 2036393	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P03

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 13:06

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	12,0	1	5,0	1,2	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	237	---	0,1	23,7	---	70061	28
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	56	---	5	5,6	---	70271	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	35,4	---	0,05	3,54	---	---	194
Fosfato	mg PO ₄ /L	0,613	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	0,613	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	< 0,4	---	0,4	0,04	---	---	1610
Potássio Total (K)	mg/L	3,45	1	0,0600	0,2	---	70092	354
Sódio Total (Na)	mg/L	13,00	1	0,0600	0,6	---	70092	354
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	40,0	---	1,00	4	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	172	---	1	17	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	---	0,1	0,010	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	5,3x10 ³	---	1	LI = 3,67x10 ³ / LS = 7,37x10 ³	---	69972	6
Alumínio Total (Al)	mg/L	0,465	1	0,00600	0,08	---	70092	354
Cobre Total (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	---	70092	354
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	2,54	1	0,05	0,254	---	72014	84
Ferro Total (Fe)	mg/L	1,44	1	0,00600	0,2	---	70092	354
Escherichia coli	NMP/100mL	4,1x10 ²	---	1	LI = 1,20x10 ² / LS = 9,10x10 ²	<800	69972	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,207	1	0,0500	0,0285	---	69824	357
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	70129	42

Nitrogênio Total (L)

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	5,156	---	0,1	ND	---	---	59

Trihalometanos Total (THM)

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Trihalometanos Total	µg/L	< 5	--	5	0,415	---	71237	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	4,0x10 ²	---	1	---	<1000	69958	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	70619	77
Turbidez	NTU	10,5	---	0,4	0,42	<100	69713	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	44	---	1	4	<75	69716	30
Clorofila a	µg/L	1,34	---	1,00	0,65	<30	71846	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	132	---	1	13	<500	70461	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,216	1	0,00600	0,039	<0,1	69824	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	70092	354
Bário Total (Ba)	mg/L	0,0488	1	0,00600	0,009	<0,7	70092	354
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	70098	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	70092	354
Cianeto Livre	mg/L	0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	70469	61
Cloreto	mg/L	16,3	1	0,01	1,63	<250	70821	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	69824	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	70092	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	1,18	1	0,00600	0,127	<0,3	69824	357
Fluoreto	mg/L	0,174	1	0,01	0,0174	<1,4	70821	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,237	1	0,0500	0,03	Vide Nota	70092	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,105	1	0,00600	0,01	<0,1	70092	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	70095	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	70092	354
Nitrato como N	mg N/L	2,06	1	0,01	0,206	<10	70821	348
Nitrito como N	mg N/L	0,556	1	0,01	0,0556	<1	70821	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	2,35	1	0,05	0,235	Vide Nota	70791	188
Sulfato	mg/L	27	1	0,01	2,7	<250	70821	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0321	1	0,00600	0,002	<0,18	70092	354
Fenóis Totais	mg/L	0,0018	1	0,001	0,00018	<0,003	70071	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	0,0518	1	0,03	0,00518	<0,5	69879	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	28/10/2022	01/11/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	28/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	27/10/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	31/10/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	01/11/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	21/11/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	03/11/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	31/10/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	27/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	14/11/2022	18/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	04/11/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	21/11/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	31/10/2022	01/11/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	31/10/2022	04/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	31/10/2022	03/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/10/2022	29/10/2022	0165
508	VOC - Compostos Orgânicos Voláteis	EPA 8260D:2018	10/11/2022	10/11/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	21/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	21/11/2022	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Carbono Orgânico Total	mg/L	3,6	1	1	0,25	---	---	1886
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,17	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,06	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	01/11/2022	Bioagri CRL 0172	411881/2022-1.0	0172
1977	Fósforo Orgânico	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P B e E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173208/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173208/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

Cor Real

Branco de Real

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	69716

LCS de Cor Real

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	69716

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ

Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69824
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69824
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69824
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	69824

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	69879

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	102	90 - 110	69879

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	70071

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	101	90 - 110	70071

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Total (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Bário Total (Ba)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Cobre Total (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Ferro Total (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70092
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Potássio Total (K)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70092
Sódio Total (Na)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70092
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	70092
Antimônio Total (Sb)	95	70 - 130	70092
Arsênio Total (As)	89	70 - 130	70092
Bário Total (Ba)	89	70 - 130	70092
Berílio Total (Be)	93	70 - 130	70092
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70092
Boro Total (B)	77	70 - 130	70092
Cádmio Total (Cd)	90	70 - 130	70092
Cálcio Total (Ca)	91	70 - 130	70092
Chumbo Total (Pb)	94	70 - 130	70092
Cobalto Total (Co)	97	70 - 130	70092
Cobre Total (Cu)	109	70 - 130	70092
Cromo Total (Cr)	91	70 - 130	70092
Estanho Total (Sn)	96	70 - 130	70092
Estrôncio Total (Sr)	96	70 - 130	70092
Ferro Total (Fe)	100	70 - 130	70092
Fósforo Total (P)	102	70 - 130	70092

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Lítio Total (Li)	102	70 - 130	70092
Magnésio Total (Mg)	95	70 - 130	70092
Manganês Total (Mn)	93	70 - 130	70092
Molibdênio Total (Mo)	87	70 - 130	70092
Níquel Total (Ni)	93	70 - 130	70092
Potássio Total (K)	96	70 - 130	70092
Prata Total (Ag)	95	70 - 130	70092
Selênio Total (Se)	89	70 - 130	70092
Sódio Total (Na)	97	70 - 130	70092
Tálio Total (Tl)	98	70 - 130	70092
Titânio Total (Ti)	92	70 - 130	70092
Vanádio Total (V)	88	70 - 130	70092
Zinco Total (Zn)	86	70 - 130	70092

Mercúrio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	70095

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	97,9	80 - 120	70095

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	70098

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	99	70 - 130	70098

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	70129

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	101,5	80 - 120	70129

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	70271

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	70271

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	70469

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	105	90 - 110	70469

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70791

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	90	90 - 110	70791

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	70821

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	70821
Clorato	91	70 - 130	70821
Cloreto	108	70 - 130	70821
Fluoreto	105	70 - 130	70821
Nitrato como N	103	70 - 130	70821
Nitrito como N	101	70 - 130	70821
Sulfato	99	70 - 130	70821

VOC - Compostos Orgânicos Voláteis

LCS de VOC			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
1,1-Dicloroetano	118	70 - 130	71237
Benzeno	81	70 - 130	71237

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorobenzeno	83	70 - 130	71237
Tolueno	93	70 - 130	71237
Tricloroetano	124	70 - 130	71237

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
1,2-Dicloroetano-d4	106	70 - 130
4-Bromofluorbenzeno	82	70 - 130
Dibromofluorometano	91	70 - 130
Tolueno-d8	104	70 - 130

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	109,6	60 - 140	71846
Feofitina a	101,0	60 - 140	71846

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	72014

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	72014

Motivo da Revisão:

165442/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165442/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165442/2022-1.1

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 <= 7,5 ; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH <= 8,0 ; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH <= 8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Manganês Total (Mn), Óleos e Graxas Visíveis.

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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Cloro Residual Livre	mg/L	< 0,01	---	0,01	ND	---	---	143
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,02	---	0,1	0,602	>5	---	140
pH	---	7,74	---	1 a 14	0,774	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	26,1	---	0 - 50	2,61	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165
143	Cloro Residual Livre	SM23 4500-Cl G:2017	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: f8367fb61f7a49a7f1f539dc4a932617

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO



Relatório de ensaio : 165442/2022-1.2_N
Emitido em: 06/12/2022

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P03

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 13:06

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,458	---	0,06	ND	---	70105	68

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165442/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165442/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165442/2022-1.0

Observações Complementares:

Óleos e Graxas Visíveis: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Manganês Total (Mn), Óleos e Graxas

Visíveis.

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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente	---	---	N.A.	Virtualmente ausentes	---	1584
Potencial Oxirredução	mV	42,8	---	-1999 a 1999	4,28	---	---	1830
Salinidade	%	0,11	---	0,1	0,011	---	---	173

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
173	Salinidade	---	---	---	---
1584	Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Relatório de ensaio : 165442/2022-1.2_N
Emitido em: 06/12/2022

Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: f8367fb61f7a49a7f1f539dc4a932617
A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 173208/2022 - 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: 2194882 - 165442/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P03	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036398
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 13:06
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 29/10/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,06
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,06
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,17

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

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: dc5a29f72cdac0468f3a1e5eb3431194

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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: Rayza Magalhães

Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, 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: 173208/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036398	Identificação da Amostra: 2194882 - 165442/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA 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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)



2 x F.25
41 639/2022

3360/2022


CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Maura Teusa



41639



216125
41639/2022

CM-2000-I
Versão 01

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

3360/2022

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

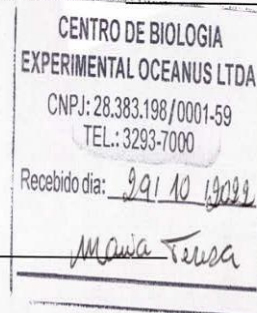
Data do Recebimento: _____

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: _____



Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036389	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036390	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036391	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036392	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) 2036393	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 411881/2022-0
Processo Comercial N° 7442/2022-10

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:	12259263		
Identificação do Cliente:	2194882 165442/2022 - 1.0 Rio Camanducaia P03		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Interessado		
Data da Amostragem :	27/10/2022 13:06:00		
Data da entrada no laboratório:	29/10/2022 04:45	Data de Elaboração do RRA:	01/11/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	1	3,6	01/11/2022 01:39	---	---

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

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

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

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° 411881/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 411881/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Carbono Orgânico Total: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5310 C

Chave de Validação: dfd526e5a3fe9886b4343682769ebb36

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

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

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 411881/2022-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7442/2022-10

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:	12259263		
Identificação do Cliente:	2194882 165442/2022 - 1.0 Rio Camanducaia P03		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Interessado		
Data da Amostragem :	27/10/2022 13:06:00		
Data da entrada no laboratório:	29/10/2022 04:45	Data de Elaboração do RE:	01/11/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Carbono Orgânico Total	---	mg/L	1	1	3,6	0,25	01/11/2022 01:39	57860/202 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
413593/2022-1.0	Carbono Orgânico Total	mg/L	1	< 1	57860/2022	132

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Q quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
413594/2022-1.0	Carbono Orgânico Total	mg/L	5	95	90 - 110	57860/2022	132

Notas

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Os resultados se aplicam somente a amostra conforme recebida.

Informações relevantes à validade do ensaio, como a data da Amostragem, são de responsabilidade do interessado.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

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

Referências Metodológicas

132 Carbono Orgânico Total: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5310 C

Chave de Validação: dfd526e5a3fe9886b4343682769ebb36

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

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

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 15:10

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	46,0	1	5,0	4,6	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	245	---	0,1	24,5	---	70061	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	2,27	---	0,4	0,227	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	21,0	---	1,00	2,1	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	155	---	1	16	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	9	---	0,1	0,900	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	5,0x10 ³	---	1	LI = 3,50x10 ³ / LS = 6,91x10 ³	---	69972	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	4,08	1	0,05	0,408	---	70904	84
Escherichia coli	NMP/100mL	6,3x10 ²	---	1	LI = 2,50x10 ² / LS = 1,27x10 ³	<800	69972	7
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	56	---	5	5,6	---	70272	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	46,5	---	0,05	4,65	---	---	194
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,246	1	0,0500	0,0338	---	69824	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	7,364	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,403	Virtualmente Ausente	70128	41
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	4,0x10 ²	---	1	---	<1000	69958	9
DBO	mg/L	9,80	3,0	3,00	0,98	<5	70619	77
Turbidez	NTU	10,5	---	0,4	0,42	<100	69713	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	43	---	1	4	<75	69716	30
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	<30	71846	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	134	---	1	13	<500	70461	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,323	1	0,00600	0,0583	<0,1	69824	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	1	0,00200	0,00035458	<0,01	70100	231
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	70098	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	70091	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	70951	61
Cloreto	mg/L	17,2	1	0,01	1,72	<250	70821	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	69824	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	70091	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	1,30	1	0,00600	0,14	<0,3	69824	357
Fluoreto	mg/L	0,053	1	0,01	0,0053	<1,4	70821	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,256	1	0,0500	0,04	Vide Nota	70091	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,141	1	0,00600	0,02	<0,1	70091	354
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	70094	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	70091	354
Nitrato como N	mg N/L	2,77	1	0,01	0,277	<10	70821	348
Nitrito como N	mg N/L	0,514	1	0,01	0,0514	<1	70821	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,81	1	0,05	0,181	Vide Nota	70604	188
Sulfato	mg/L	25,6	1	0,01	2,56	<250	70821	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0160	1	0,00600	0,001	<0,18	70091	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	70071	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	0,0518	1	0,03	0,00518	<0,5	69879	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	28/10/2022	01/11/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	27/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	27/10/2022	0165
41	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	31/10/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	01/11/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	16/11/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	08/11/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	31/10/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	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 12

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
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	27/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	07/11/2022	08/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	04/11/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	11/11/2022	0165
231	Arsênio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	31/10/2022	01/11/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	31/10/2022	01/11/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	31/10/2022	04/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	31/10/2022	03/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/10/2022	29/10/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	21/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	21/11/2022	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	0,23	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	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173205/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173205/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

Cor Real

Branco de Real

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ

"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 12

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

Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	69716
----------	------------	-----	---	-------

LCS de Cor Real

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	69716

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69824
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69824
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69824
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	69824

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	69879

LCS de Surfactantes

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	102	90 - 110	69879

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	70071

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	101	90 - 110	70071

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70091
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70091
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70091
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70091
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70091
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70091

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	70091
Antimônio Total (Sb)	93	70 - 130	70091
Arsênio Total (As)	89	70 - 130	70091
Bário Total (Ba)	90	70 - 130	70091
Berílio Total (Be)	92	70 - 130	70091
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70091
Boro Total (B)	76	70 - 130	70091
Cádmio Total (Cd)	90	70 - 130	70091
Cálcio Total (Ca)	91	70 - 130	70091

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Chumbo Total (Pb)	95	70 - 130	70091
Cobalto Total (Co)	96	70 - 130	70091
Cobre Total (Cu)	109	70 - 130	70091
Cromo Total (Cr)	92	70 - 130	70091
Estanho Total (Sn)	96	70 - 130	70091
Estrôncio Total (Sr)	95	70 - 130	70091
Ferro Total (Fe)	100	70 - 130	70091
Fósforo Total (P)	103	70 - 130	70091
Lítio Total (Li)	101	70 - 130	70091
Magnésio Total (Mg)	96	70 - 130	70091
Manganês Total (Mn)	94	70 - 130	70091
Molibdênio Total (Mo)	86	70 - 130	70091
Níquel Total (Ni)	94	70 - 130	70091
Potássio Total (K)	97	70 - 130	70091
Prata Total (Ag)	96	70 - 130	70091
Selênio Total (Se)	90	70 - 130	70091
Sódio Total (Na)	97	70 - 130	70091
Tálio Total (Tl)	97	70 - 130	70091
Titânio Total (Ti)	90	70 - 130	70091
Vanádio Total (V)	89	70 - 130	70091
Zinco Total (Zn)	86	70 - 130	70091

Mercurio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	70094

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	112,5	80 - 120	70094

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	70098

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	99	70 - 130	70098

"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 12

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

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	0,00200	70100

LCS de Arsênio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	96	70 - 130	70100

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Ext.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	70128

LCS de Óleos e Graxas Ext.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	101,4	80 - 120	70128

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	70272

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	70272

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70604

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	101	90 - 110	70604

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	70821

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	70821
Clorato	91	70 - 130	70821
Cloreto	108	70 - 130	70821
Fluoreto	105	70 - 130	70821
Nitrato como N	103	70 - 130	70821
Nitrito como N	101	70 - 130	70821
Sulfato	99	70 - 130	70821

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	70904

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	103	90 - 110	70904

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	70951

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	94	90 - 110	70951

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	109,6	60 - 140	71846
Feofitina a	101,0	60 - 140	71846

Motivo da Revisão:

165321/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165321/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165321/2022-1.1

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 lânticos = 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) DBO, Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Manganês Total (Mn).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

***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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,86	---	0,1	0,586	>5	---	140
pH	---	7,51	---	1 a 14	0,751	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	26,9	---	0 - 50	2,69	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 11 de 12

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
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: d9de6ebfc410817b5074b490600bf55f
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 15:10

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	70104	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165321/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165321/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165321/2022-1.0

***** 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) DBO, Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Manganês Total (Mn).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas

declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

***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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	51,4	---	-1999 a 1999	5,14	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: d9de6ebfc410817b5074b490600bf55f

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 173205/2022 - 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: 2194740 - 165321/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P02	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036395
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 15:10
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 29/10/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,02
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,02
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,23

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

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

Clp(l)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: 5cd0f231144d91843a0114923257db66

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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: Rayza Magalhães

Relatório revisado por: Bruna Pina, 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: 173205/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036395	Identificação da Amostra: 2194740 - 165321/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA 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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

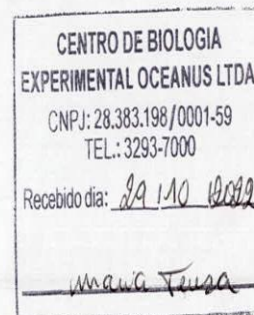


2 x F.25
41 639/2022

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							





41639



216125
41639/2022

**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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: _____

**CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.**
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Mônica Tessa

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036389	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036390	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036391	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036392	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) 2036393	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanduaia P01

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 10:41

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	32,0	1	5,0	3,2	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	238	---	0,1	23,8	---	70061	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	< 0,4	---	0,4	0,04	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	20,0	---	1,00	2	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	144	---	1	14	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	12	---	0,1	1,200	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	4,9x10 ⁴	---	1	LI = 3,10x10 ⁴ / LS = 7,22x10 ⁴	---	69972	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,79	1	0,05	0,179	---	72212	84
Escherichia coli	NMP/100mL	6,7x10 ³	---	1	LI = 4,77x10 ³ / LS = 9,15x10 ³	<800	69972	7
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	52	---	5	5,2	---	70272	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	53,7	---	0,05	5,37	---	---	194
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,0758	1	0,0500	0,0104	---	69816	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	2,813	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 1 de 12

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

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,403	Virtualmente Ausente	70128	41
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	7,9x10 ³	---	1	---	<1000	69958	9
DBO	mg/L	7,52	2,1	3,00	0,75	<5	70619	77
Turbidez	NTU	7	---	0,4	0,28	<100	69713	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	70	---	1	7	<75	69716	30
Clorofila a	µg/L	1,87	---	1,00	0,65	<30	71846	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	124	---	1	12	<500	70461	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,192	1	0,00600	0,0347	<0,1	69816	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	1	0,00200	0,00035458	<0,01	70100	231
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	70098	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	70092	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	70951	61
Cloreto	mg/L	17,9	1	0,01	1,79	<250	70821	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	69816	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	70092	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	1,30	1	0,00600	0,14	<0,3	69816	357
Fluoreto	mg/L	0,127	1	0,01	0,0127	<1,4	70821	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,183	1	0,0500	0,03	Vide Nota	70092	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,414	1	0,00600	0,05	<0,1	70092	354
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	70095	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	70092	354
Nitrato como N	mg N/L	0,823	1	0,01	0,0823	<10	70821	348
Nitrito como N	mg N/L	0,2	1	0,01	0,02	<1	70821	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,62	1	0,05	0,162	Vide Nota	70503	188
Sulfato	mg/L	15,1	1	0,01	1,51	<250	70821	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0996	1	0,00600	0,007	<0,18	70092	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	70068	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	69879	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	28/10/2022	01/11/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	27/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	27/10/2022	0165
41	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	31/10/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	01/11/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	22/11/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	08/11/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	31/10/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	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 12

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
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	27/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	14/11/2022	21/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	03/11/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	19/11/2022	0165
231	Arsênio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	31/10/2022	01/11/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	31/10/2022	01/11/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	31/10/2022	04/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	31/10/2022	19/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/10/2022	29/10/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	21/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	22/11/2022	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,08	1	0,02	N.A.	---	---	1977
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,3	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	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173204/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173204/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

Cor Real

Branco de Real

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ

Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	69716
----------	------------	-----	---	-------

LCS de Cor Real

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	69716

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69816
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69816
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	69816
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	69816

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	69879

LCS de Surfactantes

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	102	90 - 110	69879

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	70068

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	101	90 - 110	70068

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70092
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	70092

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	70092
Antimônio Total (Sb)	95	70 - 130	70092
Arsênio Total (As)	89	70 - 130	70092
Bário Total (Ba)	89	70 - 130	70092
Berílio Total (Be)	93	70 - 130	70092
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70092
Boro Total (B)	77	70 - 130	70092
Cádmio Total (Cd)	90	70 - 130	70092
Cálcio Total (Ca)	91	70 - 130	70092

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Chumbo Total (Pb)	94	70 - 130	70092
Cobalto Total (Co)	97	70 - 130	70092
Cobre Total (Cu)	109	70 - 130	70092
Cromo Total (Cr)	91	70 - 130	70092
Estanho Total (Sn)	96	70 - 130	70092
Estrôncio Total (Sr)	96	70 - 130	70092
Ferro Total (Fe)	100	70 - 130	70092
Fósforo Total (P)	102	70 - 130	70092
Lítio Total (Li)	102	70 - 130	70092
Magnésio Total (Mg)	95	70 - 130	70092
Manganês Total (Mn)	93	70 - 130	70092
Molibdênio Total (Mo)	87	70 - 130	70092
Níquel Total (Ni)	93	70 - 130	70092
Potássio Total (K)	96	70 - 130	70092
Prata Total (Ag)	95	70 - 130	70092
Selênio Total (Se)	89	70 - 130	70092
Sódio Total (Na)	97	70 - 130	70092
Tálio Total (Tl)	98	70 - 130	70092
Titânio Total (Ti)	92	70 - 130	70092
Vanádio Total (V)	88	70 - 130	70092
Zinco Total (Zn)	86	70 - 130	70092

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	70095

LCS de Mercurio Total AAVF

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercurio Total (Hg)	97,9	80 - 120	70095

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	70098

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	99	70 - 130	70098

"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 12

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

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	0,00200	70100

LCS de Arsênio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	96	70 - 130	70100

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Ext.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	70128

LCS de Óleos e Graxas Ext.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	101,4	80 - 120	70128

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	70272

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	70272

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70503

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	97	90 - 110	70503

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	70821

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	70821
Clorato	91	70 - 130	70821
Cloreto	108	70 - 130	70821
Fluoreto	105	70 - 130	70821
Nitrato como N	103	70 - 130	70821
Nitrito como N	101	70 - 130	70821
Sulfato	99	70 - 130	70821

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	70951

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	94	90 - 110	70951

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	109,6	60 - 140	71846
Feofitina a	101,0	60 - 140	71846

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	72212

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	72212

Motivo da Revisão:

165320/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165320/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165320/2022-1.1

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, DBO, Escherichia coli, Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Manganês Total (Mn).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

***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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,95	---	0,1	0,595	>5	---	140
pH	---	7,49	---	1 a 14	0,749	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	24,1	---	0 - 50	2,41	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: d7a3f2d4e0ca86536bbf89dabcd80dc1
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 10:41

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	70104	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165320/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165320/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165320/2022-1.0

***** 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, DBO, Escherichia coli, Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Manganês Total (Mn).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma

especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

***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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	44,0	---	-1999 a 1999	4,4	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: d7a3f2d4e0ca86536bbf89dabcd80dc1

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 173204/2022 - 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: 2194739 - 165320/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P01	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036394
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 10:41
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 29/10/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,08
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,08
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,30

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

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: d63531f652ac26741a41069acb6664b3

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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:

Rayza Magalhães

Relatório revisado por:

Hamilton Barbosa, 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: 173204/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036394	Identificação da Amostra: 2194739 - 165320/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA 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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

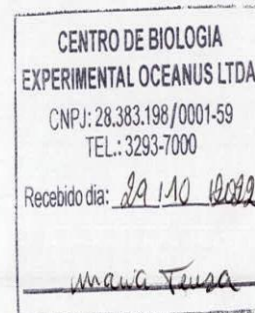


2 x F.25
41 639/2022

3360/2022


CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							





41639



216125
41639/2022

CM-2000-I
Versão 01

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

3360/2022

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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: _____

**CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.**
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Mônica Tessa

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036389	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036390	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036391	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036392	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) 2036393	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02J

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 09:51

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	54,0	1	5,0	5,4	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	203	---	0,1	20,3	---	70061	28
Fosfato	mg PO4/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,71	---	0,4	0,071	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	30,0	---	1,00	3	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	159	---	1	16	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	6	---	0,1	0,600	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,7x10 ⁵	---	1	LI = 1,17x10 ⁵ / LS = 2,71x10 ⁵	---	69972	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	2,82	1	0,05	0,282	---	71038	84
Escherichia coli	NMP/100mL	4,4x10 ⁴	---	1	LI = 2,76x10 ⁴ / LS = 6,50x10 ⁴	<800	69972	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,132	1	0,0500	0,0182	---	70051	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	3,741	---	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	1,1x10 ⁴	---	1	---	<1000	69958	9

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 1 de 9

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

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	24,2	3,6	3,00	2,4	<5	70619	77
Turbidez	NTU	13,9	---	0,4	0,56	<100	69713	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	129	---	1	13	<500	70461	24
Fósforo Total (P)	mg/L	0,438	1	0,0500	0,06	Vide Nota	70091	354
Nitrato como N	mg N/L	0,224	1	0,01	0,0224	<10	70821	348
Nitrito como N	mg N/L	0,697	1	0,01	0,0697	<1	70821	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	2,11	1	0,05	0,211	Vide Nota	70503	188

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	28/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	14/11/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	07/11/2022	09/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	03/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	31/10/2022	03/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	31/10/2022	31/10/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	21/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	21/11/2022	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fosfato Dissolvido	mg/L	< 0,06	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,29	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173202/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173202/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70051

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70091

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	70091
Antimônio Total (Sb)	93	70 - 130	70091
Arsênio Total (As)	89	70 - 130	70091
Bário Total (Ba)	90	70 - 130	70091
Berílio Total (Be)	92	70 - 130	70091
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70091
Boro Total (B)	76	70 - 130	70091
Cádmio Total (Cd)	90	70 - 130	70091
Cálcio Total (Ca)	91	70 - 130	70091
Chumbo Total (Pb)	95	70 - 130	70091
Cobalto Total (Co)	96	70 - 130	70091
Cobre Total (Cu)	109	70 - 130	70091
Cromo Total (Cr)	92	70 - 130	70091
Estanho Total (Sn)	96	70 - 130	70091
Estrôncio Total (Sr)	95	70 - 130	70091
Ferro Total (Fe)	100	70 - 130	70091
Fósforo Total (P)	103	70 - 130	70091
Lítio Total (Li)	101	70 - 130	70091
Magnésio Total (Mg)	96	70 - 130	70091
Manganês Total (Mn)	94	70 - 130	70091
Molibdênio Total (Mo)	86	70 - 130	70091
Níquel Total (Ni)	94	70 - 130	70091
Potássio Total (K)	97	70 - 130	70091
Prata Total (Ag)	96	70 - 130	70091
Selênio Total (Se)	90	70 - 130	70091
Sódio Total (Na)	97	70 - 130	70091
Tálio Total (Tl)	97	70 - 130	70091
Titânio Total (Ti)	90	70 - 130	70091
Vanádio Total (V)	89	70 - 130	70091

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Zinco Total (Zn)	86	70 - 130	70091

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70503

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	97	90 - 110	70503

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	70821
Clorato	91	70 - 130	70821
Cloreto	108	70 - 130	70821
Fluoreto	105	70 - 130	70821
Nitrato como N	103	70 - 130	70821
Nitrito como N	101	70 - 130	70821
Sulfato	99	70 - 130	70821

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	71038

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	104	90 - 110	71038

Motivo da Revisão:

165269/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165269/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165269/2022-1.1

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 <= 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) Coliformes Termotolerantes, DBO, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,94	---	0,1	0,594	>5	---	140
pH	---	7,60	---	1 a 14	0,76	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	23,6	---	0 - 50	2,36	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: aab6b58b2bac60354db9869dfe5b12b2
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02J

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 09:51

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Salinidade	‰	0,1	---	0,1	0,01	---	70104	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165269/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165269/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165269/2022-1.0

***** 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, DBO, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	45,3	---	-1999 a 1999	4,53	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: aab6b58b2bac60354db9869dfe5b12b2

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 173202/2022 - 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: 2194688 - 165269/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P02 J	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036392
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 09:51
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 29/10/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,29
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,29
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	N.D

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

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

Clp(l)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: b08445718d005c3fff08e873939d37b2

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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:

Rayza Magalhães

Relatório revisado por:

Hamilton Barbosa, 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: 173202/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036392	Identificação da Amostra: 2194688 - 165269/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P02 J

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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)



2 x F.25
41 639/2022

3360/2022


CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Maura Teusa



41639



216125
41639/2022

**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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: _____

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Maria Tereza

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M <i>2036389</i>	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J <i>2036390</i>	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M <i>2036391</i>	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J <i>2036392</i>	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) <i>2036393</i>	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanduaia P02M

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 09:33

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	28,0	1	5,0	2,8	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	161,8	---	0,1	16,18	---	70061	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	< 0,4	---	0,4	0,04	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	14,0	---	1,00	1,4	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	89	---	1	8,9	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	11	---	0,1	1,100	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	9,8x10 ⁴	---	1	LI = 6,61x10 ⁴ / LS = 1,41x10 ⁵	---	69972	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,31	1	0,05	0,031	---	72014	84
Escherichia coli	NMP/100mL	1,6x10 ⁴	---	1	LI = 1,08x10 ⁴ / LS = 2,19x10 ⁴	<800	69972	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,0861	1	0,0500	0,0118	---	69816	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	0,47	---	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 ⁴	---	1	---	<1000	69958	9

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	70619	77
Turbidez	NTU	14,4	---	0,4	0,58	<100	69713	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	75	---	1	7,5	<500	70461	24
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0951	1	0,0500	0,01	Vide Nota	70084	354
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	1	0,01	0,001	<10	70821	348
Nitrito como N	mg N/L	0,16	1	0,01	0,016	<1	70821	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	70789	188

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	27/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	21/11/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	14/11/2022	18/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	04/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	31/10/2022	01/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/10/2022	29/10/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	18/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	21/11/2022	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

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

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	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173201/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173201/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	69816

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70084

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	70084
Antimônio Total (Sb)	99	70 - 130	70084
Arsênio Total (As)	108	70 - 130	70084
Bário Total (Ba)	94	70 - 130	70084
Berílio Total (Be)	107	70 - 130	70084
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70084
Boro Total (B)	105	70 - 130	70084
Cádmio Total (Cd)	109	70 - 130	70084
Cálcio Total (Ca)	93	70 - 130	70084
Chumbo Total (Pb)	100	70 - 130	70084
Cobalto Total (Co)	94	70 - 130	70084
Cobre Total (Cu)	100	70 - 130	70084
Cromo Total (Cr)	108	70 - 130	70084
Estanho Total (Sn)	100	70 - 130	70084
Estrôncio Total (Sr)	98	70 - 130	70084
Ferro Total (Fe)	85	70 - 130	70084
Fósforo Total (P)	94	70 - 130	70084
Lítio Total (Li)	100	70 - 130	70084
Magnésio Total (Mg)	98	70 - 130	70084
Manganês Total (Mn)	108	70 - 130	70084
Molibdênio Total (Mo)	108	70 - 130	70084
Níquel Total (Ni)	109	70 - 130	70084
Potássio Total (K)	93	70 - 130	70084
Prata Total (Ag)	117	70 - 130	70084
Selênio Total (Se)	83	70 - 130	70084
Sódio Total (Na)	97	70 - 130	70084
Tálio Total (Tl)	103	70 - 130	70084
Titânio Total (Ti)	108	70 - 130	70084
Vanádio Total (V)	108	70 - 130	70084

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Zinco Total (Zn)	87	70 - 130	70084

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70789

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	90	90 - 110	70789

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70821

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	70821
Clorato	91	70 - 130	70821
Cloreto	108	70 - 130	70821
Fluoreto	105	70 - 130	70821
Nitrato como N	103	70 - 130	70821
Nitrito como N	101	70 - 130	70821
Sulfato	99	70 - 130	70821

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	72014

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	72014

Motivo da Revisão:

165268/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165268/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165268/2022-1.1

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 <= 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) Coliformes Termotolerantes, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,10	---	0,1	0,61	>5	---	140
pH	---	7,45	---	1 a 14	0,745	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	22,8	---	0 - 50	2,28	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 73a407473ecd9ebcb73233cc6765ecb7
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02M

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 09:33

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	70104	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165268/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165268/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165268/2022-1.0

***** 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, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	52,3	---	-1999 a 1999	5,23	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 73a407473ecd9ebcb73233cc6765ecb7

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 173201/2022 - 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: 2194687 - 165268/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P02 M	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036391
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 09:33
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 29/10/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,10
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,10
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,07

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

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

Clp(l)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: b92cfe567d7ceabb3bf33614e2fbeb87

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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:

Rayza Magalhães

Relatório revisado por:

Hamilton Barbosa, 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: 173201/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036391	Identificação da Amostra: 2194687 - 165268/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P02 M

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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)



2 x F.25
41 639/2022

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Maura Teusa



41639



216125
41639/2022

**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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: _____

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Mônica Tessa

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036389	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036390	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036391	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036392	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) 2036393	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01J

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 09:00

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	37,0	1	5,0	3,7	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	110,3	---	0,1	11,03	---	70061	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	0,123	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	< 0,4	---	0,4	0,04	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	6,00	---	1,00	0,6	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	142	---	1	14	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	15	---	0,1	1,500	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	3,7x10 ⁴	---	1	LI = 2,32x10 ⁴ / LS = 5,56x10 ⁴	---	69972	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,763	1	0,05	0,0763	---	72014	84
Escherichia coli	NMP/100mL	7,2x10 ³	---	1	LI = 5,11x10 ³ / LS = 9,75x10 ³	<800	69972	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,0768	1	0,0500	0,0106	---	69816	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,273	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	6,7x10 ³	---	1	---	<1000	69958	9

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	5,28	2,5	3,00	0,53	<5	70619	77
Turbidez	NTU	12,8	---	0,4	0,51	<100	69713	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	136	---	1	14	<500	70461	24
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0823	1	0,0500	0,01	Vide Nota	70084	354
Nitrato como N	mg N/L	0,4	1	0,01	0,04	<10	70819	348
Nitrito como N	mg N/L	0,11	1	0,01	0,011	<1	70819	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,446	1	0,05	0,0446	Vide Nota	70503	188

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	27/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	21/11/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	14/11/2022	18/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	03/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	31/10/2022	01/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/10/2022	29/10/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	18/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	21/11/2022	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fosfato Dissolvido	mg/L	< 0,06	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,07	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173200/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173200/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	69816

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70084

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	70084
Antimônio Total (Sb)	99	70 - 130	70084
Arsênio Total (As)	108	70 - 130	70084
Bário Total (Ba)	94	70 - 130	70084
Berílio Total (Be)	107	70 - 130	70084
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70084
Boro Total (B)	105	70 - 130	70084
Cádmio Total (Cd)	109	70 - 130	70084
Cálcio Total (Ca)	93	70 - 130	70084
Chumbo Total (Pb)	100	70 - 130	70084
Cobalto Total (Co)	94	70 - 130	70084
Cobre Total (Cu)	100	70 - 130	70084
Cromo Total (Cr)	108	70 - 130	70084
Estanho Total (Sn)	100	70 - 130	70084
Estrôncio Total (Sr)	98	70 - 130	70084
Ferro Total (Fe)	85	70 - 130	70084
Fósforo Total (P)	94	70 - 130	70084
Lítio Total (Li)	100	70 - 130	70084
Magnésio Total (Mg)	98	70 - 130	70084
Manganês Total (Mn)	108	70 - 130	70084
Molibdênio Total (Mo)	108	70 - 130	70084
Níquel Total (Ni)	109	70 - 130	70084
Potássio Total (K)	93	70 - 130	70084
Prata Total (Ag)	117	70 - 130	70084
Selênio Total (Se)	83	70 - 130	70084
Sódio Total (Na)	97	70 - 130	70084
Tálio Total (Tl)	103	70 - 130	70084
Titânio Total (Ti)	108	70 - 130	70084
Vanádio Total (V)	108	70 - 130	70084

"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 9

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
Zinco Total (Zn)	87	70 - 130	70084

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70503

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	97	90 - 110	70503

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70819
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70819

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	89	70 - 130	70819
Clorato	93	70 - 130	70819
Cloreto	102	70 - 130	70819
Fluoreto	106	70 - 130	70819
Nitrato como N	105	70 - 130	70819
Nitrito como N	97	70 - 130	70819
Sulfato	102	70 - 130	70819

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	72014

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	72014

Motivo da Revisão:

165267/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165267/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165267/2022-1.1

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 ≤ 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) Coliformes Termotolerantes, DBO, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,91	---	0,1	0,591	>5	---	140
pH	---	7,14	---	1 a 14	0,714	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	23,2	---	0 - 50	2,32	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 00306c353c37a66366576c3662f973e6
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01J

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 09:00

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,0917	---	0,06	ND	---	70105	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	70104	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165267/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165267/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165267/2022-1.0

***** 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, DBO, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	46,1	---	-1999 a 1999	4,61	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 00306c353c37a66366576c3662f973e6

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: 173200/2022 - 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: 2194686 - 165267/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P01 J	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfafo Dissolvido	Referência Oceanus: 2036390
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 09:00
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 29/10/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,07
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,07
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 nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

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

Clp(l)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: 9abb64ba0a339c6ce0d86282c0bbef7d

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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: Rayza Magalhães

Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, 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: 173200/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036390	Identificação da Amostra: 2194686 - 165267/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P01 J

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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)



2. F. 25
41.639/2022

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Maura Teusa



41639



216125
41639/2022

CM-2000-I
Versão 01

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

3360/2022

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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: _____

**CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.**
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Mônica Tessa

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036389	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036390	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036391	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036392	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) 2036393	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanduaia P01M

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 08:40

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
DQO	mg/L	27,0	1	5,0	2,7	---	69884	69
Condutividade	µS/cm	98,3	---	0,1	9,83	---	70061	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	< 0,4	---	0,4	0,04	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	28,0	---	1,00	2,8	---	70451	22
Sólidos Totais	mg/L	127	---	1	13	---	70465	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	4	---	0,1	0,400	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	6,1x10 ⁴	---	1	LI = 4,01x10 ⁴ / LS = 8,79x10 ⁴	---	69972	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	70105	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,391	1	0,05	0,0391	---	72014	84
Escherichia coli	NMP/100mL	9,3x10 ³	---	1	LI = 7,03x10 ³ / LS = 1,22x10 ⁴	<800	69972	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	69816	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,183	---	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	9,5x10 ³	---	1	---	<1000	69958	9

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	70619	77
Turbidez	NTU	14	---	0,4	0,56	<100	69713	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	99	---	1	9,9	<500	70461	24
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	70084	354
Nitrato como N	mg N/L	0,652	1	0,01	0,0652	<10	70819	348
Nitrito como N	mg N/L	0,14	1	0,01	0,014	<1	70819	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,37	1	0,05	0,037	Vide Nota	70791	188

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	28/10/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	28/10/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	28/10/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	27/10/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	03/11/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	03/11/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	03/11/2022	0165
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	31/10/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	21/11/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	28/10/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	27/10/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	28/10/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	14/11/2022	18/11/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	04/11/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	27/10/2022	27/10/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	31/10/2022	01/11/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/10/2022	29/10/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	18/11/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	21/11/2022	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fosfato Dissolvido	mg/L	< 0,06	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,05	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173199/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	29/10/2022	Oceanus CRL 0306	173199/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	69713

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	108	90 - 110	69713

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	69816

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	69884

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	98	90 - 110	69884

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	0,1	0,1	70061

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	70061

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	70084

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	70084
Antimônio Total (Sb)	99	70 - 130	70084
Arsênio Total (As)	108	70 - 130	70084
Bário Total (Ba)	94	70 - 130	70084
Berílio Total (Be)	107	70 - 130	70084
Bismuto Total (Bi)	100	70 - 130	70084
Boro Total (B)	105	70 - 130	70084
Cádmio Total (Cd)	109	70 - 130	70084
Cálcio Total (Ca)	93	70 - 130	70084
Chumbo Total (Pb)	100	70 - 130	70084
Cobalto Total (Co)	94	70 - 130	70084
Cobre Total (Cu)	100	70 - 130	70084
Cromo Total (Cr)	108	70 - 130	70084
Estanho Total (Sn)	100	70 - 130	70084
Estrôncio Total (Sr)	98	70 - 130	70084
Ferro Total (Fe)	85	70 - 130	70084
Fósforo Total (P)	94	70 - 130	70084
Lítio Total (Li)	100	70 - 130	70084
Magnésio Total (Mg)	98	70 - 130	70084
Manganês Total (Mn)	108	70 - 130	70084
Molibdênio Total (Mo)	108	70 - 130	70084
Níquel Total (Ni)	109	70 - 130	70084
Potássio Total (K)	93	70 - 130	70084
Prata Total (Ag)	117	70 - 130	70084
Selênio Total (Se)	83	70 - 130	70084
Sódio Total (Na)	97	70 - 130	70084
Tálio Total (Tl)	103	70 - 130	70084
Titânio Total (Ti)	108	70 - 130	70084
Vanádio Total (V)	108	70 - 130	70084

"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 9

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
Zinco Total (Zn)	87	70 - 130	70084

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	70105

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	99	90 - 110	70105

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	70451

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	70451

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	70461

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	70461

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	70465

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	90	90 - 110	70465

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	70619

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	101	85 - 115	70619

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	70791

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	90	90 - 110	70791

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70819
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	70819

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	89	70 - 130	70819
Clorato	93	70 - 130	70819
Cloreto	102	70 - 130	70819
Fluoreto	106	70 - 130	70819
Nitrato como N	105	70 - 130	70819
Nitrito como N	97	70 - 130	70819
Sulfato	102	70 - 130	70819

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	72014

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	72014

Motivo da Revisão:

165266/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165266/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165266/2022-1.1

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 <= 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) Coliformes Termotolerantes, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,84	---	0,1	0,584	>5	---	140
pH	---	6,88	---	1 a 14	0,688	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	22,4	---	0 - 50	2,24	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: cb1eb88cc466a3e3effed98af2a5993e
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01M

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 08:40

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	< 0,06	---	0,06	ND	---	70105	68
Salinidade	‰	0,1	---	0,1	0,01	---	70104	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	31/10/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	31/10/2022	---

Motivo da Revisão:

165266/2022-1.1 - Inclusão de parâmetros: DQO.

165266/2022-1.2 - Inclusão de parâmetros: Condutividade.

Este relatório cancela e substitui o relatório número 165266/2022-1.0

***** 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, 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: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	37,9	---	-1999 a 1999	3,79	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: cb1eb88cc466a3e3effed98af2a5993e

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 173199/2022 - 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: 2194685 - 165266/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P01 M	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036389
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 27/10/2022 08:40
Data de emissão do R.E.: 17/11/2022	Data de recebimento: 29/10/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaios: 29/10/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,05
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,05
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 nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

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

Clp(l)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: 5bf079aa3f7a8e734d53af0a2c2134b2

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 41639/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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:

Rayza Magalhães

Relatório revisado por:

Bruna Pina, Lucas Santos Manziéri

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: 173199/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 29/10/2022	
Código: 2036389	Identificação da Amostra: 2194685 - 165266/2022 - 1.0 - RIO CAMANDUCAIA P01 M

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-011
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: Teresa Barbara
--



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

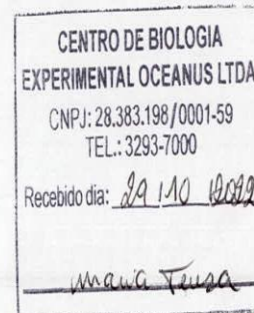


2 x F.25
41 639/2022

3360/2022


CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194739	165320/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036394	27/10/2022 10:41:00	18/11/2022 21:06:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194740	165321/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036395	27/10/2022 15:10:00	18/11/2022 21:06:57	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194741	165322/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista (P06)	2036396	27/10/2022 15:47:00	18/11/2022 21:07:03	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194742	165323/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão (P04)	2036397	27/10/2022 14:19:00	18/11/2022 21:07:09	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194882	165442/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036398	27/10/2022 13:06:00	24/11/2022 21:07:36	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							





41639



216125
41639/2022

**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**

3360/2022

CM-2000-I
Versão 01

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

Data Emissão: 28/10/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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: _____

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 29/10/2022
Maria Tereza

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194685	165266/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M <i>2036389</i>	27/10/2022 08:40:00	18/11/2022 21:06:32	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194686	165267/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J <i>2036390</i>	27/10/2022 09:00:00	18/11/2022 21:06:36	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194687	165268/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M <i>2036391</i>	27/10/2022 09:33:00	18/11/2022 21:06:40	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194688	165269/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J <i>2036392</i>	27/10/2022 09:51:00	18/11/2022 21:06:44	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194689	165270/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito (P05) <i>2036393</i>	27/10/2022 10:25:00	18/11/2022 21:06:48	Rotina

Página 1 de 3

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego Boa vista (P06)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 15:47

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I))	---	Não Tóxico (100%)	---	---	NA	Não tóxico	72519	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO(I))	---	---	---	---	NA	---	72519	547

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	28/10/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,2	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,4	7,11	8,56	8,56
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,87	7,19	8,5	7,31
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,87	7,19	8,5	7,31

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	978,1250 mg/L (LI=863,2813 mg/L/LS=1169,5205 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Carta Controle Critério:784,17 - 1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,13	7,18	8,8	7,65
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,08	7,1	8,82	7,24

Observações Complementares:

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I)): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 07/10/2022.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 1b1bfadd5d4ae0e25a382ad63e5a2cef

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

CM-7409-D
 Versão 02

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2194789 Refrigerada Congelada

Observação:-x-

Data do INÍCIO do ensaio: 28/10/22 Data do FINAL do ensaio: 04/11/22

Procedimentos Estatísticos

Normalidade

Distribuição Normal conforme:

Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável

Não apresenta Distribuição Normal

Title: 2194789
 File: 2194789 Transform: NO TRANSFORMATION

Chi-Square Test for Normality

Actual and Expected Frequencies

INTERVAL	<-1.5	-1.5 to <-0.5	-0.5 to 0.5	>0.5 to 1.5	>1.5
EXPECTED	1.3400	4.8400	7.6400	4.8400	1.3400
OBSERVED	1	6	8	4	1

Chi-Square = 0.6133 (p-value = 0.9616)

Critical Chi-Square = 13.277 (alpha = 0.01 , df = 4)
 = 9.488 (alpha = 0.05 , df = 4)

Data PASS normality test (alpha = 0.01). Continue analysis.

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável

Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Title: 2194789
 File: 2194789 Transform: NO TRANSFORMATION

F-Test for Equality of Two Variances

GROUP	IDENTIFICATION	VARIANCE	F
1	Controle	5.7333	
2	2194789 (100%)	3.8778	1.4785

(p-value = 0.5695)

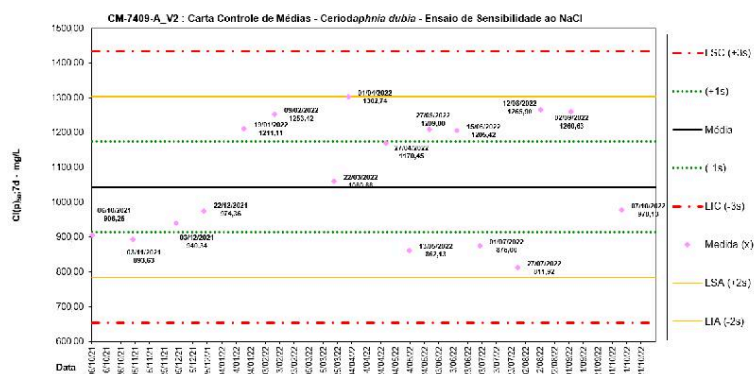
Critical F = 6.5411 (P=0.01, 9, 9)
 4.0260 (P=0.05, 9, 9)

Since F <= Critical F, FAIL TO REJECT Ho: Equal Variances (alpha = 0.01).

CM-7409-D
Versão 02

Carta Controle de Sensibilidade

Carta Controle de Médias: <i>C. dubia</i>	
Média (C1p50/7d) mg/L	1044,13
(+1s)	1114,19
(-1s)	974,18
Desvio	130,00
LSC (+3s)	1434,19
LIC (-3s)	874,17
LSA (+2s)	1304,19
LIA (-2s)	784,17
CV calculado (%)	12,45%
CV máximo (%)	30%



Resumo do Método

Condições do método de ensaio	
Organismo-teste	<i>Ceriodaphnia dubia</i>
Origem dos organismos	Cultivo próprio no Laboratório.
Tipo de Ensaio	Semiestático (7 dias)
Idade dos organismos-teste	6h a 24 horas
Água de Diluição	Água Reconstituída para <i>C. dubia</i> conforme POP-7013.
Duração do ensaio	7 a 8 dias.
Temperatura da Câmara de Germinação	(25,0 ± 2,0)°C
Qualidade de luz	Luz fria, tipo fluorescente
Intensidade luminosa	(750 ± 250) lux
Fotoperíodo	16 horas de luz / 8 horas de escuro
Tipo/Capacidade do recipiente	Recipiente Plástico Transparente c/ capacidade de 25 mL
Nº mínimo de diluições (solução-teste)	Ensaio Quantitativo: Cinco, mais o controle. Ensaio Qualitativo: 1 (amostra bruta), mais o controle.
Nº mínimo de réplicas por diluição (solução-teste)	10
Nº de organismos por réplica	1
Volume mínimo da solução-teste por organismo	Mínimo de 15mL
Aeração da solução-teste	Não
Alimentação durante o teste	Sim.
Renovação da solução-teste	Sim, no mínimo 2 renovações no intervalo de dois a três dias.
Efeito observado	Sobrevivência e/ou Reprodução
Expressão dos resultados	Quantitativo: CENO(I), CEO(I), VC(I), FT Qualitativo: Tóxico; Não Tóxico; Efeito Agudo
Critério de aceitabilidade do teste	a) > 80% de sobrevivência dos organismos-teste no controle (letalidade ≤ 20%); b) O número médio de neonatos produzidos por fêmea no controle deve ser ≥ 15.

CM-7409-D
Versão 02

Comparação Múltipla <input type="checkbox"/> Não aplicável	
<input checked="" type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett’s Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test	<input checked="" type="checkbox"/> Testes Paramétricos <input type="checkbox"/> Steel’s Many-One Rank Test <input type="checkbox"/> Wilcoxon’s Rank Sum
<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos	

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico

Fisher's Exact Test

IDENTIFICATION	NUMBER OF		
	ALIVE	DEAD	TOTAL ANIMALS
CONTROL	10	0	10
2194789 (100%)	10	0	10
TOTAL	20	0	20

Critical Fisher's value (10,10,10) (alpha=0.05) is 6.0. b value is 10.
 Since b is greater than 6.0 there is no significant difference
 between CONTROL and TREATMENT at the 0.05 level.

Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG 0.05
1	CONTROL	10	0	
	2194789 (100%)	10	0	

Title: 2194789

File: 2194789

Transform:

NO TRANSFORMATION

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
 (R = 0.79)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	RATIO	SIG 0.05
1	Controle	15.2000	15.2000		
2	2194789 (100%)	11.1000	11.1000	1.3694	

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.7341 (alpha = 0.10, df = 1,18)

LEGENDA:

T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão (P04)

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 14:19

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I))	---	Não Tóxico (100%)	---	---	NA	Não tóxico	72515	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO(I))	---	---	---	---	NA	---	72515	547

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	28/10/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,2	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,4	7,11	8,56	8,56
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,67	7,21	8,49	7,61
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,67	7,21	8,49	7,61

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	978,1250 mg/L (LI=863,2813 mg/L/LS=1169,5205 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Carta Controle Critério:784,17 - 1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,13	7,18	8,8	7,65
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,08	7,1	8,82	7,24

Observações Complementares:

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I)): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 07/10/2022.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



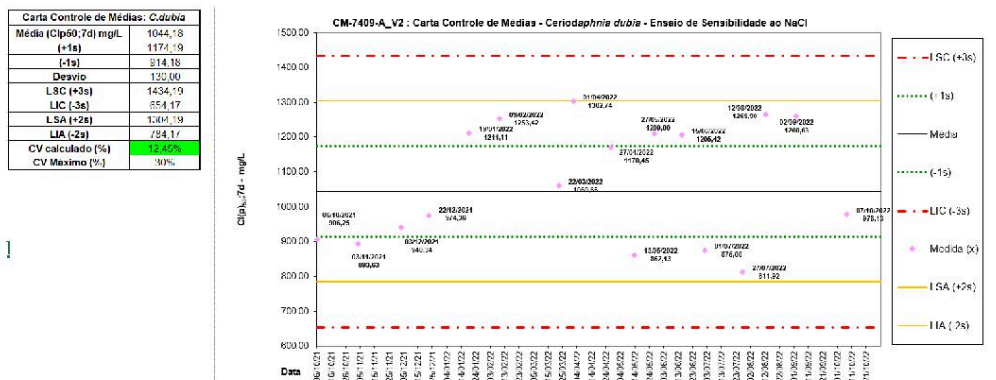
Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: b04f5110e2293405d6f687f4379c1817

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

CM-7409-D
Versão 02

Carta Controle de Sensibilidade



Resumo do Método

Condições do método de ensaio	
Organismo-teste	<i>Ceriodaphnia dubia</i>
Origem dos organismos	Cultivo próprio no Laboratório.
Tipo de Ensaio	Semiestático (7 dias)
Idade dos organismos-teste	6h a 24 horas
Água de Diluição	Água Reconstituída para <i>C. dubia</i> conforme POP-7013.
Duração do ensaio	7 a 8 dias.
Temperatura da Câmara de Germinação	(25,0 ± 2,0)°C
Qualidade de luz	Luz fria, tipo fluorescente
Intensidade luminosa	(750 ± 250) lux
Fotoperíodo	16 horas de luz / 8 horas de escuro
Tipo/Capacidade do recipiente	Recipiente Plástico Transparente c/ capacidade de 25 mL
Nº mínimo de diluições (solução-teste)	Ensaio Quantitativos: Cinco, mais o controle. Ensaio Qualitativos: 1 (amostra bruta), mais o controle.
Nº mínimo de réplicas por diluição (solução-teste)	10
Nº de organismos por réplica	1
Volume mínimo da solução-teste por organismo	Mínimo de 15mL
Aeração da solução-teste	Não
Alimentação durante o teste	Sim.
Renovação da solução-teste	Sim, no mínimo 2 renovações no intervalo de dois a três dias.
Efeito observado	Sobrevivência e/ou Reprodução
Expressão dos resultados	Quantitativo: CENO(I), CEO(I), VC(I), FT Qualitativo: Tóxico; Não Tóxico; Efeito Agudo
Critério de aceitabilidade do teste	a) > 80% de sobrevivência dos organismos-teste no controle (letalidade ≤ 20%); b) O número médio de neonatos produzidos por fêmea no controle deve ser ≥ 15.

CM-7409-D
Versão 02

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2194788 Refrigerada Congelada

Observação:-x-

Data do INÍCIO do ensaio: 28/10/22 Data do FINAL do ensaio: 04/11/22

Procedimentos Estatísticos

Normalidade

Distribuição Normal conforme:

Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável

Não apresenta Distribuição Normal

Title: 2194788
File: 2194788 Transform: NO TRANSFORMATION

Chi-Square Test for Normality

Actual and Expected Frequencies

INTERVAL	<-1.5	-1.5 to <-0.5	-0.5 to 0.5	>0.5 to 1.5	>1.5
EXPECTED	1.3400	4.8400	7.6400	4.8400	1.3400
OBSERVED	0	6	10	2	2

Chi-Square = 4.3385 (p-value = 0.3621)

Critical Chi-Square = 13.277 (alpha = 0.01 , df = 4)
= 9.488 (alpha = 0.05 , df = 4)

Data PASS normality test (alpha = 0.01). Continue analysis.

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável

Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Title: 2194788
File: 2194788 Transform: NO TRANSFORMATION

F-Test for Equality of Two Variances

GROUP	IDENTIFICATION	VARIANCE	F
1	Controle	5.7333	
2	2194788 (100%)	5.0667	1.1316

(p-value = 0.8569)

Critical F = 6.5411 (P=0.01, 9, 9)
4.0260 (P=0.05, 9, 9)

Since F <= Critical F, FAIL TO REJECT Ho: Equal Variances (alpha = 0.01).

CM-7409-D
Versão 02

Comparação Múltipla <input type="checkbox"/> Não aplicável	
<input checked="" type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett’s Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test	<input checked="" type="checkbox"/> Testes Paramétricos <input type="checkbox"/> Steel’s Many-One Rank Test <input type="checkbox"/> Wilcoxon’s Rank Sum
<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos	

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico

Fisher's Exact Test

IDENTIFICATION	NUMBER OF		
	ALIVE	DEAD	TOTAL ANIMALS
CONTROL	10	0	10
2194788 (100%)	10	0	10
TOTAL	20	0	20

Critical Fisher's value (10,10,10) (alpha=0.05) is 6.0. b value is 10.
 Since b is greater than 6.0 there is no significant difference
 between CONTROL and TREATMENT at the 0.05 level.

Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG
1	CONTROL	10	0	0.05
	2194788 (100%)	10	0	

Title: 2194788

File: 2194788 Transform: NO TRANSFORMATION

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
 (R = 0.79)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	RATIO	SIG
1	Controle	15.2000	15.2000		0.05
2	2194788 (100%)	12.2000	12.2000	1.2459	

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.7341 (alpha = 0.10, df = 1,18)

LEGENDA:

T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P03

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 13:06

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I))	---	---	---	---	NA	Não tóxico	72509	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO(I))	---	Tóxico Crônico (100%)	---	---	NA	---	72509	547

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	28/10/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,2	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,4	7,11	8,56	8,56
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,52	7,19	8,31	7,88
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,52	7,19	8,31	7,88

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	978,1250 mg/L (LI=863,2813 mg/L/LS=1169,5205 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Carta Controle Critério:784,17 - 1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,13	7,18	8,8	7,65
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,08	7,1	8,82	7,24

Observações:

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia: Foi observado Efeito Tóxico Crônico na Sobrevivência e na Reprodução.

Observações Complementares:

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I)): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 07/10/2022.

***** 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) Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I)), Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO(I)).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

*J = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

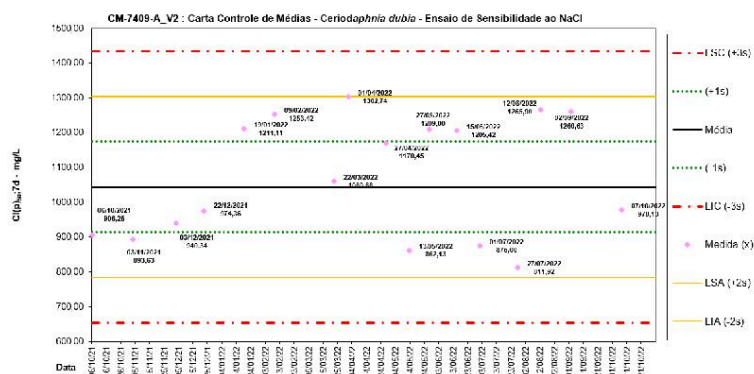
Código de autenticidade do relatório de ensaio: e7e4b65ed3032241de312184f78d3f86

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

CM-7409-D
Versão 02

Carta Controle de Sensibilidade

Carta Controle de Médias: <i>C. dubia</i>	
Média (C1p50,7d) mg/L	1044,13
(+1s)	1114,19
(-1s)	974,18
Desvio	130,00
LSC (+3s)	1434,19
(-3s)	874,17
LSA (+2s)	1304,19
(-2s)	784,17
CV calculado (%)	12,45%
CV máximo (%)	30%



Resumo do Método

Condições do método de ensaio	
Organismo-teste	<i>Ceriodaphnia dubia</i>
Origem dos organismos	Cultivo próprio no Laboratório.
Tipo de Ensaio	Semiestático (7 dias)
Idade dos organismos-teste	6h a 24 horas
Água de Diluição	Água Reconstituída para <i>C. dubia</i> conforme POP-7013.
Duração do ensaio	7 a 8 dias.
Temperatura da Câmara de Germinação	(25,0 ± 2,0)°C
Qualidade de luz	Luz fria, tipo fluorescente
Intensidade luminosa	(750 ± 250) lux
Fotoperíodo	16 horas de luz / 8 horas de escuro
Tipo/Capacidade do recipiente	Recipiente Plástico Transparente c/ capacidade de 25 mL
Nº mínimo de diluições (solução-teste)	Ensaio Quantitativo: Cinco, mais o controle. Ensaio Qualitativo: 1 (amostra bruta), mais o controle.
Nº mínimo de réplicas por diluição (solução-teste)	10
Nº de organismos por réplica	1
Volume mínimo da solução-teste por organismo	Mínimo de 15mL
Aeração da solução-teste	Não
Alimentação durante o teste	Sim.
Renovação da solução-teste	Sim, no mínimo 2 renovações no intervalo de dois a três dias.
Efeito observado	Sobrevivência e/ou Reprodução
Expressão dos resultados	Quantitativo: CENO(I), CEO(I), VC(I), FT Qualitativo: Tóxico; Não Tóxico; Efeito Agudo
Critério de aceitabilidade do teste	a) > 80% de sobrevivência dos organismos-teste no controle (letalidade ≤ 20%); b) O número médio de neonatos produzidos por fêmea no controle deve ser ≥ 15.

CM-7409-D
Versão 02

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2194787 Refrigerada Congelada

Observação:-x-

Data do INÍCIO do ensaio: 28/10/22 Data do FINAL do ensaio: 04/11/22

Procedimentos Estatísticos

Normalidade

Distribuição Normal conforme:

Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável

Não apresenta Distribuição Normal

Title: 2194787 Transform: NO TRANSFORMATION
 File: 2194787

Chi-Square Test for Normality

Actual and Expected Frequencies

INTERVAL	<-1.5	-1.5 to <-0.5	-0.5 to 0.5	>0.5 to 1.5	>1.5
EXPECTED	1.3400	4.8400	7.6400	4.8400	1.3400
OBSERVED	1	7	7	4	1

Chi-Square = 1.3359 (p-value = 0.8553)

Critical Chi-Square = 13.277 (alpha = 0.01 , df = 4)
 = 9.488 (alpha = 0.05 , df = 4)

Data PASS normality test (alpha = 0.01). Continue analysis.

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável

Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Title: 2194787 Transform: NO TRANSFORMATION
 File: 2194787

F-Test for Equality of Two Variances

GROUP	IDENTIFICATION	VARIANCE	F
1	Controle	5.7333	6.1429
2	2194787 (100%)	0.9333	

(p-value = 0.0125)

Critical F = 6.5411 (P=0.01, 9, 9)
 4.0260 (P=0.05, 9, 9)

Since F <= Critical F, FAIL TO REJECT Ho: Equal Variances (alpha = 0.01).

CM-7409-D
Versão 02

Comparação Múltipla <input type="checkbox"/> Não aplicável	
<input checked="" type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett’s Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test	<input checked="" type="checkbox"/> Testes Paramétricos <input type="checkbox"/> Steel’s Many-One Rank Test <input type="checkbox"/> Wilcoxon’s Rank Sum
<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos	

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico

Fisher's Exact Test

IDENTIFICATION	NUMBER OF		
	ALIVE	DEAD	TOTAL ANIMALS
CONTROL	10	0	10
2194787 (100%)	0	10	10
TOTAL	10	10	20

Critical Fisher's value (10,10,10) (alpha=0.05) is 6.0. b value is 0. Since b is less than or equal to 6.0 there is a significant difference between CONTROL and TREATMENT at the 0.05 level.

Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG 0.05
1	CONTROL 2194787 (100%)	10 10	0 10	* *

Title: 2194787
 File: 2194787 Transform: NO TRANSFORMATION

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
 (R = 0.79)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG RATIO 0.05
1	Controle	15.2000	15.2000	
2	2194787 (100%)	6.6000	6.6000	2.3030 *

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.7341 (alpha = 0.10, df = 1,18)

LEGENDA:
T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 15:10

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I))	---	---	---	---	NA	Não tóxico	72506	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO(I))	---	Tóxico Crônico (100%)	---	---	NA	---	72506	547

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	28/10/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,2	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,4	7,11	8,56	8,56
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,51	7,18	8,47	7,19
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,51	7,18	8,47	7,19

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	978,1250 mg/L (LI=863,2813 mg/L/LS=1169,5205 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Carta Controle Critério:784,17 - 1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,13	7,18	8,8	7,65
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,08	7,1	8,82	7,24

Observações:

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia: Foi observado Efeito Tóxico Crônico na Reprodução.

Observações Complementares:

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I)): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 07/10/2022.

***** 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) Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I)), Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO(I)).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



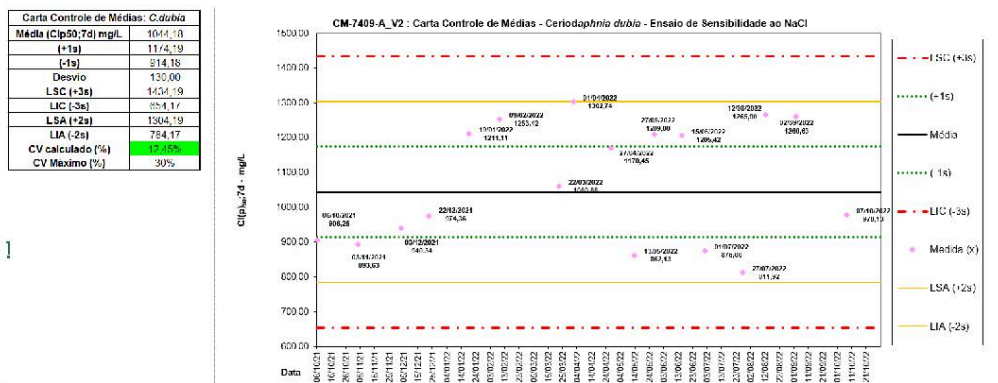
Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: bf4bfa65917a12258c6e8c502d1de51b

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

CM-7409-D
Versão 02

Carta Controle de Sensibilidade



Resumo do Método

Condições do método de ensaio	
Organismo-teste	<i>Ceriodaphnia dubia</i>
Origem dos organismos	Cultivo próprio no Laboratório.
Tipo de Ensaio	Semiestático (7 dias)
Idade dos organismos-teste	6h a 24 horas
Água de Diluição	Água Reconstituída para <i>C. dubia</i> conforme POP-7013.
Duração do ensaio	7 a 8 dias.
Temperatura da Câmara de Germinação	(25,0 ± 2,0)°C
Qualidade de luz	Luz fria, tipo fluorescente
Intensidade luminosa	(750 ± 250) lux
Fotoperíodo	16 horas de luz / 8 horas de escuro
Tipo/Capacidade do recipiente	Recipiente Plástico Transparente c/ capacidade de 25 mL
Nº mínimo de diluições (solução-teste)	Ensaio Quantitativo: Cinco, mais o controle. Ensaio Qualitativo: 1 (amostra bruta), mais o controle.
Nº mínimo de réplicas por diluição (solução-teste)	10
Nº de organismos por réplica	1
Volume mínimo da solução-teste por organismo	Mínimo de 15mL
Aeração da solução-teste	Não
Alimentação durante o teste	Sim.
Renovação da solução-teste	Sim, no mínimo 2 renovações no intervalo de dois a três dias.
Efeito observado	Sobrevivência e/ou Reprodução
Expressão dos resultados	Quantitativo: CENO(I), CEO(I), VC(I), FT Qualitativo: Tóxico; Não Tóxico; Efeito Agudo
Critério de aceitabilidade do teste	a) > 80% de sobrevivência dos organismos-teste no controle (letalidade ≤ 20%); b) O número médio de neonatos produzidos por fêmea no controle deve ser ≥ 15.

CM-7409-D
Versão 02

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2194786 Refrigerada Congelada

Observação: X-

Data do INÍCIO do ensaio: 28/10/22 Data do FINAL do ensaio: 04/11/2022

Procedimentos Estatísticos

Normalidade

Distribuição Normal conforme:

Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável

Não apresenta Distribuição Normal

Title: 2194786
 File: 2194786 Transform: NO TRANSFORMATION

Chi-Square Test for Normality

Actual and Expected Frequencies

INTERVAL	<-1.5	-1.5 to <-0.5	-0.5 to 0.5	>0.5 to 1.5	>1.5
EXPECTED	1.3400	4.8400	7.6400	4.8400	1.3400
OBSERVED	1	5	8	5	1

Chi-Square = 0.2001 (p-value = 0.9953)

Critical Chi-Square = 13.277 (alpha = 0.01 , df = 4)
 = 9.488 (alpha = 0.05 , df = 4)

Data PASS normality test (alpha = 0.01). Continue analysis.

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável

Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Title: 2194786
 File: 2194786 Transform: NO TRANSFORMATION

F-Test for Equality of Two Variances

GROUP	IDENTIFICATION	VARIANCE	F
1	Controle	5.7333	
2	2187486 (100%)	7.3444	1.2810

(p-value = 0.7182)

Critical F = 6.5411 (P=0.01, 9, 9)
 4.0260 (P=0.05, 9, 9)

Since F <= Critical F, FAIL TO REJECT Ho: Equal Variances (alpha = 0.01).

CM-7409-D
 Versão 02

Comparação Múltipla <input type="checkbox"/> Não aplicável	
<input checked="" type="checkbox"/> Testes Paramétricos <input checked="" type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett’s Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test	<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos <input type="checkbox"/> Steel’s Many-One Rank Test <input type="checkbox"/> Wilcoxon’s Rank Sum

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico

Fisher's Exact Test

IDENTIFICATION	ALIVE	DEAD	TOTAL ANIMALS
CONTROL	10	0	10
2194786 (100%)	7	3	10
TOTAL	17	3	20

Critical Fisher's value (10,10,10) (alpha=0.05) is 6.0. b value is 7.
 Since b is greater than 6.0 there is no significant difference
 between CONTROL and TREATMENT at the 0.05 level.

Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG
1	CONTROL	10	0	0.05
	2194786 (100%)	10	3	

Title: 2194786

File: 2194786 Transform: NO TRANSFORMATION

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
 (R = 0.79)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	RATIO	SIG
1	Controle	15.2000	15.2000		
2	2187486 (100%)	9.3000	9.3000	1.6344	*

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.7341 (alpha = 0.10, df = 1,18)

Bioequivalence t-Test - TABLE 2 OF 2 - RATIO = C / T

GROUP	IDENTIFICATION	NUM OF REPS	90% CONFIDENCE LOWER BOUND	INTERVAL FOR RATIO UPPER BOUND
1	Controle	10		
2	2187486 (100%)	10	1.3777	1.9671

LEGENDA:

T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 27/10/2022 10:41

Data de recebimento: 27/10/2022

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.
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I))	---	---	---	---	NA	Não tóxico	71289	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO(I))	---	Efeito Tóxico Crônico (100%)	---	---	NA	---	71289	547

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	28/10/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,2	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,4	7,11	8,56	8,56
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,29	7,17	8,11	7,99
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,27	7,17	8,59	7,99

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	978,1250 mg/L (LI=863,2813 mg/L/LS=1169,5205 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Carta Controle Critério:784,17 - 1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,13	7,18	8,8	7,65
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,08	7,1	8,82	7,24

Observações Complementares:

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I)): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 07/10/2022.

***** 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) Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO(I)), Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO(I)).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Não

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: **bb8027b75ace8720991d5489481992b4**

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

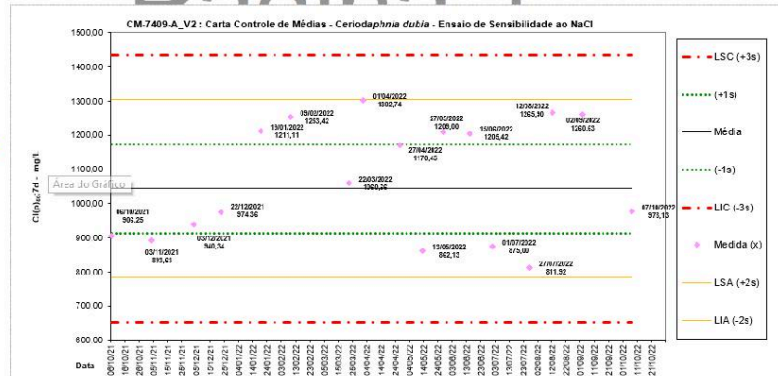
CM-7409-D
Versão 02

LEGENDA:

T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

Carta Controle de Sensibilidade

Carta Controle de Médias: <i>C. dubia</i>	
Média (Clp50-7d) mg/L	1044,18
(+1s)	1174,19
(-1s)	914,18
Desvio	130,00
LSC (+3s)	1434,19
LIC (-3s)	684,17
LSA (+2s)	1204,19
LIA (-2s)	784,17
CV calculado (%)	12,45%
CV máximo (%)	30%



Resumo do Método

Condições do método de ensaio	
Organismo-teste	<i>Ceriodaphnia dubia</i>
Origem dos organismos	Cultivo próprio no Laboratório.
Tipo de Ensaio	Semiestático (7 dias)
Idade dos organismos-teste	6h a 24 horas
Água de Diluição	Água Reconstituída para <i>C. dubia</i> conforme POP-7013.
Duração do ensaio	7 a 8 dias.
Temperatura da Câmara de Germinação	(25,0 ± 2,0)°C
Qualidade de luz	Luz fria, tipo fluorescente
Intensidade luminosa	(750 ± 250) lux
Fotoperíodo	16 horas de luz / 8 horas de escuro
Tipo/Capacidade do recipiente	Recipiente Plástico Transparente c/ capacidade de 25 mL
Nº mínimo de diluições (solução-teste)	Ensaio Quantitativo: Cinco, mais o controle. Ensaio Qualitativo: 1 (amostra bruta), mais o controle.
Nº mínimo de réplicas por diluição (solução-teste)	10
Nº de organismos por réplica	1
Volume mínimo da solução-teste por organismo	Mínimo de 15mL
Aeração da solução-teste	Não
Alimentação durante o teste	Sim.
Renovação da solução-teste	Sim, no mínimo 2 renovações no intervalo de dois a três dias.
Efeito observado	Sobrevivência e/ou Reprodução
Expressão dos resultados	Quantitativo: CENO(I), CEO(I), VC(I), FT Qualitativo: Tóxico; Não Tóxico; Efeito Agudo
Critério de aceitabilidade do teste	a) > 80% de sobrevivência dos organismos-teste no controle (letalidade ≤ 20%); b) O número médio de neonatos produzidos por fêmea no controle deve ser ≥ 15.

CM-7409-D
Versão 02

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2194785 Refrigerada Congelada

Observação:-x-

Data do INÍCIO do ensaio: 28/10/22 Data do FINAL do ensaio: 04/11/22

Procedimentos Estatísticos
Normalidade

Distribuição Normal conforme:
 Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável
 Não apresenta Distribuição Normal

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável
 Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Comparação Múltipla Não aplicável

<input type="checkbox"/> Testes Paramétricos		<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos	
<input type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test		<input type="checkbox"/> Steel's Many-One Rank Test	
<input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett's Test		<input type="checkbox"/> Wilcoxon's Rank Sum	
<input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test			

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico
Fisher's Exact Test

IDENTIFICATION	NUMBER OF		
	ALIVE	DEAD	TOTAL ANIMALS
CONTROL	10	0	10
2194785 (100%)	0	10	10
TOTAL	10	10	20

Critical Fisher's value (10,10,10) (alpha=0.05) is 6.0. b value is 0.
Since b is less than or equal to 6.0 there is a significant difference between CONTROL and TREATMENT at the 0.05 level.

Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG 0.05
1	CONTROL	10	0	
	2194785 (100%)	10	10	*

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Anexo II – Relatório de 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 e oito pontos de interesse do projeto da barragem Duas Pontes, projetada no rio Camanducaia. A maioria dos pontos monitorados situa-se no rio Camanducaia, no seu trecho entre a cidade de Amparo e a Ponte da SP- 107 bem como nos córregos do Mosquito e no ribeirão Pantaleão. Em todos os locais, o equipamento utilizado foi o molinete fluviométrico. No quadro abaixo, apresentadas as medições executadas no dia 27 de outubro de 2022.

Quadro 01. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Duas Pontes – 18ª (outubro/22)

Pontos	Localização	Coordenadas (UTM)-Fuso 23K	
		Norte	Leste
P01M	A montante do futuro reservatório	7.486.922	316.649
P01J	A montante do futuro reservatório	7.486.685	315.286
P02M	A montante do futuro reservatório	7.487.799	312.651
P02J	A montante do futuro reservatório	7.487.757	312.486
P01	A montante do futuro reservatório	7.487.648	310.788
P03	A jusante do futuro reservatório	7.489.930	306.902
P04	Principal braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório	7.490.882	308.713
P05	Braço contribuinte da margem esquerda do rio Camanducaia	7.487.447	311.104

No quadro abaixo, apresentadas as medições executadas no dia de outubro de 2022.

Quadro 02. Medições Executadas no dia 27 de outubro de 2022.

Ponto	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Veloc. (m/s)	Largura (m)	Prof. (m)
P01-M	2,80	7,74	0,36	14,00	0,55
P01-J	2,78	6,29	0,44	13,80	0,46
P02-M	2,66	27,56	0,10	24,50	1,12
P02-J	2,82	11,82	0,24	12,00	0,98
P01	2,63	10,15	0,26	18,50	0,55
P03	4,54	14,26	0,32	21,80	0,65
P04	0,14	0,48	0,30	2,90	0,17
P05	0,08	0,80	0,10	2,90	0,28

A seguir constam os produtos detalhados de cada medição.

Entre com o número de verticais:

15
ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 27/10/22

Nome do Posto:

Medição

P03

P03

1

Rio:

Hélice:

Tempo:

CAMANDUCAIA

1-17561

50

s

escala: m

Molinete:

Contador

Lastro kg

Início:

HIDROMECA

A. OTT

15

hora: 13:00

A vau

Barco

Guincho

Haste

escala: m

Ponte

Escondade

Fim:

hora: 13:40

Dist. Polia - Nível d'água

m Lubrif.

Vertical	M	Distância (m)		Prof. (m)	SUP.	02H	Rotações			FUNDO	Arrasto ângulo α
		PIA:	2				0,4 h	0,6 h	0,8 h		
(IA)	1	2,00		0,00							
	2	3,00		0,76				81			
	3	5,00		1,04		161			122		
	4	7,00		0,71				66			
	5	9,00		0,86				50			
	6	10,50		1,14		61			52		
	7	11,00		0,00							
	8	13,00		0,00							
	9	14,00		1,17		62			56		
	10	15,00		1,07		49			20		
	11	17,00		0,40				1			
	12	19,00		0,76				72			
	13	21,00		0,71				50			
	14	23,00		0,33				36			
	15	23,80		0,00							
	16										
	17										
	18										
	19										
	20										
	21										
	22										
	23										
	24										
	25										

Vazão: 4,54 m³/s Área molhada 14,26 m² Largura: 21,80 m Raio (m)
Cota mé 0 m Vel. média 0,318 m/s Prof. média: 0,65 m 0,66

Entre com o número de verticais:

9
ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 27/10/22

Nome do Posto:

Medição

P04

P04

1

Rio:

Hélice:

Tempo:

PANTALEÃO

4-17350

50

s

escala: m Molinete: Contador Lastro kg
 Início: hora: 14:10 HIDROMECC A. OTT
 escala: m A vau Barco Guincho Haste
 Fim: hora: 14:30 Ponte Escondade
 Dist. Polia - Nível d'água m Lubrif.

Vertical	M	Distância (m)		Prof. (m)	SUP.	02H	Rotações			FUNDO	Arrasto ângulo α
		PIA:	0,5				0,4 h	0,6 h	0,8 h		
(IA)	1	0,50	0,20								
	2	0,80	0,27				140				
	3	1,00	0,26				150				
	4	1,40	0,20				131				
	5	1,80	0,14				112				
	6	2,20	0,12				50				
	7	2,60	0,16				72				
	8	3,00	0,15				111				
	9	3,40	0,00								
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
	16										
	17										
	18										
	19										
	20										
	21										
	22										
	23										
	24										
	25										

Vazão: 0,14 m³/s Área molhada 0,48 m² Largura: 2,90 m Raio (m)
 Cota mé 0 m Vel. média 0,298 m/s Prof. média: 0,17 m 0,16

Entre com o número de verticais:

7
ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 27/10/22

Nome do Posto: Medição
 Rio: Hélice: Tempo: s

escala: m Molinete: Contador Lastro kg
 Início: hora: HIDROMECC A. OTT
 escala: m A vau Barco Guincho Haste
 Fim: hora: Ponte Escondade
 Dist. Polia - Nível d'água m Lubrif.

Vertical	M	Distância (m)		Prof. (m)	SUP.	02H	Rotações			FUNDO	Arrasto ângulo α
		PIA:	1				0,4 h	0,6 h	0,8 h		
(IA)	1	1,00		0,20							
	2	1,50		0,26				16			
	3	2,00		0,29				47			
	4	2,50		0,30				54			
	5	3,00		0,35				34			
	6	3,50		0,33				0			
	7	3,90		0,00							
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
	16										
	17										
	18										
	19										
	20										
	21										
	22										
	23										
	24										
	25										

Vazão: 0,08 m³/s Área molhada 0,80 m² Largura: 2,90 m Raio (m)
 Cota mé 0 m Vel. média 0,10 m/s Prof. média: 0,28 m 0,26

Entre com o número de verticais:

11
ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 27/10/22

Nome do Posto:

Medição

P01

P01

1

Rio:

Hélice:

Tempo:

CAMANDUCAIA

4-17350

50

s

escala: m Molinete: Contador Lastro kg
 Início: hora: 10:55 HIDROMECC A. OTT
 escala: m A vau x Barco Guincho Haste
 Fim: hora: 11:20 Ponte Escondade
 Dist. Polia - Nível d'água m Lubrif.

Vertical	M	Distância (m)		Prof. (m)	Rotações					Arrasto ângulo α	
		PIA:	0		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h		FUNDO
(IA)	1	0,00		0,20							
	2	1,00		0,40				38			
	3	3,00		0,46				43			
	4	5,00		0,37				84			
	5	7,00		0,47				96			
	6	9,00		0,40				101			
	7	11,00		0,52				124			
	8	13,00		0,73				122			
	9	15,00		0,97				112			
	10	17,00		0,92				65			
	11	18,50		0,00							
	12										
	13										
	14										
	15										
	16										
	17										
	18										
	19										
	20										
	21										
	22										
	23										
	24										
	25										

Vazão: 2,63 m³/s Área molhada 10,15 m² Largura: 18,50 m Raio (m)
 Cota mé 0 m Vel. média 0,259 m/s Prof. média: 0,55 m 0,54

Entre com o número de verticais:

14
ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 27/10/22

Nome do Posto:

Medição

P01-J

P01-J

1

Rio:

Hélice:

Tempo:

CAMANDUCAIA

4-17350

50

s

escala: m Molinete: Contador Lastro kg
 Início: hora: 08:50 HIDROMECA A. OTT
 escala: m A vau Barco Guincho Haste
 Fim: hora: 09:15 Ponte Escondade
 Dist. Polia - Nível d'água m Lubrif.

Vertical	M	Distância (m)		Prof. (m)	Rotações				FUNDO	Arrasto ângulo α
		PIA:	0		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h		
(IA)	1	0,00	0,00							
	2	2,00	0,10				94			
	3	3,00	0,17				168			
	4	4,00	0,30				138			
	5	5,00	0,40				167			
	6	6,00	0,53				177			
	7	7,00	0,62				206			
	8	8,00	0,65				198			
	9	9,00	0,65				144			
	10	10,00	0,65				144			
	11	11,00	0,74				162			
	12	12,00	0,82				157			
	13	13,00	0,68				136			
	14	13,80	0,00							
	15									
	16									
	17									
	18									
	19									
	20									
	21									
	22									
	23									
	24									
	25									

Vazão: 2,78 m³/s Área molhada 6,29 m² Largura: 13,80 m Raio (m)
 Cota mé 0 m Vel. média 0,442 m/s Prof. média: 0,46 m 0,45

Entre com o número de verticais:

15
ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 27/10/22

Nome do Posto:

Medição

P01-M

P01-M

1

Rio:

Hélice:

Tempo:

CAMANDUCAIA

1-17561

50

s

escala: m

Molinete:

Contador

Lastro kg

Início:

HIDROMEC

A. OTT

15

hora: 08:05

A vau

Barco

Guincho

Haste

escala: m

Fim:

Ponte

Escondade

hora: 08:30

Dist. Polia - Nível d'água

m Lubrif.

Vertical	M	Distância (m)		Prof. (m)	Rotações					Arrasto ângulo α
		PIA:	2		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h	
(IA)	1	2,00		0,00						
	2	3,00		0,39				14		
	3	4,00		0,48				35		
	4	5,00		0,52				61		
	5	6,00		0,49				71		
	6	7,00		0,50				104		
	7	8,00		0,64				82		
	8	9,00		0,77				61		
	9	10,00		0,88				66		
	10	11,00		0,79				71		
	11	12,00		0,71				84		
	12	13,00		0,65				74		
	13	14,00		0,63				109		
	14	15,00		0,29				23		
	15	16,00		0,00						
	16									
	17									
	18									
	19									
	20									
	21									
	22									
	23									
	24									
	25									

Vazão: 2,80 m³/s Área molhada 7,74 m² Largura: 14,00 m Raio (m)
Cota mé 0 m Vel. média 0,362 m/s Prof. média: 0,55 m 0,54

Entre com o número de verticais:

13
ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 27/10/22

Nome do Posto: P02-J Medição 1

Rio: CAMANDUCAIA Hélice: 1-17561 Tempo: 50 s

escala: [] m Molinete: [] Contador HIDROMECC [] A. OTT [] Lastro kg 15

Início: hora: 09:35

escala: [] m A vau [] Barco [] Guincho [X] Haste []

Fim: hora: 09:50 Ponte [X] Escondade []

Dist. Polia - Nível d'água [] m Lubrif. []

Vertical	M	Distância (m)		Prof. (m)	Rotações					Arrasto ângulo α	
		PIA:	13		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h		FUNDO
(IA) 1		13,00		0,00							
2		14,00		0,60				116			
3		15,00		0,55				30			
4		16,00		0,67				20			
5		17,00		0,73				8			
6		18,00		0,85				13			
7		19,00		1,45		23			2		
8		20,00		1,52		28			34		
9		21,00		1,50		82			71		
10		22,00		1,57		111			80		
11		23,00		1,11		81			74		
12		24,00		0,86				21			
13		25,00		0,81							
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

Vazão: 2,82 m³/s Área molhada 11,82 m² Largura: 12,00 m Raio (m)

Cota mé 0 m Vel. média 0,239 m/s Prof. média: 0,98 m 0,95

Entre com o número de verticais:

15

ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 27/10/22

Nome do Posto: **P02-M** Medição: **1**

Rio: **CAMANDUCAIA** Hélice: **1-17561** Tempo: **50** s

escala: m Molinete: Contador Lastro kg 15

Início: hora: **11:00** HIDROMECC A. OTT

escala: m A vau Barco jincho Haste

Fim: hora: **11:28** Ponte Escondade

Dist. Polia - Nível d'água m Lubrif.

Vertical	M	Distância (m)		Prof. (m)	SUP.	02H	Rotações			FUNDO	Arrasto ângulo α
		PIA:	0,5				0,4 h	0,6 h	0,8 h		
(IA) 1		0,50		0,00							
2		1,00		0,21				10			
3		2,00		0,51				13			
4		4,00		0,99		19			11		
5		6,00		1,25		22			14		
6		8,00		1,03		24			15		
7		10,00		1,13		26			16		
8		12,00		1,09		21			17		
9		14,00		1,30		24			16		
10		16,00		1,24		27			18		
11		18,00		1,38		23			17		
12		20,00		1,57		19			19		
13		22,00		1,52		17			14		
14		24,00		1,09		11			9		
15		25,00		0,00							
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

Vazão: 2,66 m³/s Área molhada 27,56 m² Largura: 24,50 m Raio (m)

Cota mé 0 m Vel. média 0,096 m/s Prof. média: 1,12 m 1,09

Anexo III – Relatórios de Ensaios da Qualidade do Sedimento

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão (P04)

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 27/10/2022 14:30

Data de recebimento: 27/10/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

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.
Teor de Sólidos (% Sólidos)	%	77,80	NA	0,05	ND	---	---	26
Hexaclorobenzeno	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Aldrin	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Aldrin + Dieldrin	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Dodecacloro pentaciclodecano (Mirex)	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Endossulfan (I + II + Sulfato)	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,2	---	69856	536
Endossulfan I	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,2	---	69856	536
Endossulfan II	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Endossulfan Sulfato	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Heptacloro	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,2	---	69856	536
Heptacloro Epóxido	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Metoxicloro	µg/kg	< 8,61	1	8,61	2	---	69856	536
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm)	g/kg	83,6	---	0,01	ND	---	70588	85
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm)	g/kg	573,8	---	0,01	ND	---	70588	85
Fração de Areia Média (> 0,25 mm)	g/kg	303,7	---	0,01	ND	---	70588	85
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm)	g/kg	24,7	---	0,01	ND	---	70588	85
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm)	g/kg	0,932	---	0,01	ND	---	70588	85
Fração de Silte	g/kg	< 0,01	---	0,01	ND	---	70588	85
Fração de Argila	g/kg	14	---	0,01	ND	---	70588	85
Fração de Areia Total	g/kg	986,8	---	0,01	ND	---	70588	85

Conama 454 - Sedimento - Água Doce Nível 1

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0618	1	0,0618	0,011	<5,9	70031	251
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,309	1	0,309	0,03537432	<0,6	70056	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	3,04	1	0,309	0,43016	<35	70056	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	0,532	1	0,309	0,07872004	<35,7	70056	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	3,59	1	0,309	0,296175	<37,3	70056	360
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,0185	3	0,0185	0,003576235	<0,17	70033	262
Níquel Total (Ni)	mg/kg	0,775	1	0,618	0,11018175	<18	70056	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	1,54	1	0,309	0,1121582	<123	70056	360
Alfa-BHC	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Beta-BHC	µg/kg	< 0,128	1	0,128	0,02	---	69856	536
Delta-BHC	µg/kg	0,329	1	0,128	0,046	---	69856	536
Gama-BHC (Lindano)	µg/kg	< 0,128	1	0,128	0,02	<0,94	69856	536
Alfa-Clordano	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Gama-Clordano	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
4,4'-DDD	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	<3,54	69856	536
4,4'-DDE	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	<1,42	69856	536
4,4'-DDT	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	<1,19	69856	536
Dieldrin	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	<2,85	69856	536
Endrin	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	<2,67	69856	536
PCB 28	µg/kg	< 0,257	1	0,257	0,03	---	69855	458
PCB 52	µg/kg	< 0,257	1	0,257	0,03	---	69855	458
PCB 101	µg/kg	< 0,257	1	0,257	0,03	---	69855	458
PCB 118	µg/kg	< 0,257	1	0,257	0,03	---	69855	458
PCB 138	µg/kg	< 0,257	1	0,257	0,03	---	69855	458
PCB 153	µg/kg	< 0,257	1	0,257	0,03	---	69855	458
PCB 180	µg/kg	< 0,257	1	0,257	0,03	---	69855	458
PCBs Indicadores	µg/kg	< 0,257	---	0,257	0,03	<34,1	69855	458
Benzo(a)Pireno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	<31,9	69854	443
Criseno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	<57,1	69854	443
Benzo(a)Antraceno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	<31,7	69854	443
Benzo(b)Fluoranteno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	---	69854	443
Benzo(g,h,i)Perileno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	---	69854	443
Benzo(k)Fluoranteno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	---	69854	443
Dibenzo(a,h)Antraceno	µg/kg	< 2,56	1	2,56	0,256	<6,22	69854	443
Acenafteno	µg/kg	< 2,56	1	2,56	0,256	<6,71	69854	443
Acenaftileno	µg/kg	< 2,56	1	2,56	0,256	<5,87	69854	443
Antraceno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	<46,9	69854	443
Fenantreno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	<41,9	69854	443
Fluoranteno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	<111	69854	443
Fluoreno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	<21,2	69854	443
Indeno(1,2,3-cd)Pireno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	---	69854	443
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	<20,2	69854	443
Pireno	µg/kg	< 3,83	1	3,83	0,383	<53	69854	443
Naftaleno	µg/kg	< 6,39	1	6,39	0,639	<34,6	69854	443
Somatória de PAHs	µg/kg	< 6,39	--	6,39	6,386	1000	69854	443
Carbono Orgânico Total	%	< 0,4	1	0,4	ND	< 10	70478	1003
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	86,8	1	30,9	ND	< 4800	70741	87
Fósforo Total (P)	mg/kg	19,07	1	3,09	2,6228878	< 2000	70056	360

Surrogates			
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)	Ref.
2-Fluorobifenil	68	43 - 116	443
Terfenil-d14	84	33 - 141	443
Decaclorobifenil	59,6	30 - 150	458
Tetracloro-m-Xileno	47,5	30 - 150	458
Decaclorobifenil (POC)	70,3	30 - 150	536
Tetracloro-m-Xileno (POC)	51	30 - 150	536

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
26	Teor de Sólidos e Umidade	SM23 2540B:2017	---	28/10/2022	0165
85	Granulometria de Solo e Sedimento	IAC BT106:2009	---	01/11/2022	0165
87	Nitrogênio Kjeldahl Total	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E	03/11/2022	04/11/2022	0165
251	Arsênio Total	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007	31/10/2022	01/11/2022	0165
262	Mercúrio Total	EPA 7471B:2007	31/10/2022	03/11/2022	0165
360	Metais Totais	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014	31/10/2022	01/11/2022	0165
443	PAH	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018	28/10/2022	01/11/2022	0165
458	PCBs	EPA 3550C:2007/EPA 8082A:2000	28/10/2022	03/11/2022	0165
536	POC - Pesticidas Organoclorados	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007	28/10/2022	03/11/2022	0165
1003	Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico	POP 5063	---	03/11/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

PAH

Branco de PAH (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Acenafteno	µg/kg	< 5	5	69854
Acenaftileno	µg/kg	< 5	5	69854
Antraceno	µg/kg	< 5	5	69854
Benzo(a)Antraceno	µg/kg	< 5	5	69854
Benzo(a)Pireno	µg/kg	< 5	5	69854
Benzo(b)Fluoranteno	µg/kg	< 5	5	69854
Benzo(g,h,i)Perileno	µg/kg	< 5	5	69854
Benzo(k)Fluoranteno	µg/kg	< 5	5	69854
Criseno	µg/kg	< 5	5	69854
Dibenzo(a,h)Antraceno	µg/kg	< 5	5	69854
Fenantreno	µg/kg	< 5	5	69854
Fluoranteno	µg/kg	< 5	5	69854
Fluoreno	µg/kg	< 5	5	69854
Indeno(1,2,3-cd)Pireno	µg/kg	< 5	5	69854
Naftaleno	µg/kg	< 5	5	69854
Pireno	µg/kg	< 5	5	69854

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
2-Fluorobifenil	90	43 - 116
Terfenil-d14	124	33 - 141

LCS de PAH (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Acenafteno	60	46 - 118	69854
Pireno	72	52 - 111	69854

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
2-Fluorobifenil	54	43 - 116
Terfenil-d14	80	33 - 141

PCBs

Branco de PCBs (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
PCB 101	µg/kg	< 0,2	0,2	69855
PCB 118	µg/kg	< 0,2	0,2	69855
PCB 138	µg/kg	< 0,2	0,2	69855
PCB 153	µg/kg	< 0,2	0,2	69855
PCB 180	µg/kg	< 0,2	0,2	69855
PCB 28	µg/kg	< 0,2	0,2	69855
PCB 52	µg/kg	< 0,2	0,2	69855

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
Decaclorobifenil	105,8	30 - 150
Tetracloro-m-Xileno	49,5	30 - 150

LCS de PCBs (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
PCB 101	109	50 - 130	69855
PCB 118	121	50 - 130	69855
PCB 138	122	50 - 130	69855
PCB 153	124	50 - 130	69855
PCB 180	123	50 - 130	69855
PCB 28	96	50 - 130	69855
PCB 52	85	50 - 130	69855

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
Decaclorobifenil	104	30 - 150
Tetracloro-m-Xileno	51	30 - 150

POC - Pesticidas Organoclorados

Branco de POC ECD (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
4,4'-DDD	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
4,4'-DDE	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
4,4'-DDT	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Alacloro	µg/kg	< 6,7	6,7	69856
Aldrin	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Alfa-BHC	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Alfa-Clordano	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Beta-BHC	µg/kg	< 0,1	0,1	69856
Delta-BHC	µg/kg	< 0,1	0,1	69856
Dieldrin	µg/kg	< 0,5	0,5	69856
Dodecacloro pentaciclodecano (Mirex)	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Endossulfan I	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Endossulfan II	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Endossulfan Sulfato	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Endrin	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Gama-BHC (Lindano)	µg/kg	< 0,1	0,1	69856
Gama-Clordano	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Heptacloro	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Heptacloro Epóxido	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Hexaclorobenzeno	µg/kg	< 0,67	0,67	69856
Metolacloro	µg/kg	< 6,7	6,7	69856
Metoxicloro	µg/kg	< 6,7	6,7	69856

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
Decaclorobifenil (POC)	123,5	30 - 150
Tetracloro-m-Xileno (POC)	45,2	30 - 150

LCS de POC ECD (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
4,4'-DDE	117,8	50 - 130	69856
Dieldrin	87,3	50 - 130	69856
Gama-BHC (Lindano)	118,6	50 - 130	69856
Gama-Clordano	102,5	50 - 130	69856
Heptacloro Epóxido	98,5	50 - 130	69856

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
Decaclorobifenil (POC)	130,4	30 - 150
Tetracloro-m-Xileno (POC)	79,6	30 - 150

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0500	0,0500	70031

LCS de Arsênio Total AAFG (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	86	70 - 130	70031

Mercúrio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,00250	0,00250	70033

LCS de Mercúrio Total AAVF (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	92	70 - 130	70033

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,250	0,250	70056
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,250	0,250	70056
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 0,250	0,250	70056
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,250	0,250	70056
Fósforo Total (P)	mg P/kg	< 2,50	2,50	70056
Níquel Total (Ni)	mg/kg	< 0,500	0,500	70056
Zinco Total (Zn)	mg/kg	< 0,250	0,250	70056

LCS de Metais Totais ICP Multi (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	94	70 - 130	70056
Antimônio Total (Sb)	96	70 - 130	70056
Arsênio Total (As)	107	70 - 130	70056
Bário Total (Ba)	103	70 - 130	70056
Berílio Total (Be)	83	70 - 130	70056
Bismuto Total (Bi)	80	70 - 130	70056
Boro Total (B)	80	70 - 130	70056
Cádmio Total (Cd)	95	70 - 130	70056

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cálcio Total (Ca)	81	70 - 130	70056
Chumbo Total (Pb)	101	70 - 130	70056
Cobalto Total (Co)	101	70 - 130	70056
Cobre Total (Cu)	104	70 - 130	70056
Cromo Total (Cr)	108	70 - 130	70056
Estanho Total (Sn)	103	70 - 130	70056
Estrôncio Total (Sr)	99	70 - 130	70056
Ferro Total (Fe)	108	70 - 130	70056
Fósforo Total (P)	103	70 - 130	70056
Lítio Total (Li)	98	70 - 130	70056
Magnésio Total (Mg)	89	70 - 130	70056
Manganês Total (Mn)	112	70 - 130	70056
Molibdênio Total (Mo)	94	70 - 130	70056
Níquel Total (Ni)	98	70 - 130	70056
Potássio Total (K)	101	70 - 130	70056
Prata Total (Ag)	120	70 - 130	70056
Selênio Total (Se)	102	70 - 130	70056
Sódio Total (Na)	95	70 - 130	70056
Tálio Total (Tl)	104	70 - 130	70056
Titânio Total (Ti)	93	70 - 130	70056
Vanádio Total (V)	106	70 - 130	70056
Zinco Total (Zn)	82	70 - 130	70056

Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico

Branco de TOC e Matéria Orgânica (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Carbono Orgânico Total	%	< 0,3	0,3	70478

LCS de TOC e matéria Orgânica (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Carbono Orgânico Total	109,6	75 - 125	70478
Matéria Orgânica	109,6	75 - 125	70478

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/kg	< 1,25	1,25	70741

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	103	90 - 110	70741

*** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório ***

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 454 -Tabela III Água Doce Nível 1 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

*H = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

*J = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 7dc80bcdcd9e10c5b7d6f94717378d
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão (P04)

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 27/10/2022 14:30

Data de recebimento: 27/10/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

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.
Alacloro	µg/kg	< 8,61	1	8,61	1	---	69856	536
Clordano	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
4,4'-DDT + 4,4'-DDD + 4,4'-DDE	µg/kg	< 0,861	1	0,861	0,1	---	69856	536
Metolacloro	µg/kg	< 8,61	1	8,61	1,1	---	69856	536

Surrogates			
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)	Ref.
Decaclorobifenil (POC)	70,3	30 - 150	536
Tetracloro-m-Xileno (POC)	51	30 - 150	536

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
536	POC - Pesticidas Organoclorados	EPA 8081B:2007	28/10/2022	03/11/2022	---

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 454 -Tabela III Água Doce Nível 1 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma

especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 7dc80bcdcdbb9e10c5b7d6f94717378d

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão (P04)

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 27/10/2022 14:30

Data de recebimento: 27/10/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Toxicidade Aguda Hyalella azteca	---	Não Tóxico	---	---	N.A.	---	---	1897
Toxicidade Crônica Hyalella azteca	---	Não Tóxico	---	---	N.A.	---	---	1897

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1897	Toxicidade Aguda e Crônica Hyalella azteca - Qualitativo	ABNT NBR 15470:2021	---	08/11/2022	AcquaConsulting CRL 0535	1658/2022	AcquaConsulting CRL 0535

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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 6dc82f9a6f1e43e261d2b1933066c943

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Santos, 28 de Novembro de 2022.

1. Identificação do Cliente			
Empresa:	Ceimic Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos		
Endereço:	Rua Jacarandá Brasileira, n°22		
Bairro:	Loteamento Industrial Vecon Zeta	CEP:	13178-545
Cidade:	Sumaré	Estado:	SP
CNPJ:	67.994.897/0001-97		

2. Informações de recebimento da(s) amostra(s)							
Identificação da amostra:	2194815-165390/2022-2.0-Ribeirão do Pantaleão (P04)						
Código Acqua da amostra:	8902965						
Data da coleta:	27/10/2022	Hora da coleta:	14:30	Validade da Amostra:	26/12/2022		
Matriz:	Sedimento	Volume Coletado:	2,4 KG	Quantidade e Tipo de frasco:	03 potes		
Data de recebimento:	01/11/2022	Hora de recebimento:	09:46	Temperatura de recebimento:	5,2°C		
Condições de recebimento:	Conforme						
Condições de armazenamento:	A amostra foi mantida refrigerada entre 4 e 10°C, sem congelamento.						
Amostragem:	Realizada pelo contratante		Chuva nas últimas 24 horas:	*			
Parametros Físico-químicos <i>in situ</i>							
pH:	*	OD (mg/L):	*	Condutividade (µS/cm):	*	Temp.:	*

Legenda: * Dado não informado pelo cliente.

3. Dados do(s) ensaio(s)				
Código da(s) amostra(s)	Data inicial	Hora inicial	Data final	Hora final
8902965	08/11/2022	14:00	18/11/2022	9:40

4. Resultado(s) - Qualitativo				
Código da(s) amostra(s)	Expressão do(s) resultado(s)		Método estatístico	
	Efeito Agudo	Efeito Crônico		
8902965	NT	NT	Bioequivalência	Wilcoxon's

Não Tóxico (NT): a amostra bruta não apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

Tóxico (T): a amostra bruta apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

5. Dados biológicos							
Concentração	Réplica	Total de Org. Expostos/rep.	Resultados de Sobrevivência (Efeito Agudo)			Resultados de Crescimento (Efeito Crônico)	
			Total de Vivos/rep.	Total de mortos/rep.	% de org. mortos	Dados do crescimento (massa seca)/réplica	Peso médio dos organismos
Controle	1	10	10	0	5,0	0,0014	0,0009
	2	10	9	1		0,0010	
	3	10	10	0		0,0005	
	4	10	9	1		0,0007	
8902965	1	10	5	5	27,5	0,0094	0,0047
	2	10	9	1		0,0071	
	3	10	7	3		0,0010	
	4	10	8	2		0,0013	

Legenda: rep. - réplica;

6. Parâmetros físico-químicos do ensaio						
Concentração	Inicial			Final		
	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)
Controle	7,60	8,09	0,331	7,87	8,12	0,369
8902965	7,64	7,20	0,502	8,12	8,12	0,302

Legenda: OD – oxigênio dissolvido.

7. Validação do Ensaio	
Critério de Validação do ensaio:	Mortalidade inferior ou igual a 20% no controle.
	Crescimento dos organismos no controle compatíveis com a idade dos organismos ao final do ensaio (07 a 14 dias).

8. Análise estatística

Sobrevivência:

Title: 8902965
File: 8902965 Transform: ARC SINE(SQUARE ROOT(Y))

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
(R = 0.89)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	TRANS RATIO	SIG 0.05
1	Controle	1.3305	0.9500		
2	100.00%	1.0332	0.7250	1.2878	

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Crescimento:

Title: 8902965
File: 8902965 Transform: NO TRANSFORMATION

Wilcoxon's Rank Sum Test w/ Bonferroni Adjustment Ho: Control<Treatment

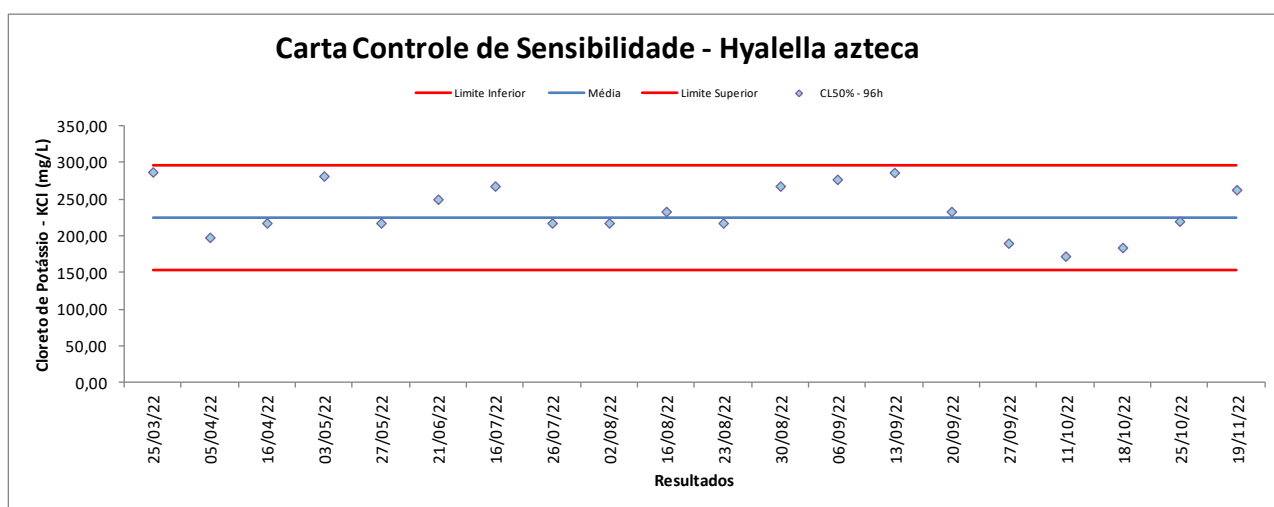
GROUP	IDENTIFICATION	MEAN IN ORIGINAL UNITS	RANK SUM	CRIT. VALUE	REPS	SIG 0.05
1	Controle	0.0009				
2	100.00%	0.0047	23.50	11	4	

Critical values are 1 tailed (k = 1)

9. Metodologia

ABNT NBR 15470:2021	Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda e crônica – Método de ensaio com <i>Hyalella ssp</i> (Amphipoda) em sedimentos.
ABNT NBR 15469:2021	Ecotoxicologia – Coleta, preservação e preparo de amostras.
pH	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – H+B.
Amônia	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – D.
Oxigênio Dissolvido	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – O+G.
Condutividade	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 2510 – B.

10. Carta controle de sensibilidade



10.1 Sensibilidade dos organismos-teste ao Cloreto de Potássio (KCl)

Data final do ensaio:	19/11/2022
Resultado do ensaio (CL50%_{96h}):	262,96 mg/L
Intervalo de confiança:	199,30 - 346,96 mg/L
Limites da carta controle:	152,72 - 295,93 mg/L

11. Resumo do Método	
Organismo-teste	<i>Hyalella azteca</i>
Tipo de ensaio	Agudo - definitivo
Ensaio	Semi-Estático
Origem dos organismos	Cultivo próprio
Idade dos organismos	Entre 7 e 14 dias
Água de diluição	Água de cultivo
Data de coleta da água de diluição	29/10/2022
Data do preparo da água de diluição	04.11.2022 / 11.11.2022 / 14.11.2022
Data do preparo do recipiente-teste	07/11/2022
Proporção de amostra/água	100mL de amostra para 200mL de água
Aeração	Houve aeração na amostra 8902964
Número mínimo de soluções-teste	Um, mais o controle
Número mínimo de réplicas por solução-teste	4
Número de organismos-teste por réplica	10
Alimentação	1 mL de RLO por troca
Variação de Temperatura durante o ensaio	23,4 - 26,0 °C
Fotoperíodo	16h de luz/8h de escuro
Renovação da solução-teste	Sim, a cada 48h
Efeito observado	Sobrevivência/Crescimento
Expressão de resultados	Tóxico ou Não tóxico

12. Informações

O resultado refere-se exclusivamente a(s) amostra(s) analisada(s) e é proibida a reprodução parcial deste documento.

Responsável pela Liberação



Renata Rodrigues de Melo

CrBio: 113149/01-D

Gerente do Laboratório

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P03

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 27/10/2022 13:12

Data de recebimento: 27/10/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Toxicidade Aguda Hyalella azteca	---	Tóxico	---	---	N.A.	---	---	1897
Toxicidade Crônica Hyalella azteca	---	-	---	---	N.A.	---	---	1897

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1897	Toxicidade Aguda e Crônica Hyalella azteca - Qualitativo	ABNT NBR 15470:2021	---	08/11/2022	AcquaConsulting CRL 0535	1657/2022	AcquaConsulting CRL 0535

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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 7a0747ac556bf1aff77aca20443dab78

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Santos, 28 de Novembro de 2022.

1. Identificação do Cliente			
Empresa:	Ceimic Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos		
Endereço:	Rua Jacarandá Brasileira, nº22		
Bairro:	Loteamento Industrial Veccon Zeta	CEP:	13178-545
Cidade:	Sumaré	Estado:	SP
CNPJ:	67.994.897/0001-97		

2. Informações de recebimento da(s) amostra(s)							
Identificação da amostra:	2194813-165389/2022-2.0-Rio Camanducaia P03						
Código Acqua da amostra:	8902964						
Data da coleta:	27/10/2022	Hora da coleta:	13:12	Validade da Amostra:	26/12/2022		
Matriz:	Sedimento	Volume Coletado:	2,4 KG	Quantidade e Tipo de frasco:	03 potes		
Data de recebimento:	01/11/2022	Hora de recebimento:	09:46	Temperatura de recebimento:	2,5°C		
Condições de recebimento:	Conforme						
Condições de armazenamento:	A amostra foi mantida refrigerada entre 4 e 10°C, sem congelamento.						
Amostragem:	Realizada pelo contratante			Chuva nas últimas 24 horas:	*		
Parametros Físico-químicos <i>in situ</i>							
pH:	*	OD (mg/L):	*	Condutividade (µS/cm):	*	Temp.:	*

Legenda: * Dado não informado pelo cliente.

3. Dados do(s) ensaio(s)				
Código da(s) amostra(s)	Data inicial	Hora inicial	Data final	Hora final
8902964	08/11/2022	14:00	18/11/2022	9:40

4. Resultado(s) - Qualitativo				
Código da(s) amostra(s)	Expressão do(s) resultado(s)		Método estatístico	
	Efeito Agudo	Efeito Crônico		
8902964	T	-	Bioequivalência	-

Não Tóxico (NT): a amostra bruta não apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

Tóxico (T): a amostra bruta apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

5. Dados biológicos							
Concentração	Réplica	Total de Org. Expostos/ rep.	Resultados de Sobrevivência (Efeito Agudo)			Resultados de Crescimento (Efeito Crônico)	
			Total de Vivos/rep.	Total de mortos/rep.	% de org. mortos	Dados do crescimento (massa seca)/réplica	Peso médio dos organismos
Controle	1	10	10	0	5,0	0,0014	0,0009
	2	10	9	1		0,0010	
	3	10	10	0		0,0005	
	4	10	9	1		0,0007	
8902964	1	10	6	4	52,5	0,0007	0,0095
	2	10	5	5		0,0004	
	3	10	2	8		0,0182	
	4	10	6	4		0,0187	

Legenda: rep. - réplica;

6. Parâmetros físico-químicos do ensaio						
Concentração	Inicial			Final		
	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)
Controle	7,60	8,09	0,331	7,87	8,12	0,369
8902964	7,44	1,20	1,690	8,16	7,09	0,315

Legenda: OD – oxigênio dissolvido.

7. Validação do Ensaio	
Critério de Validação do ensaio:	Mortalidade inferior ou igual a 20% no controle.
	Crescimento dos organismos no controle compatíveis com a idade dos organismos ao final do ensaio (07 a 14 dias).

8. Análise estatística**Sobrevivência:**

Title: 8902964

File: 8902964 Transform: ARC SINE(SQUARE ROOT(Y))

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
(R = 0.89)

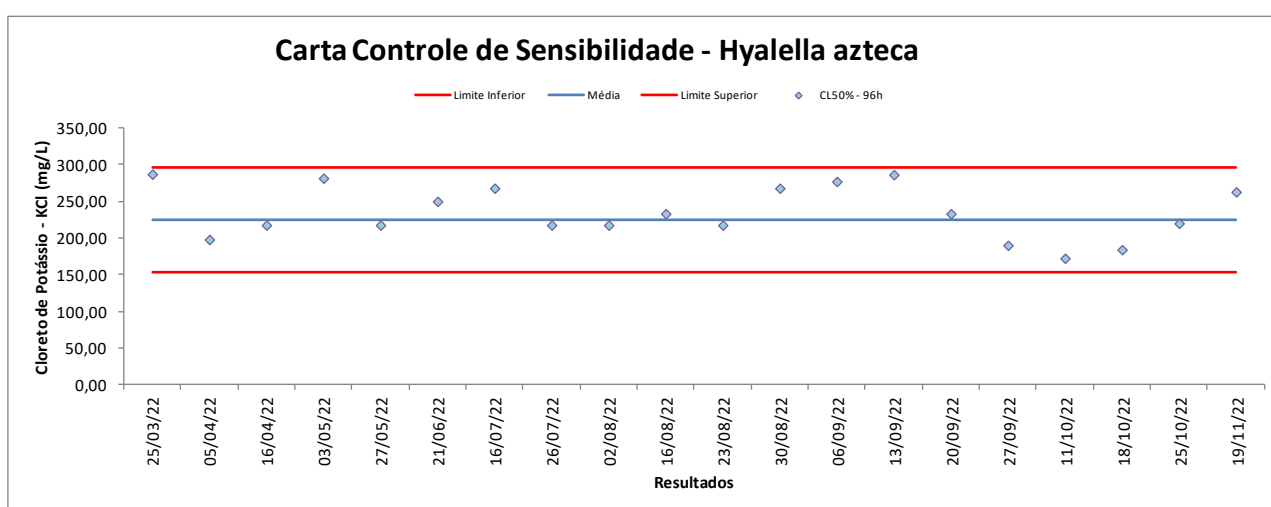
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	TRANS RATIO	SIG 0.05
1	Controle	1.3305	0.9500		
2	100.00%	0.7553	0.4750	1.7616	*

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

9. Metodologia

ABNT NBR 15470:2021	Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda e crônica – Método de ensaio com <i>Hyalella</i> ssp (Amphipoda) em sedimentos.
ABNT NBR 15469:2021	Ecotoxicologia – Coleta, preservação e preparo de amostras.
pH	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – H+B.
Amônia	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – D.
Oxigênio Dissolvido	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – O+G.
Condutividade	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 2510 – B.

10. Carta controle de sensibilidade



10.1 Sensibilidade dos organismos-teste ao Cloreto de Potássio (KCl)

Data final do ensaio:	19/11/2022
Resultado do ensaio (CL50%_{96h}):	262,96 mg/L
Intervalo de confiança:	199,30 - 346,96 mg/L
Limites da carta controle:	152,72 - 295,93 mg/L

11. Resumo do Método	
Organismo-teste	<i>Hyalella azteca</i>
Tipo de ensaio	Agudo - definitivo
Ensaio	Semi-Estático
Origem dos organismos	Cultivo próprio
Idade dos organismos	Entre 7 e 14 dias
Água de diluição	Água de cultivo
Data de coleta da água de diluição	29/10/2022
Data do preparo da água de diluição	04.11.2022 / 11.11.2022 / 14.11.2022
Data do preparo do recipiente-teste	07/11/2022
Proporção de amostra/água	100mL de amostra para 200mL de água
Aeração	Houve aeração na amostra 8902964
Número mínimo de soluções-teste	Um, mais o controle
Número mínimo de réplicas por solução-teste	4
Número de organismos-teste por réplica	10
Alimentação	1 mL de RLO por troca
Variação de Temperatura durante o ensaio	23,4 - 26,0 °C
Fotoperíodo	16h de luz/8h de escuro
Renovação da solução-teste	Sim, a cada 48h
Efeito observado	Sobrevivência/Crescimento
Expressão de resultados	Tóxico ou Não tóxico

12. Informações

O resultado refere-se exclusivamente a(s) amostra(s) analisada(s) e é proibida a reprodução parcial deste documento.

Responsável pela Liberação

Renata Rodrigues de Melo

CrBio: 113149/01-D

Gerente do Laboratório

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego Boa vista (P06)

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 27/10/2022 16:10

Data de recebimento: 27/10/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Toxicidade Aguda Hyalella azteca	---	Não Tóxico	---	---	N.A.	---	---	1897
Toxicidade Crônica Hyalella azteca	---	Tóxico	---	---	N.A.	---	---	1897

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1897	Toxicidade Aguda e Crônica Hyalella azteca - Qualitativo	ABNT NBR 15470:2021	---	08/11/2022	AcquaConsulting CRL 0535	1656/2022	AcquaConsulting CRL 0535

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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 35c7fa55262f0494b102d50a3858b46d

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Santos, 28 de Novembro de 2022.

1. Identificação do Cliente			
Empresa:	Ceimic Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos		
Endereço:	Rua Jacarandá Brasileira, n°22		
Bairro:	Loteamento Industrial Vecon Zeta	CEP:	13178-545
Cidade:	Sumaré	Estado:	SP
CNPJ:	67.994.897/0001-97		

2. Informações de recebimento da(s) amostra(s)							
Identificação da amostra:	2194811-165388/2022-2.0-Córrego Boa vista (P06)						
Código Acqua da amostra:	8902963						
Data da coleta:	27/10/2022	Hora da coleta:	16:10	Validade da Amostra:	26/12/2022		
Matriz:	Sedimento	Volume Coletado:	2,4 KG	Quantidade e Tipo de frasco:	03 potes		
Data de recebimento:	01/11/2022	Hora de recebimento:	09:46	Temperatura de recebimento:	5,2°C		
Condições de recebimento:	Conforme						
Condições de armazenamento:	A amostra foi msntida refrigerada entre 4 e 10°C, sem congelamento.						
Amostragem:	Realizada pelo contratante		Chuva nas últimas 24horas:	*			
Parametros Físico-químicos <i>in situ</i>							
pH:	*	OD (mg/L):	*	Condutividade (µS/cm):	*	Temp.:	*

Legenda: * Dado não informado pelo cliente.

3. Dados do(s) ensaio(s)				
Código da(s) amostra(s)	Data inicial	Hora inicial	Data final	Hora final
8902963	08/11/2022	14:00	18/11/2022	9:40

4. Resultado(s) - Qualitativo				
Código da(s) amostra(s)	Expressão do(s) resultado(s)		Método estatístico	
	Efeito Agudo	Efeito Crônico		
8902963	NT	T	Bioequivalência	Wilcoxon's

Não Tóxico (NT): a amostra bruta não apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

Tóxico (T): a amostra bruta apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

5. Dados biológicos							
Concentração	Réplica	Total de Org. Expostos/rep.	Resultados de Sobrevivência (Efeito Agudo)			Resultados de Crescimento (Efeito Crônico)	
			Total de Vivos/rep.	Total de mortos/rep.	% de org. mortos	Dados do crescimento (massa seca)/réplica	Peso médio dos organismos
Controle	1	10	10	0	5	0,0014	0,0009
	2	10	9	1		0,0010	
	3	10	10	0		0,0005	
	4	10	9	1		0,0007	
8902963	1	10	9	1	20	0,0004	0,0005
	2	10	7	3		0,0005	
	3	10	8	2		0,0005	
	4	10	8	2		0,0004	

Legenda: rep. - réplica;

6. Parâmetros físico-químicos do ensaio						
Concentração	Inicial			Final		
	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)
Controle	7,60	8,09	0,331	7,87	8,12	0,369
8902963	7,39	6,55	0,544	7,45	7,31	0,340

Legenda: OD – oxigênio dissolvido.

7. Validação do Ensaio	
Critério de Validação do ensaio:	Mortalidade inferior ou igual a 20% no controle.
	Crescimento dos organismos no controle compatíveis com a idade dos organismos ao final do ensaio (07 a 14 dias).

8. Análise estatística

Sobrevivência:

Title: 8902963

File: 8902963 Transform: ARC SINE(SQUARE ROOT(Y))

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
(R = 0.89)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	TRANS RATIO	SIG 0.05
1	Controle	1.3305	0.9500		
2	100.00%	1.1136	0.8000	1.1948	

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Crescimento:

Title: 8902963

File: 8902963 Transform: NO TRANSFORMATION

Wilcoxon's Rank Sum Test w/ Bonferroni Adjustment Ho: Control<Treatment

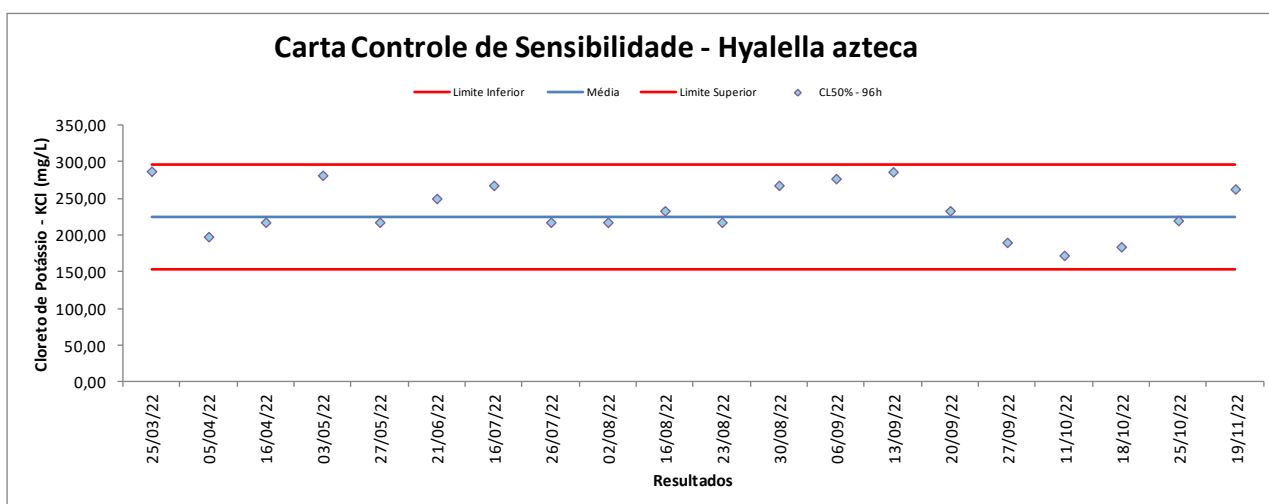
GROUP	IDENTIFICATION	MEAN IN ORIGINAL UNITS	RANK SUM	CRIT. VALUE	REPS	SIG 0.05
1	Controle	0.0009				
2	100.00%	0.0005	11.00	11	4	*

Critical values are 1 tailed (k = 1)

9. Metodologia

ABNT NBR 15470:2021	Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda e crônica – Método de ensaio com <i>Hyalella ssp</i> (Amphipoda) em sedimentos.
ABNT NBR 15469:2021	Ecotoxicologia – Coleta, preservação e preparo de amostras.
pH	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – H+B.
Amônia	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – D.
Oxigênio Dissolvido	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – O+G.
Condutividade	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 2510 – B.

10. Carta controle de sensibilidade



10.1 Sensibilidade dos organismos-teste ao Cloreto de Potássio (KCl)

Data final do ensaio:	19/11/2022
Resultado do ensaio (CL50%_{96h}):	262,96 mg/L
Intervalo de confiança:	199,30 - 346,96 mg/L
Limites da carta controle:	152,72 - 295,93 mg/L

11. Resumo do Método	
Organismo-teste	<i>Hyalella azteca</i>
Tipo de ensaio	Agudo - definitivo
Ensaio	Semi-Estático
Origem dos organismos	Cultivo próprio
Idade dos organismos	Entre 7 e 14 dias
Água de diluição	Água de cultivo
Data de coleta da água de diluição	29/10/2022
Data do preparo da água de diluição	04.11.2022 / 11.11.2022 / 14.11.2022
Data do preparo do recipiente-teste	07/11/2022
Proporção de amostra/água	100mL de amostra para 200mL de água
Aeração	Houve aeração na amostra 8902964
Número mínimo de soluções-teste	Um, mais o controle
Número mínimo de réplicas por solução-teste	4
Número de organismos-teste por réplica	10
Alimentação	1 mL de RLO por troca
Variação de Temperatura durante o ensaio	23,4 - 26,0 °C
Fotoperíodo	16h de luz/8h de escuro
Renovação da solução-teste	Sim, a cada 48h
Efeito observado	Sobrevivência/Crescimento
Expressão de resultados	Tóxico ou Não tóxico

12. Informações

O resultado refere-se exclusivamente a(s) amostra(s) analisada(s) e é proibida a reprodução parcial deste documento.

Responsável pela Liberação

Renata Rodrigues de Melo

CrBio: 113149/01-D

Gerente do Laboratório

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 27/10/2022 15:21

Data de recebimento: 27/10/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Toxicidade Aguda Hyalella azteca	---	Não Tóxico	---	---	N.A.	---	---	1897
Toxicidade Crônica Hyalella azteca	---	Não Tóxico	---	---	N.A.	---	---	1897

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1897	Toxicidade Aguda e Crônica Hyalella azteca - Qualitativo	ABNT NBR 15470:2021	---	08/11/2022	AcquaConsulting CRL 0535	1655/2022	AcquaConsulting CRL 0535

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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: b3b86fa050037a91debfa1a5aff1011d

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Santos, 28 de Novembro de 2022.

1. Identificação do Cliente			
Empresa:	Ceimic Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos		
Endereço:	Rua Jacarandá Brasileira, nº22		
Bairro:	Loteamento Industrial Veccon Zeta	CEP:	13178-545
Cidade:	Sumaré	Estado:	SP
CNPJ:	67.994.897/0001-97		

2. Informações de recebimento da(s) amostra(s)							
Identificação da amostra:	2194809-165387/2022-2.0-Rio Camanducaia P02						
Código Acqua da amostra:	8902962						
Data da coleta:	27/10/2022	Hora da coleta:	15:21	Validade da Amostra:	26/12/2022		
Matriz:	Sedimento	Volume Coletado:	2,4 KG	Quantidade e Tipo de frasco:	03 potes		
Data de recebimento:	01/11/2022	Hora de recebimento:	09:46	Temperatura de recebimento:	5,2°C		
Condições de recebimento:	Conforme						
Condições de armazenamento:	A amostra foi mantida refrigerada entre 4 e 10°C, sem congelamento.						
Amostragem:	Realizada pelo contratante			Chuva nas últimas 24 horas:	*		
Parametros Físico-químicos <i>in situ</i>							
pH:	*	OD (mg/L):	*	Condutividade (µS/cm):	*	Temp.:	*

Legenda: * Dado não informado pelo cliente.

3. Dados do(s) ensaio(s)				
Código da(s) amostra(s)	Data inicial	Hora inicial	Data final	Hora final
8902962	08/11/2022	14:00	18/11/2022	9:40

4. Resultado(s) - Qualitativo				
Código da(s) amostra(s)	Expressão do(s) resultado(s)		Método estatístico	
	Efeito Agudo	Efeito Crônico		
8902962	NT	NT	Bioequivalência	2 sample t-test

Não Tóxico (NT): a amostra bruta não apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

Tóxico (T): a amostra bruta apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

5. Dados biológicos							
Concentração	Réplica	Total de Org. Expostos/ rep.	Resultados de Sobrevivência (Efeito Agudo)			Resultados de Crescimento (Efeito Crônico)	
			Total de Vivos/rep.	Total de mortos/rep.	% de org. mortos	Dados do crescimento (massa seca)/réplica	Peso médio dos organismos
Controle	1	10	10	0	5	0,0014	0,0009
	2	10	9	1		0,0010	
	3	10	10	0		0,0005	
	4	10	9	1		0,0007	
8902962	1	10	9	1	5	0,0058	0,0028
	2	10	10	0		0,0024	
	3	10	9	1		0,0022	
	4	10	10	0		0,0007	

Legenda: rep. - réplica;

6. Parâmetros físico-químicos do ensaio						
Concentração	Inicial			Final		
	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)
Controle	7,60	8,09	0,331	7,87	8,12	0,369
8902962	7,28	5,92	0,656	7,93	7,36	0,324

Legenda: OD – oxigênio dissolvido.

7. Validação do Ensaio	
Critério de Validação do ensaio:	Mortalidade inferior ou igual a 20% no controle.
	Crescimento dos organismos no controle compatíveis com a idade dos organismos ao final do ensaio (07 a 14 dias).

8. Análise estatística

Sobrevivência:

Title: 8902962
 File: 8902962 Transform: ARC SINE(SQUARE ROOT(Y))

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
 (R = 0.89)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	TRANS RATIO	SIG 0.05
1	Controle	1.3305	0.9500		
2	100.00%	1.3305	0.9500	1.0000	

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

Crescimento:

Title: 8902962
 File: 8902962 Transform: NO TRANSFORMATION

2 Sample t-Test - TABLE 1 OF 2 Ho: Control<Treatment

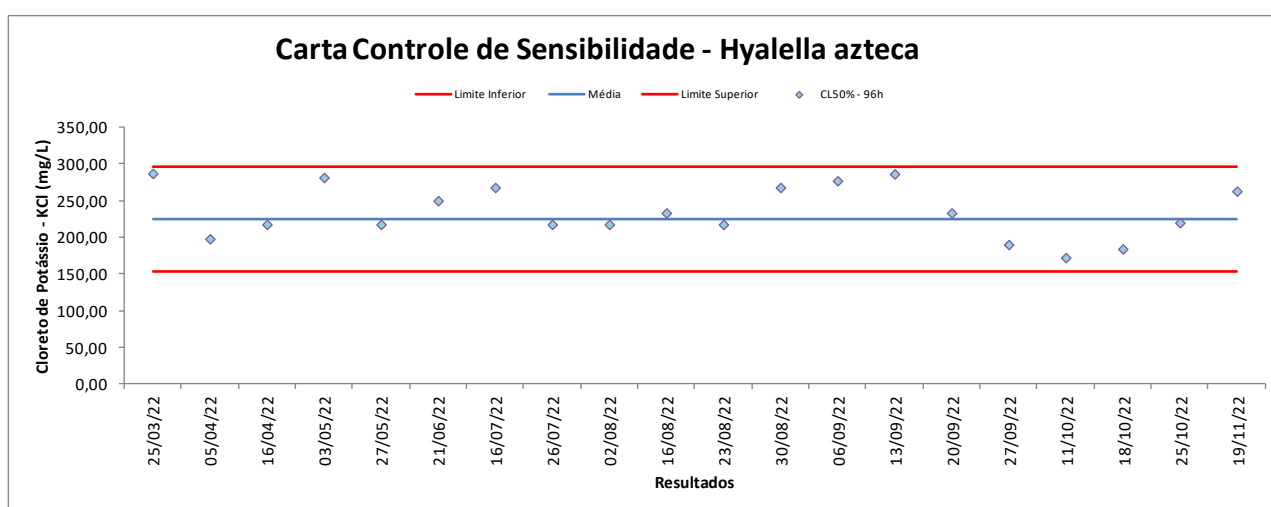
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	t STAT	SIG 0.05
1	Controle	0.0009	0.0009		
2	100.00%	0.0028	0.0028	-1.7124	

Equal Var: t critical value = 1.9432 (1 Tailed, alpha = 0.05, df = 6)
 (p-value = 0.9312)

9. Metodologia

ABNT NBR 15470:2021	Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda e crônica – Método de ensaio com <i>Hyalella ssp</i> (Amphipoda) em sedimentos.
ABNT NBR 15469:2021	Ecotoxicologia – Coleta, preservação e preparo de amostras.
pH	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – H+B.
Amônia	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – D.
Oxigênio Dissolvido	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – O+G.
Condutividade	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 2510 – B.

10. Carta controle de sensibilidade



10.1 Sensibilidade dos organismos-teste ao Cloreto de Potássio (KCl)

Data final do ensaio:	19/11/2022
Resultado do ensaio (CL50%_{96h}):	262,96 mg/L
Intervalo de confiança:	199,30 - 346,96 mg/L
Limites da carta controle:	152,72 - 295,93 mg/L

11. Resumo do Método	
Organismo-teste	<i>Hyalella azteca</i>
Tipo de ensaio	Agudo - definitivo
Ensaio	Semi-Estático
Origem dos organismos	Cultivo próprio
Idade dos organismos	Entre 7 e 14 dias
Água de diluição	Água de cultivo
Data de coleta da água de diluição	29/10/2022
Data do preparo da água de diluição	04.11.2022 / 11.11.2022 / 14.11.2022
Data do preparo do recipiente-teste	07/11/2022
Proporção de amostra/água	100mL de amostra para 200mL de água
Aeração	Houve aeração na amostra 8902964
Número mínimo de soluções-teste	Um, mais o controle
Número mínimo de réplicas por solução-teste	4
Número de organismos-teste por réplica	10
Alimentação	1 mL de RLO por troca
Variação de Temperatura durante o ensaio	23,4 - 26,0 °C
Fotoperíodo	16h de luz/8h de escuro
Renovação da solução-teste	Sim, a cada 48h
Efeito observado	Sobrevivência/Crescimento
Expressão de resultados	Tóxico ou Não tóxico

12. Informações

O resultado refere-se exclusivamente a(s) amostra(s) analisada(s) e é proibida a reprodução parcial deste documento.

Responsável pela Liberação



Renata Rodrigues de Melo

CrBio: 113149/01-D

Gerente do Laboratório

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 27/10/2022 10:45

Data de recebimento: 27/10/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Toxicidade Aguda Hyalella azteca	---	Tóxico	---	---	N.A.	---	---	1897
Toxicidade Crônica Hyalella azteca	---	-	---	---	N.A.	---	---	1897

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1897	Toxicidade Aguda e Crônica Hyalella azteca - Qualitativo	ABNT NBR 15470:2021	---	04/11/2022	AcquaConsulting CRL 0535	1654/2022	AcquaConsulting CRL 0535

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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

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: Claudinei Sousa

Identificação plano de amostragem: 36370

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 4c86e6afcd98dd9abc7f13eab206d2e

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Santos, 28 de Novembro de 2022.

1. Identificação do Cliente			
Empresa:	Ceimic Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos		
Endereço:	Rua Jacarandá Brasileira, nº22		
Bairro:	Loteamento Industrial Vecon Zeta	CEP:	13178-545
Cidade:	Sumaré	Estado:	SP
CNPJ:	67.994.897/0001-97		

2. Informações de recebimento da(s) amostra(s)							
Identificação da amostra:	2194807-165386/2022-2.0-Rio Camanducaia P01						
Código Acqua da amostra:	8902961						
Data da coleta:	27/10/2022	Hora da coleta:	10:45	Validade da Amostra:	26/12/2022		
Matriz:	Sedimento	Volume Coletado:	2,4 KG	Quantidade e Tipo de frasco:	3 potes		
Data de recebimento:	01/11/2022	Hora de recebimento:	09:46	Temperatura de recebimento:	5,2°C		
Condições de recebimento:	Conforme						
Condições de armazenamento:	A amostra foi mantida refrigerada entre 4 e 10°C, sem congelamento.						
Amostragem:	Realizada pelo contratante		Chuva nas últimas 24 horas:	*			
Parametros Físico-químicos <i>in situ</i>							
pH:	*	OD (mg/L):	*	Condutividade (µS/cm):	*	Temp.:	*

Legenda: * Dado não informado pelo cliente.

3. Dados do(s) ensaio(s)				
Código da(s) amostra(s)	Data inicial	Hora inicial	Data final	Hora final
8902961	04/11/2022	11:45	14/11/2022	10:00

4. Resultado(s) - Qualitativo				
Código da(s) amostra(s)	Expressão do(s) resultado(s)		Método estatístico	
	Efeito Agudo	Efeito Crônico		
8902961	T	-	Bioequivalência	-

Não Tóxico (NT): a amostra bruta não apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

Tóxico (T): a amostra bruta apresentou ecotoxicidade aguda aos organismos-teste, nas condições do ensaio.

5. Dados biológicos							
Concentração	Réplica	Total de Org. Expostos/ rep.	Resultados de Sobrevivência (Efeito Agudo)			Resultados de Crescimento (Efeito Crônico)	
			Total de Vivos/rep.	Total de mortos/ rep.	% de org. mortos	Dados do crescimento (massa seca)/réplica	Peso médio dos organismos
Controle	1	10	8	2	10,0	0,0019	0,0020
	2	10	10	0		0,0034	
	3	10	9	1		0,0016	
	4	10	9	1		0,0012	
8902961	1	10	6	4	42,5	0,0007	0,0023
	2	10	4	6		0,0008	
	3	10	7	3		0,0014	
	4	10	6	4		0,0063	

Legenda: rep. - réplica;

6. Parâmetros físico-químicos do ensaio						
Concentração	Inicial			Final		
	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)	pH	OD (mg/L)	Amônia (NH3/mL)
Controle	7,56	8,35	0,602	8,00	8,01	0,535
8902961	7,62	6,63	0,106	7,72	6,64	0,248

Legenda: OD – oxigênio dissolvido.

7. Validação do Ensaio	
Critério de Validação do ensaio:	Mortalidade inferior ou igual a 20% no controle.
	Crescimento dos organismos no controle compatíveis com a idade dos organismos ao final do ensaio (07 a 14 dias).

8. Análise estatística**Sobrevivência:**

Title: 8902961

File: 8902961 Transform: ARC SINE(SQUARE ROOT(Y))

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
(R = 0.89)

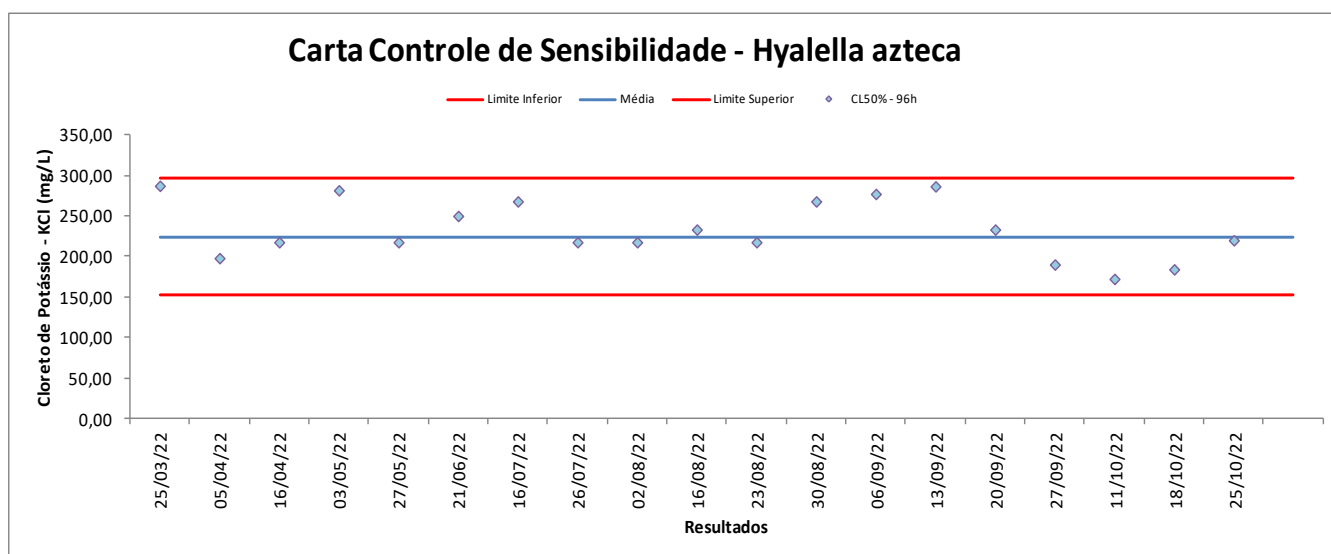
GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	TRANS RATIO	SIG 0.05
1	Controle	1.2543	0.9000		
2	100.00%	0.8620	0.5750	1.4551	*

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.9432 (alpha = 0.10, df = 1,6)

9. Metodologia

ABNT NBR 15470:2021	Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda e crônica – Método de ensaio com <i>Hyalella</i> ssp (Amphipoda) em sedimentos.
ABNT NBR 15469:2021	Ecotoxicologia – Coleta, preservação e preparo de amostras.
pH	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – H+B.
Amônia	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – D.
Oxigênio Dissolvido	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 4500 – O+G.
Condutividade	SMEWW, 23a. ed., 2017 – Part 2510 – B.

10. Carta controle de sensibilidade



10.1 Sensibilidade dos organismos-teste ao Cloreto de Potássio (KCl)

Data final do ensaio:	25/10/2022
Resultado do ensaio (CL50%_{-96h}):	220,03 mg/L
Intervalo de confiança:	179,47-269,76 mg/L
Limites da carta controle:	152,72 - 295,93 mg/L

11. Resumo do Método	
Organismo-teste	<i>Hyalella azteca</i>
Tipo de ensaio	Agudo - definitivo
Ensaio	Semi-Estático
Origem dos organismos	Cultivo próprio
Idade dos organismos	Entre 7 e 14 dias
Água de diluição	Água de cultivo
Data de coleta da água de diluição	29.10.2022
Data do preparo da água de diluição	01.11.2022 / 04.11.2022 / 07.11.2022 / 09.11.2022
Data do preparo do recipiente-teste	03.11.2022
Proporção de amostra/água	100mL de amostra para 200mL de água
Aeração	Não houve
Número mínimo de soluções-teste	Um, mais o controle
Número mínimo de réplicas por solução-teste	4
Número de organismos-teste por réplica	10
Alimentação	1 mL de RLO por troca
Varição de Temperatura durante o ensaio	23,2 - 26,0 °C
Fotoperíodo	16h de luz/8h de escuro
Renovação da solução-teste	Sim, a cada 48h
Efeito observado	Sobrevivência/Crescimento
Expressão de resultados	Tóxico ou Não tóxico

12. Informações
O resultado refere-se exclusivamente a(s) amostra(s) analisada(s) e é proibida a reprodução parcial deste documento.

Responsável pela Liberação
Renata Rodrigues de Melo
CrBio: 113149/01-D
Gerente do Laboratório

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.02-PMQASS

19º Relatório de Monitoramento
Barragem Duas Pontes
AMPARO

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	OBJETIVOS	5
3.	REFERENCIAL METODOLÓGICO	6
3.1.	REDE DE AMOSTRAGEM	6
3.2.	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE	9
3.2.1.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	9
3.2.2.	QUALIDADE DOS SEDIMENTOS	14
4.	RESULTADOS OBTIDOS	18
4.1.	CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	18
4.2.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	25
4.3.	QUALIDADE DOS SEDIMENTOS	61
5.	EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES	70
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
6.1.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	88
6.2.	QUALIDADE DOS SEDIMENTOS	89
7.	EQUIPE TÉCNICA	90
8.	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	91
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
10.	ANEXOS	94

1. INTRODUÇÃO

No presente relatório são apresentados os resultados obtidos na décima nona campanha (19ªC), efetuada no dia 21 de dezembro de 2022 (período chuvoso), do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Duas Pontes, projetada no rio Camanducaia, sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.

As campanhas realizadas entre outubro de 2018 a janeiro de 2020 correspondem à etapa prévia à implantação do empreendimento, compreendendo os períodos seco e chuvoso, enquanto as coletas efetuadas a partir de outubro de 2020 são referentes à fase de implantação do projeto, 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 Duas Pontes.

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
1ªC	03 e 04/10/2018	Transição seco/chuvoso	Pré-implantação
2ªC	22 e 23/04/2019	Transição chuvoso/seco	
3ªC	17 e 18/06/2019	Seco	
4ªC	12 a 14/08/2019	Seco	
5ªC	02 e 03/10/2019	Transição seco/chuvoso	
6ªC	13 e 14/01/2020	Chuvoso	
7ªC	08 e 09/10/2020	Transição seco/chuvoso	Implantação
8ªC	17 e 18/12/2020	Chuvoso	
9ªC	23 e 25/02/2021	Chuvoso	
10ªC	27 e 28/04/2021	Transição chuvoso/seco	
11ªC	29 e 30/06/2021	Seco	
12ªC	31/08/2021	Seco	
13ªC	28 e 29/10/2021	Transição seco/chuvoso	
14ªC	21 e 22/12/2021	Chuvoso	
15ªC	09 e 10/03/2022	Chuvoso	
16ªC	08 e 09/06/2022	Seco	
17ªC	30/08/2022	Seco	
18ªC	27/10/2022	Transição seco/chuvoso	
19ªC	21/12/2022	Chuvoso	

O referido programa foi proposto no escopo dos estudos ambientais - EIA/RIMA do empreendimento (CONSÓRCIO HIDROSTUDIO - THEMAG; DAEE, 2015), que instruiu a emissão da Licença Ambiental Instalação (LI) nº 2617, seguindo as diretrizes do Parecer Técnico

da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB nº 069/20/IE. De acordo com o EIA, o projeto 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 diminuirá o risco de deplecionamento dos reservatórios que compõem este sistema.

A implantação da Barragem Duas Pontes formará um reservatório para regularização de vazão e abastecimento público de aproximadamente 486 ha (N.A. máximo normal) no rio Camanducaia, com volume útil de 53,37 hm³.

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 Camanducaia nasce no município de Toledo, em Minas Gerais, e drena sucessivamente os municípios paulistas de Pedra Bela, Pinhalzinho, Monte Alegre do Sul e Amparo, no qual está projetada a Barragem Duas Pontes. A jusante, o curso desse rio serve como divisa municipal entre Pedreira e Santo Antônio de Posse, e prossegue até a sua foz na margem direita do rio Jaguari, à altura do município de Jaguariúna. O rio Camanducaia tem como principais contribuintes o rio Camanducaia-Mirim, os ribeirões Monte Alegre e do Pantaleão, na margem direita, o ribeirão do Pinhal e o córrego do Mosquito, na margem esquerda.

A Barragem Duas Pontes está projetada no médio curso do rio Camanducaia, a jusante da sede urbana de Amparo, nas proximidades da foz do córrego do Mosquito, contribuinte da margem esquerda, até a confluência com o córrego da Boa Vista, na margem esquerda, adjacente ao bairro Duas Pontes.

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos (item 2), o referencial metodológico (item 3) e os resultados obtidos (item 4) na 19ª campanha, além de um comparativo com as amostragens anteriores (item 5) e as considerações finais (item 6). Ao final do documento consta também 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 da Barragem Duas Pontes tem como principais objetivos:

- Realizar o monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos, 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 de 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 o lançamento de esgotos domésticos e lixo no ambiente, o 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 construção, 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 Parecer Técnico da CETESB nº 069/20/IE de 10/06/2020 que subsidiou a emissão da LI. Na sequência, consta a caracterização da malha amostral (item 3.1), o detalhamento dos procedimentos adotados em campo (item 3.2), bem como os indicadores considerados na interpretação dos resultados.

3.1. Rede de Amostragem

Na 19ª campanha, a rede de amostragem do Programa da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos compreendeu um total de dez pontos, distribuídos no rio Camanducaia e nos seus principais contribuintes (**Quadro 3.1-1** e na **Figura 3.1-1**).

Dentre estes, os pontos P01, P02, P03, situados no rio Camanducaia, P04 e P06, localizados no ribeirão do Pantaleão e no lago do córrego da Boa Vista, respectivamente, coincidem com os locais avaliados na etapa do diagnóstico ambiental do EIA (Consórcio HIDROSTUDIO - THEMAG; DAEE, 2015), os quais foram denominados no presente trabalho como pontos do Grupo A.

A rede de amostragem do monitoramento da qualidade das águas superficiais abrange ainda quatro pontos situados no rio Camanducaia (pontos P01M, P01J, P02M e P02J) e um no córrego do Mosquito (P05). Estes pontos foram estrategicamente posicionados nesses cursos d'água de forma a aferir as cargas poluidoras introduzidas na zona urbana de Amparo por efluentes industriais e sanitários. Estes locais foram reunidos como pontos do Grupo B.

Dentre os locais monitorados, o ponto P03 do presente programa coincide com o ponto CMDC02400, no rio Camanducaia, que integra a rede básica do monitoramento da CETESB (2020). Cabe indicar que, em campanhas anteriores deste programa, foram realizadas amostragens adicionais em pontos no rio Camanducaia (CMDC02050, CMDC02100 e CMDC02300), que não integram a atual malha amostral, com o objetivo de avaliar o aporte de cargas poluidoras.

**Quadro 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Duas Pontes - 19ªC
(Dezembro/22).**

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K**)	
			Norte	Leste
Pontos do Grupo A - Rede Básica do Programa				
P01	Rio Camanducaia	A montante do futuro reservatório	7.487.648	310.788
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem projetada	7.490.649	308.203
P03*		A jusante do futuro reservatório	7.489.930	306.902
P04	Ribeirão do Pantaleão	Principal braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório	7.490.974	309.038
P06	Córrego da Boa Vista	Lago em braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório	7.491.177	308.313
Pontos do Grupo B - Monitoramento de Cargas Poluidoras				
P01M	Rio Camanducaia	A montante do futuro reservatório	7.486.922	316.649
P01J		A montante do futuro reservatório	7.486.454	315.114
P02M		A montante do futuro reservatório	7.487.799	312.651
P02J		A montante do futuro reservatório	7.487.757	312.486
P05	Córrego do Mosquito	Braço contribuinte da margem esquerda do rio Camanducaia	7.487.447	311.104

Legenda: * Ponto coincidente com o da rede básica de monitoramento da CETESB (CMD02400). **Coordenadas em SIRGAS 2.000.



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

Fonte: Google Earth (2021).

3.2. Procedimentos de Coleta e Análise

As coletas e as análises de água e dos sedimentos foram realizadas sob a responsabilidade da empresa CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda com a supervisão da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda. Todos 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, foi realizada uma série de análises físico-químicas, incluindo metais e semimetais e compostos orgânicos, análises biológicas, bacteriológicas e ecotoxicológicas, 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.), a metodologia analítica adotada e os respectivos grupos de pontos onde os ensaios foram realizados.

Nos pontos do Grupo A, são analisados diversos parâmetros que possibilitam, dentre outros, os cálculos do Índice de Qualidade de Água – IQA e do Índice do Estado Trófico – IET. Nos pontos do Grupo B, é amostrado um conjunto básico de parâmetros, tendo em vista caracterizar principalmente o aporte de efluentes domésticos e industriais e acompanhar as cargas poluidoras geradas a montante do futuro reservatório Duas Pontes.

Adicionalmente, no ponto P03, situado a jusante do futuro reservatório e que corresponde ao local mais próximo da futura captação de água do projeto, foi avaliado um conjunto maior parâmetros em relação aos constantes nos Grupos A e B, incluindo aqueles que compõem o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP. Os ensaios de ecotoxicidade e de cianobactérias são avaliados na frequência quadrimestral, de acordo com o PBA, e, portanto, não foram amostrados na atual campanha.

Quadro 3.2.1-1. Parâmetros Adotados na Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes.

Parâmetro	Unidade	LQ / Faixa	Metodologias Analíticas
Físico-Químicos			
Alcalinidade Total	mg/L	5	SM23 2320B:2017
Carbono Orgânico Total #	mg/L	1	SM23 5310 B e C
Cianeto Livre	mg/L	0,005	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017
Cloreto Total	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Cloro Residual Livre #	mg/L	0,01	SM23 4500-CI G:2017
Condutividade Elétrica*	µS/cm	1	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
Cor Verdadeira	mg Pt/L	1	SM23 2120C:2017
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	3	SM23 5210B:2017
Demanda Química de Oxigênio - DQO	mg/L	5	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
Dureza Total	mg/L	0,05	SM23 2340B:2017
Fluoreto	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Fosfato (como P)	mg/L	0,06	SM23 4500-PO4 C:2017
Fosfato (como PO4)	mg/L	0,06	SM23 4500-P-B/4500-P E:2017
Fosfato Dissolvido (como P)	mg/L	0,01	POP PA 161
Fósforo Orgânico	mg/L	0,02	POP PA 161
Polifosfato	mg/L	0,3	---
Fósforo Total	mg/L	0,02	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Nitrato (como N)	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Nitrito (como N)	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,05	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	EPA 353.3:1974
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,05	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017
Nitrogênio Total	mg/L	0,1	SM23 4500-N C:2017
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	---
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	SM23 4500-O G:2017
pH*	-	1 a 14	SM23 4500B:2017
Potássio #	mg/L	0,06	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Potencial Redox*	mV	-1999 a 1999	SM23 2580B:2017
Sódio #	mg/L	0,06	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1	SM23 2540C:2017
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	1	SM23 2540D:2017
Sólidos Totais	mg/L	1	SM23 2540B:2017
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0,1	SM23 2540F:2017
Sulfato	mg/L	0,01	EPA 300.1:1999
Salinidade*	%	0,1	---
Turbidez	UNT	0,4	SM23 2130B:2017
Biológicos e Bacteriológicos			
Clorofila a	µg/L	2,5/3,33/5,0	SM23 10200H:2017
Células de Cianobactérias ^{##}	cél./mL	1	SMEWW, 23ª Edição, 2017 – Método 10200 C, E, F

Parâmetro	Unidade	LQ / Faixa	Metodologias Analíticas
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	UFC/100mL	1 a 100	SM23 9222D:2017
Coliformes Totais	UFC/100mL	1	SM23 9222B:2017
Metais e Semimetais			
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,006	SM23 3120B:2017
Alumínio Total #	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Arsênio Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Bário Total #	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Cádmio Total	mg/L	0,0002	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B
Chumbo Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Cobre Dissolvido	mg/L	0,006	SM23 3120B:2017
Cobre Total #	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Cromo Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Ferro Dissolvido	mg/L	0,006	SM23 3120B:2017
Ferro Total #	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Manganês Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Mercurio Total	mg/L	0,0001	EPA 7470A:1994
Níquel Total	mg/L	0,006	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Zinco Total	mg/L	0,001	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Compostos Orgânicos			
Fenol	mg/L	0,001	EPA 420.1:1978
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,03	SM23 5540C:2017
Trihalometanos Totais #	µg/L	5	EPA 8260D:2018
Ecotoxicidade			
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>) **	%	-	ABNT NBR 13373:2017

Legenda: * Parâmetros medidos em campo. # Parâmetros exclusivos do ponto P03. ## parâmetro avaliado na frequência quadrimestral e os resultados são integrados ao Programa de Monitoramento da Biota Aquática ** parâmetro avaliado na frequência quadrimestral.

Previamente à tomada de amostras, foram anotadas em cada ponto de coleta as seguintes informações sobre os corpos d'água avaliados sobre 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, potencial redox e oxigênio dissolvido (sonda multiparâmetros), profundidade e transparência (disco de Secchi dotado de trena) e velocidade de corrente (fluxímetro).

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) 23ª edição (APHA, 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.

Na maioria dos pontos no rio Camanducaia (P01M, P01J, P02M, P02J, P01 e P03), no ribeirão do Pantaleão (P04) e no córrego do Mosquito (P05) foram realizadas medições de vazão em paralelo às coletas de água superficial, que ocorreram no mesmo transecto de cada ponto de coleta, possibilitando aferir as cargas de fósforo total afluentes ao futuro reservatório, conforme estabelecido no Plano Básico Ambiental – PBA e validado no Parecer Técnico da Cetesb nº 069/20/IE. Para essa medição, considerou-se a dimensão do curso d'água, incluindo largura, profundidade e velocidade de corrente, com utilização de um molinete fluviométrico.

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**. No **Anexo I** constam os relatórios de ensaio da qualidade da água e no **Anexo II** os resultados das medições de vazão.

- **Análise dos Dados**

Para avaliação dos resultados obtidos nos pontos amostrados, os dados foram consolidados em gráficos de barras, comparando-se com os valores determinados pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2. De acordo com essa resolução, as águas doces classe 2 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.

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

Na avaliação dos resultados, foram considerados, quando pertinente, os parâmetros da Portaria de Consolidação nº888, que aborda o controle da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Utilizaram-se ainda o Índice de Qualidade da Água (IQA), o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP e o Índice de Estado Trófico (IET) da CETESB (2021), detalhados a seguir.

No presente relatório, adotaram-se ainda para comparação os dados obtidos nas campanhas anteriores deste monitoramento, sendo os principais resultados sintetizados no item 5. Consultaram-se também as informações mais recentes disponibilizadas pela CETESB do ponto CMDC02400, situado no rio Camanducaia, na ponte da rodovia SP – 107, a jusante do futuro reservatório Duas Pontes, conforme citado, para o qual foram realizadas quatro campanhas nos meses de fevereiro, junho, setembro e novembro de 2020 (CETESB, 2021).

— **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 IET leva em consideração os dados relativos à clorofila-a e o 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 ($IET > 67$).

— **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 P03, situado no rio Camanducaia, na frequência

quadrimestral, período em que há disponível o resultado de cianobactérias, que são obtidos no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, cujas coletas são concomitantes com às de qualidade da água.

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

— Estimativa de Cargas com Base nas Vazões

As cargas afluentes ao futuro reservatório foram estimadas por meio da multiplicação dos valores de vazão e de fósforo total (P), através da seguinte fórmula:

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

3.2.2. Qualidade dos Sedimentos

Com o objetivo de monitorar a qualidade dos sedimentos na Barragem Duas Pontes, avaliou-se um conjunto de parâmetros tendo como base a Resolução CONAMA 454/2012 e o *Canadian Council of Ministers of the Environment* (CCME, 2001), incluindo análises físicas, dos nutrientes e dos metais e semimetais, conforme listagem apresentada no **Quadro 3.2.2-1**, onde consta a unidade, o Limite de Quantificação (LQ) e a metodologia analítica adotada. A amostragem dos sedimentos foi realizada nos pontos da rede básica do monitoramento - Grupo A (P01, P02, P03, P04 e P06). Conforme previsto no PBA os ensaios dos compostos orgânicos, HPAs, PCBs e de ecotoxicidade são realizados na frequência quadrimestral, segundo o PBA, não sendo avaliados na atual campanha.

Quadro 3.2.2-1. Parâmetro Analisados na Caracterização da Qualidade dos Sedimentos – Barragem Duas Pontes.

Parâmetro	Unidade	L.Q.	Metodologia Analítica
Físicos			
% Sólidos	%	0,05	SM23 2540B:2017
Nutrientes e COT			
Carbono Orgânico Total	%	0,3	Methods of Soil Science Society of America Book Series 5, part 3, cap.33:1996
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	27,9 a 53	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E
Fósforo Total	mg/kg	3,05 a 4,83	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Metais e Semimetais			
Arsênio	mg/kg	0,078 a 0,0965	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007
Cádmio	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Chumbo	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Cobre	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Cromo	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014

Parâmetro	Unidade	L.Q.	Metodologia Analítica
Mercúrio	mg/kg	0,0183 a 0,0290	EPA 7471B:2007
Níquel	mg/kg	0,780 a 0,965	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Zinco	mg/kg	0,305 a 0,483	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014
Granulometria	g/kg	0,01	IAC BT106:2009
Compostos Orgânicos Semivoláteis			
Pesticidas Organoclorados			
Alaclor	µg/kg	8,53 a 14,5	---
Aldrin	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Cis Clordano (Alfa Clordano)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
DDD (isômeros)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
DDE (isômeros)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
DDT (isômeros)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Dieldrin	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Dodecacloropentaciclodecano	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Endossulfan - ALFA	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Endossulfan - BETA	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Endossulfan Sulfato	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Endrin	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
HCH Alfa	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
HCH Beta	µg/kg	0,127 a 0,217	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
HCH Delta	µg/kg	0,127 a 0,217	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Hexaclorobenzeno	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Lindano (g-HCH)	µg/kg	0,127 a 0,217	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Metolacloro	µg/kg	8,53 a 14,5	---
Metoxicloro	µg/kg	8,53 a 14,5	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Trans Clordano (Gama Clordano)	µg/kg	0,853 a 1,45	EPA 3550C:2007/EPA 8081B:2007
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)			
Acenafteno	µg/kg	2,58 a 4,26	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Acenaftileno	µg/kg	2,58 a 4,26	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Antraceno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(a)antraceno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(a)pireno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(b)fluoranteno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(g,h,i)perileno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Benzo(k)fluoranteno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Criseno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	2,58 a 4,26	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Fenantreno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Fluoranteno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Fluoreno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Naftaleno	µg/kg	6,44 a 10,7	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Pireno	µg/kg	3,86 a 6,4	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
Total de HPAs (L. Holandesa)	µg/kg	6,44 a 10,7	EPA 3550C:2007/EPA 8270E:2018
PCB's			
PCB's	µg/kg	0,255 a 0,434	EPA 3550C:2007/EPA 8082A:2000
Ecotoxicológico			
Toxicidade com <i>H. azteca</i> ##	%	---	ABNT NBR 15470:2021

Legenda: ## parâmetros avaliados na frequência quadrimestral.

A coleta dos sedimentos foi realizada com base nos métodos propostos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SMEWW) 23ª edição (APHA, 2017) e pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011).

As amostras foram obtidas com pegador do tipo Petersen, distribuídas em bandeja de inox para homogeneização e posteriormente acondicionadas em frascos específicos, sendo mantidas refrigeradas durante o transporte ao laboratório da empresa CEIMIC.

Em laboratório, as análises seguiram as metodologias descritas pela *Environmental Protection Agency* (EPA, 2000, 2007, 2014, 2018), *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SMEWW) 23ª edição (APHA, 2017) e ABNT (2021), segundo exposto anteriormente no **Quadro 3.2.2-1**. Os relatórios de ensaio referentes à análise de sedimentos constam no **Anexo III**.

- **Análise dos Dados**

Para caracterização da qualidade dos sedimentos coletados no rio Camanducaia e afluentes, os resultados obtidos foram comparados aos critérios de classificação definidos pela *Canadian Council of Ministers of the Environment* (CCME, 2001), seguindo o modelo adotado no monitoramento da CETESB. Cabe indicar que os padrões de referência da CCME serviram como base para a delimitação de valores utilizados em nível nacional pela Resolução CONAMA 454/12, que é direcionada a materiais resultantes de processos de dragagem.

A CCME (2001) adota dois níveis de classificação dos sedimentos:

- ISQG (*Interium Sediment Quality Guidelines*) ou TEL (*Thereshold Effect Level*) - indica o limiar abaixo do qual há menor probabilidade de causar efeitos adversos à biota;
- PEL (*Problably Effect Level*) - limiar acima do qual há maior probabilidade provocar efeitos adversos à biota.

Os resultados dos parâmetros carbono orgânico total, nitrogênio Kjeldahl total e fósforo total foram comparados aos valores alertas previstos na Resolução CONAMA 454/12, tendo em vista que os mesmos não são contemplados no CCME (2001).

Os dados obtidos na avaliação da qualidade dos sedimentos também foram sistematizados em gráficos de barras, nos quais a linha vermelha indica o TEL ou o valor alerta. A ausência de barras significa valores abaixo do limite de quantificação (LQ) do método analítico.

— Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS

Para a análise dos diferentes parâmetros da qualidade dos sedimentos, aplicou-se também o CQS utilizado pela CETESB (2021). Dentre os indicadores adotados nesse índice, constam as concentrações de substâncias químicas (metais e semimetais), que permitem

classificar o ambiente em cinco categorias, Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima. Foram utilizados ainda os critérios para fósforo total e ecotoxicidade, conforme **Quadro 3.2.2-2**.

Quadro 3.2.2-2. Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS.

Critério*	Classificação				
	Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
Sustâncias Químicas	Todos contaminantes em concentração inferior a TEL	O pior contaminante com concentração acima de TEL, mas inferior a 50% da distância entre TEL e PEL	O pior contaminante com concentração acima de TEL e superior a 50% da distância entre TEL e PEL, mas inferior a PEL	O pior contaminante com valor entre PEL e até 1,5 PEL	O pior contaminante com valor superando 1,5 PEL
Fósforo (mg/kg)	-	<750	-	>750 até 1.500	>1.500
Ecotoxicidade (<i>Hyalella azteca</i>)	Não tóxico	-	Efeito subletal, redução no crescimento	Efeito agudo, mortalidade <50%	Efeito agudo, mortalidade ≥50%

Nota: (-) Não se aplica.

Fonte: CETESB (2021).

4. RESULTADOS OBTIDOS

Na sequência, é apresentada a caracterização dos corpos hídricos avaliados e os resultados das análises das águas e dos sedimentos, referentes à 19ª campanha de monitoramento da Barragem Duas Pontes, realizada no período chuvoso (dezembro/22).

4.1. Caracterização dos Pontos de Amostragem

A síntese das medições locais e das observações de campo é apresentada no **Quadro 4.1-1**. No momento da coleta, o tempo esteve nublado, com chuvas nas 24 horas anteriores às coletas. A temperatura da água esteve entre 21°C e 25°C, com oscilação observada em função do horário de coleta e do grau de sombreamento no ponto amostrado.

Quadro 4.1-1. Registros de Campo e Medições *in situ* – Barragem Duas Pontes – 19°C (Dezembro/22).

Registros de Campo	Rio Camanducaia							Córrego do Mosquito	Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
	P01M	P01J	P02M	P02J	P01	P02	P03	P05	P04	P06
Data da Coleta	21/12/2022	21/12/2022	21/12/2022	21/12/2022	21/12/2022	21/12/2022	21/12/2022	21/12/2022	21/12/2022	21/12/2022
Hora da Coleta	07:50	08:34	09:13	09:25	10:20	13:23	11:32	09:56	12:24	12:53
Condição do Tempo Durante a Coleta	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado
Chuva nas Últimas 24h	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mata Ciliar	Parcialmente Preservada	Totalmente Preservada	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Totalmente Preservada	Parcialmente Preservada	Totalmente Preservada	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Ausente
Temperatura da Água (°C)	21	21	21	22	22	23	22	22	23	25
Profundidade (m)	0,9	0,84	0,6	1,75	1,71	1	1,47	0,53	0,36	4,0
Transparência (m)	0,2	0,2	0,2	0,25	0,2	0,2	0,3	0,3	total	0,27

A seguir, consta a descrição dos corpos hídricos avaliados com o respectivo registro fotográfico dos pontos de coleta obtido em dezembro de 2022.

Rio Camanducaia

O rio Camanducaia foi amostrado em sete segmentos principais estrategicamente posicionados, conforme detalhado a seguir, considerando a ordem de montante para jusante. As obras da Barragem Duas Pontes estão concentradas entre os pontos P02 e P03.

- **Ponto P01M**

O ponto P01M está situado na zona urbana de Amparo, sob a ponte que liga o Parque Cecap à rodovia SP-095 (**Fotos 4.1-1 e 4.1-2**). Neste segmento o rio Camanducaia é receptor de cargas poluentes advindas do distrito de Três Pontes (Amparo) e das partições a montante, além dos efluentes lançados, após tratamento, da indústria Cifa Têxtil, localizada na margem esquerda desse rio. Durante as atividades de campo, observou-se, no local, vegetação ciliar parcialmente preservada, com profundidade de 0,9 m, com transparência de 0,2 m e velocidade de corrente de 0,79 m/s.



Fotos 4.1-1 e 4.1-2: Ponto P01M - rio Camanducaia, na zona urbana de Amparo.

- **Ponto P01J**

Este ponto se situa no rio Camanducaia cerca de 1 km a jusante do ponto de lançamento da Química Amparo – Ypê (**Fotos 4.1-3 e 4.1-4**), possibilitando avaliar os aportes potenciais dessa empresa, além de indicar eventuais lançamentos irregulares de efluentes domésticos originados nos bairros do entorno. Em campo, observou-se a mata ciliar parcialmente preservada, com profundidade aferida em 0,84 m, transparência de 0,2 m e velocidade da corrente de 0,75 m/s.



Fotos 4.1-3 e 4.1-4: Ponto P01J - rio Camanducaia, a jusante da Indústria Química Amparo.

- **Ponto P02M**

O ponto P02M se insere a montante do local de descarga dos efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) da cidade de Amparo, implantada à margem direita do rio Camanducaia, e também a montante da indústria Seara Alimentos, localizada na margem oposta deste rio (**Fotos 4.1-5 e 4.1-6**). Os registros de campo apontam mata ciliar parcialmente preservada, com profundidade de 0,6 m e a transparência de 0,2 m, com velocidade de corrente de 0,23 m/s.



Fotos 4.1-5 e 4.1-6: Ponto P02M – rio Camanducaia, a montante da ETE de Amparo e da indústria Seara Alimentos.

- **Ponto P02J**

O ponto P02J foi definido no rio Camanducaia, a jusante da ETE e da indústria Seara Alimentos (**Fotos 4.1-7 e 4.1-8**). Sobre esse local, há uma ponte da estrada municipal do Modelo. A montante do ponto monitorado verifica-se a presença de rochas. Os registros de campo

apontam vegetação ciliar parcialmente preservada, com profundidade de 1,75 m e transparência de 0,25 m, com velocidade de corrente de 0,58 m/s.



Fotos 4.1-7 e 4.1-8: Ponto P02J - rio Camanducaia, a jusante da ETE de Amparo e do lançamento de efluentes da indústria Seara Alimentos.

- **Ponto P01**

O ponto P01 está localizado a jusante da sede urbana de Amparo e da confluência do córrego do Mosquito, afluente da margem esquerda, que drena o distrito urbano de Arcadas (**Fotos 4.1-9 e 4.1-10**). Cerca de 1 km a jusante deste ponto encontra-se o reservatório da PCH dos Feixos. O ponto P01 dista cerca de 3 km a jusante da ETE de Amparo, recebendo ainda efluentes gerados por indústrias que utilizam esse rio como corpo receptor após tratamento e esgotos domésticos lançados “in natura” no ambiente. No local, registrou-se profundidade de 1,17 m e transparência de 0,2 m, com velocidade de corrente de 0,63 m/s. A vegetação ciliar se encontra totalmente preservada.



Fotos 4.1-9 e 4.1-10. Ponto P01 – Rio Camanducaia, a montante do futuro reservatório Duas Pontes.

- **Ponto P02**

O ponto P02 está localizado a jusante da foz do ribeirão do Pantaleão no rio Camanducaia, cerca de 0,6 km a montante da barragem projetada Duas Pontes (**Fotos 4.1-11 e 4.1-12**). No entorno do P02 são desenvolvidas atividades agropecuárias. Durante a coleta, observou-se neste ponto mata ciliar parcialmente preservada, com profundidade de 1 m e transparência de 0,2 m. Conforme citado, na margem direita do ponto P02 estão concentradas as obras da Barragem Duas Pontes.



Fotos 4.1-11 e 4.1-12. Ponto P02 – Rio Camanducaia, a jusante da foz do ribeirão do Pantaleão.

- **Ponto P03**

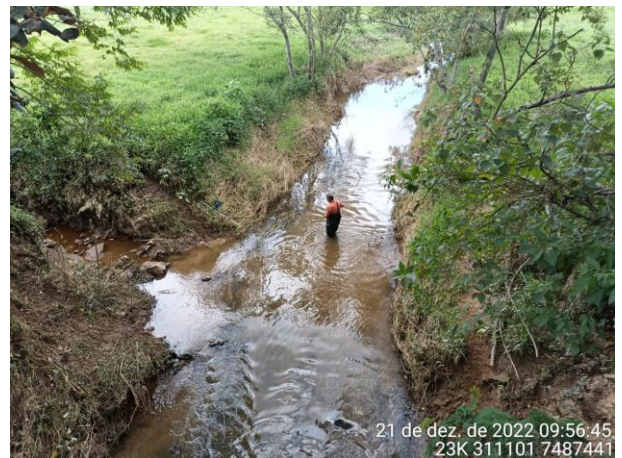
O ponto P03 está situado no rio Camanducaia cerca de 1,3 km a jusante do futuro reservatório projetado, na ponte da rodovia SP-107 - Prefeito Aziz Lian, em Amparo, coincidente com o ponto CMD02400 monitorado pela rede básica da CETESB (**Fotos 4.1-13 e 4.1-14**). A jusante desse ponto encontra-se o bairro Duas Pontes. Em campo, verificou-se mata ciliar parcialmente preservada, com profundidade de 1,47 m e transparência de 0,3 m. A velocidade da corrente foi de 0,43 m/s.



Fotos 4.1-13 e 4.1-14. Ponto P03 – Rio Camanducaia, a jusante do futuro reservatório projetado.

– **Ponto P05 - Córrego do Mosquito**

Conforme citado, o córrego do Mosquito é um contribuinte da margem esquerda do rio Camanducaia, a montante do futuro reservatório da Barragem Duas Pontes (**Fotos 4.1-15 e 4.1-16**). As águas deste córrego são receptoras de efluentes domésticos e industriais provenientes do distrito de Arcadas. A mata ciliar é predominantemente alterada e são observados trechos destituídos de vegetação, com profundidade de 0,53 m e transparência de 0,3 m. A velocidade da corrente foi de 0,2 m/s.



Fotos 4.1-15 e 4.1-16. Ponto P05 - córrego do Mosquito, próximo à foz.

– **Ponto P04 - Ribeirão do Pantaleão**

O ribeirão do Pantaleão nasce no município de Serra Negra e percorre terrenos onde predominam atividades agropecuárias, com remanescentes de vegetação nativa, até a sua foz na margem direita do rio Camanducaia, no território municipal de Amparo. O ponto P04 representa o principal braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório Duas Pontes (**Fotos 4.1-17 e 4.1-18**).

No entorno observou-se mata ciliar parcialmente alterada, sendo constatados também trechos destituídos de vegetação bem como a presença de animais domésticos. Com profundidade de 0,36 m, o ribeirão do Pantaleão, no ponto P04, que apresentou águas com transparência total e velocidade de corrente de 0,44 m/s.



Fotos 4.1-17 e 4.1-18. Ponto P04 – Ribeirão do Pantaleão.

– **Ponto P06 - Córrego da Boa Vista (lago)**

O ponto P06 está situado em um lago na margem direita do rio Camanducaia, formado pelo represamento do córrego da Boa Vista, nas proximidades de sua foz. No entorno desse ambiente predominam áreas de pastagem, em trecho quase que totalmente destituído de vegetação. Dentre os pontos da malha amostral, este lago constitui o único representativo de sistema lântico, enquanto os demais locais monitorados representam sistemas lóticos (**Fotos 4.1-19 e 4.1-20**). Na última amostragem, a profundidade na seção amostrada foi estimada em 4 m e transparência de 0,27 m.



Fotos 4.1-19 e 4.1-20. Ponto P06 – Lago formado no córrego da Boa Vista.

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 19ª campanha de monitoramento do projeto Barragem Duas Pontes (dezembro de 2022). Conforme citado, os dados foram comparados aos valores máximos permitidos (VMP) que constam da Resolução CONAMA

357/05, para águas doces classes 2. Os resultados destacados em vermelho referem-se às concentrações não conformes com os limites estabelecidos por esse dispositivo legal.

Quadro 4.2-1 - Resultados das Análises da Qualidade das Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes – 19°C (Dezembro/22).

Parâmetro	Unidade	VMP	Rio Camanducaia							Córrego do Mosquito	Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P01M	P01J	P02M	P02J	P01	P02	P03	P05	P04	P06
Físico-Químicos												
Alcalinidade Total	mg/L	-					77	32	< 5,00		50	47
Carbono Orgânico Total #	mg/L	-							4,3			
Cianeto Livre	mg/L	0,005					0,005	< 0,005	< 0,005		< 0,005	< 0,005
Cloreto Total	mg/L	250					6,99	9,03	7,72		2,34	2,65
Cloro Residual Livre #	mg/L	-							< 0,01			
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	96,6	98,6	90,3	142,6	124	129	146,3	139,4	120,5	115,5
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75					26	54	34		30	45
DBO	mg/L	5	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	8,04	< 3,00	< 3,00	3,46	< 3,00	3,9
DQO	mg/L	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	62	< 5,0	< 5,0	131	65	39
Dureza Total	mg/L	-					35,3	33,4	30,1		36,9	35
Fluoreto	mg/L	1,4					0,991	0,667	0,659		0,711	0,722
Fosfato (como P)	mg/L	-	0,399	0,613	0,337	0,767	0,46	0,399	0,92	0,92	0,245	< 0,06
Fosfato (como PO4)	mg/L	-	0,298	0,458	0,252	0,573	0,344	0,298	0,687	0,687	0,183	< 0,06
Fosfato Dissolvido (como P)	mg/L	-	< 0,06	< 0,06	0,07	< 0,06	0,07	0,06	0,08	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Fósforo Orgânico	mg/L	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,31	0,03	< 0,02	0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Polifosfato	mg/L	-	0,399	0,613	0,337	0,767	0,46	0,399	0,62	0,62	< 0,3	< 0,3
Fósforo Total ⁽¹⁾	mg/L	0,03; 0,1	< 0,0500	0,0895	0,0763	0,306	0,2	0,185	0,132	0,117	< 0,0500	0,1
Nitrato (como N)	mg/L	10	0,6	0,625	1,27	0,871	1,13	1,35	1,28	0,737	0,785	< 0,01
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,252	0,445	< 0,01	0,808	0,418	0,462	0,364	0,265	0,381	0,491
Nitrogênio Amoniacal ⁽²⁾	mg/L	0,5/1,0/2,0/3,7	0,0625	< 0,05	0,251	1,92	0,892	0,763	0,986	0,323	< 0,05	< 0,05
Nitrogênio Orgânico	mg/L	-	0,404	0,763	0,403	1,35	0,578	0,557	0,954	0,635	< 0,4	0,482

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetro	Unidade	VMP	Rio Camanducaia							Córrego do Mosquito	Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P01M	P01J	P02M	P02J	P01	P02	P03	P05	P04	P06
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	-	0,466	0,763	0,654	3,27	1,47	1,32	1,94	0,958	0,351	0,482
Nitrogênio Total	mg/L	-	1,318	1,833	1,924	4,949	3,018	3,132	3,584	1,96	1,517	0,973
Óleos e Graxas Visíveis	-	Ausentes					< 10	< 10	< 10		< 10	< 10
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 5	5,8	5,2	5,1	5,2	5,1	6	5,3	5,4	6,1	5,6
pH	-	6-9	7,48	7,5	7,51	7,71	7,69	7,54	7,45	7,7	7,82	8,14
Potássio #	mg/L	-							4,01			
Potencial Redox	mV	-	65	65	64	55	51	82	73	70	62	47
Sódio #	mg/L	-							7,74			
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	298	126	381	351	159	123	147	217	970	84
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	20	32	28	78	36	12	21	4	10	2
Sólidos Totais	mg/L	-	318	158	409	429	195	135	168	221	980	86
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sulfato	mg/L	250					13	13,8	14,1		3,9	4
Salinidade	‰	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Turbidez	UNT	100	10,3	11,2	11,9	9,45	10,5	11,4	8,75	11,4	5,86	33,6
Biológicos e Bacteriológicos												
Clorofila A	µg/L	30					< 1,00	1,87	< 1,00		< 1,00	10,95
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	UFC/100mL	1.000	44000	61000	58000	41000	39000	27000	25000	24000	860	< 1,0E+2
Coliformes Totais	UFC/100mL	-	140000	160000	130000	300000	160000	120000	130000	120000	13000	2600
Metais e Semimetais												
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1					0,225	0,117	0,213		0,0666	1,3
Alumínio Total #	mg/L	-							0,326			
Arsênio Total	mg/L	0,01					< 0,00200	< 0,00200	< 0,00600		< 0,00200	< 0,00200
Bário Total #	mg/L	0,7							0,0487			

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetro	Unidade	VMP	Rio Camanducaia						Córrego do Mosquito	Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista	
			P01M	P01J	P02M	P02J	P01	P02	P03	P05	P04	P06
Cádmio Total	mg/L	0,001					< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020		< 0,00020	< 0,00020
Chumbo Total	mg/L	0,01					< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600		< 0,00600	< 0,00600
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009					< 0,00500	< 0,00500	< 0,00500		< 0,00500	< 0,00500
Cobre Total #	mg/L	-							0,0101			
Cromo Total	mg/L	0,05					< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600		< 0,00600	< 0,00600
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3					0,99	0,818	0,826		0,816	1,57
Ferro Total #	mg/L	-							1,79			
Manganês Total	mg/L	0,1					0,0996	0,0705	0,0615		0,0796	0,0423
Mercurio Total	mg/L	0,0002					< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010		< 0,00010	< 0,00010
Níquel Total	mg/L	0,025					< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600		< 0,00600	< 0,00600
Zinco Total	mg/L	0,18					0,00973	0,00668	< 0,00600		< 0,00600	0,00758
Compostos Orgânicos												
Fenol	mg/L	0,003					< 0,001	< 0,001	< 0,001		< 0,001	< 0,001
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,5					< 0,03	< 0,03	0,0302		< 0,03	< 0,03
Trihalometanos Totais #	µg/L	-							< 5			

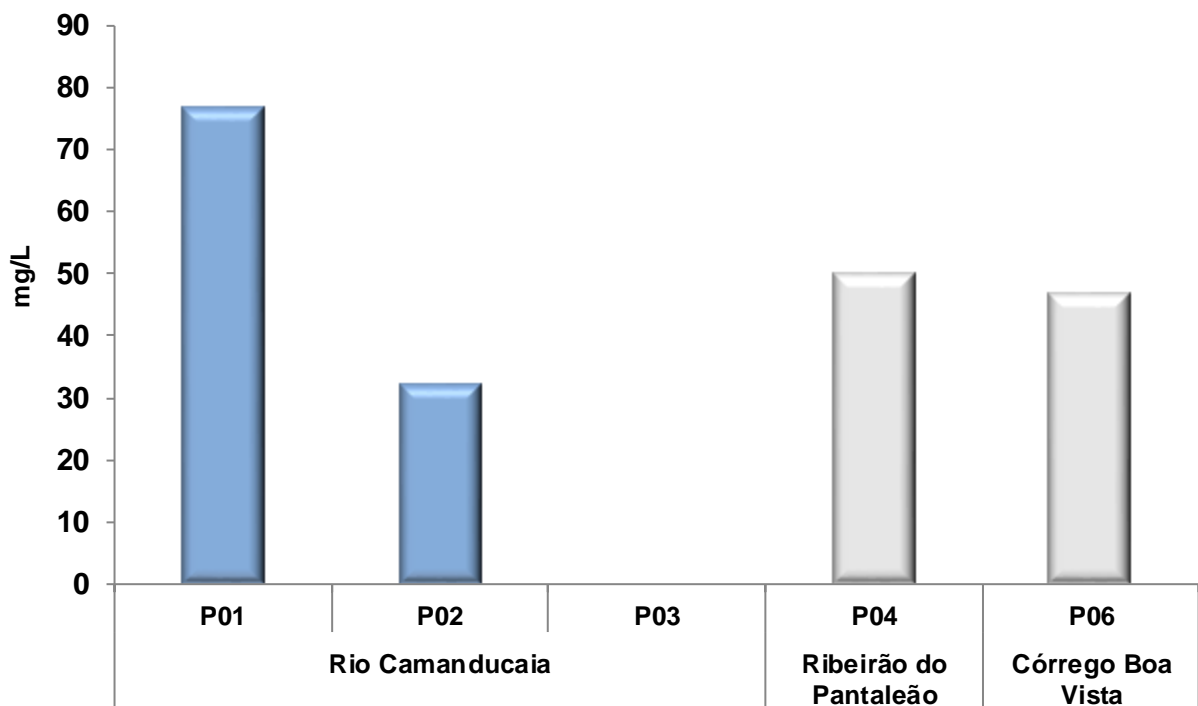
Legenda: VMP – Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2. Para oxigênio dissolvido e pH, o VMP corresponde ao valor mínimo e à faixa limite estabelecida pela legislação, respectivamente. (-) Não se aplica ou não analisado. ⁽¹⁾ O VMP para fósforo total em ambientes lóticos é de 0,1 mg/L e para ambientes lênticos é de 0,03 mg/L. ⁽²⁾ O limite de nitrogênio amoniacal varia conforme o pH (2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5).

Na sequência, são descritos os resultados das principais variáveis analisadas na rede amostral da Barragem Duas Pontes, na campanha realizada em dezembro de 2022, possibilitando estabelecer uma comparação entre os pontos analisados. Nas representações gráficas, a linha em vermelho 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 foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico em todos os pontos ou na maioria.

- **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. Os resultados de alcalinidade obtidos malha amostral da Barragem Duas Pontes na última campanha, no período chuvoso, variaram desde um valor abaixo do limite de quantificação do método analítico (< 5,0 mg/L) (P03 Rio Camanducaia) até 77 mg/L (P01, Rio Camanducaia), conforme o **Gráfico 4.2-1**.



**Gráfico 4.2-1 – Alcalinidade Total nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C
(Dezembro/22).**

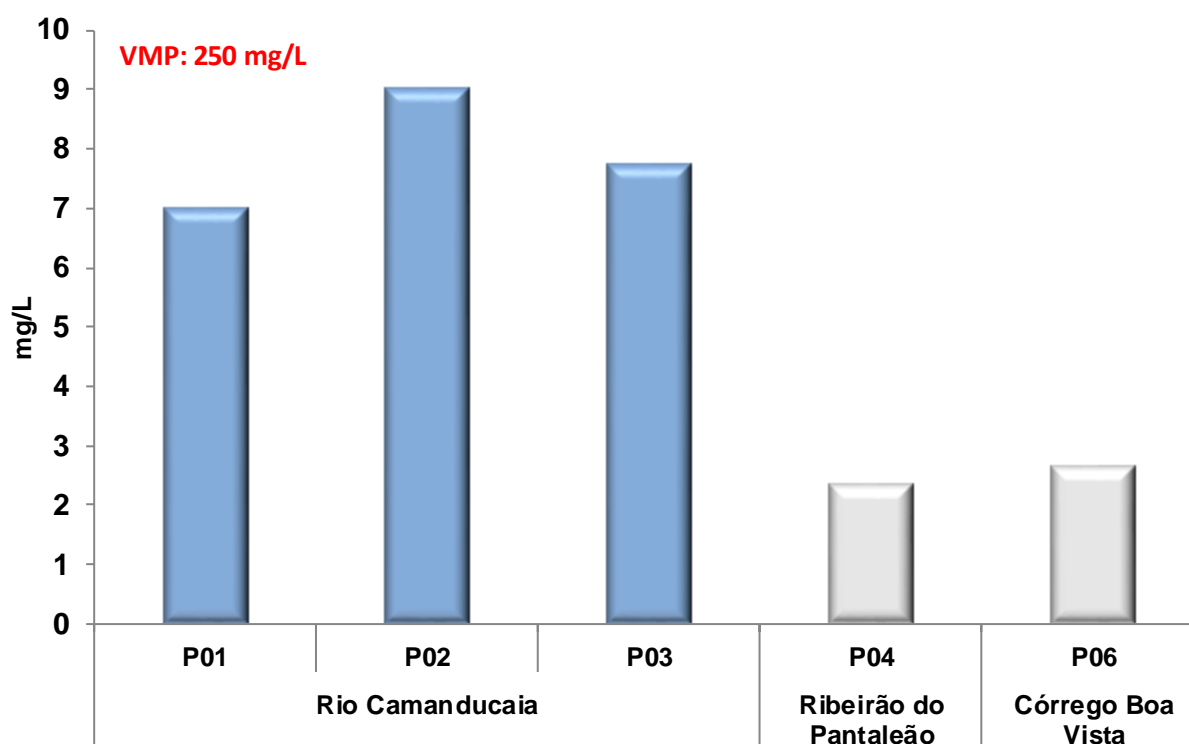
- **Cianeto Livre**

Os cianetos podem ser gerados em várias atividades industriais, tais como galvanização e produção de plásticos, sendo bastante 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.

Na 19ª campanha, na maioria das amostras, os cianetos livres permaneceram em níveis inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 0,005 mg/L), estando, portanto, em conformidade com a legislação, tendo sido detectado apenas em P01, com 0,005 mg/L (**Quadro 4.2-1**).

— 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 foram computados baixos teores de cloreto entre 2,34 mg/L (P04, ribeirão do Pantaleão) e 9,03 mg/L (P02, rio Camanducaia), estando, portanto, todos os resultados em conformidade com o padrão da legislação (**Gráfico 4.2-2**).



**Gráfico 4.2-2 – Cloreto Total nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C
(Dezembro/22).**

Legenda: VMP = valor máximo permitido estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (250 mg/L).

— 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. Contudo, em geral, níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em águas doces indicam ambientes impactados (CETESB, 2017).

Os dados obtidos na 19ª campanha, em período chuvoso, demonstram que a condutividade superou 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na maioria dos pontos da rede amostral, com um mínimo de 90 $\mu\text{S}/\text{cm}$, chegando ao máximo de 146 $\mu\text{S}/\text{cm}$, no ponto P03, a jusante do futuro reservatório (**Gráfico 4.2-3**). Esse resultado possivelmente reflete a lixiviação de sólidos da bacia de drenagem. Os valores mais acentuados nos pontos próximos ou a jusante do corpo principal do reservatório pode refletir, ainda, contribuições de sólidos das obras da Barragem Duas Pontes.

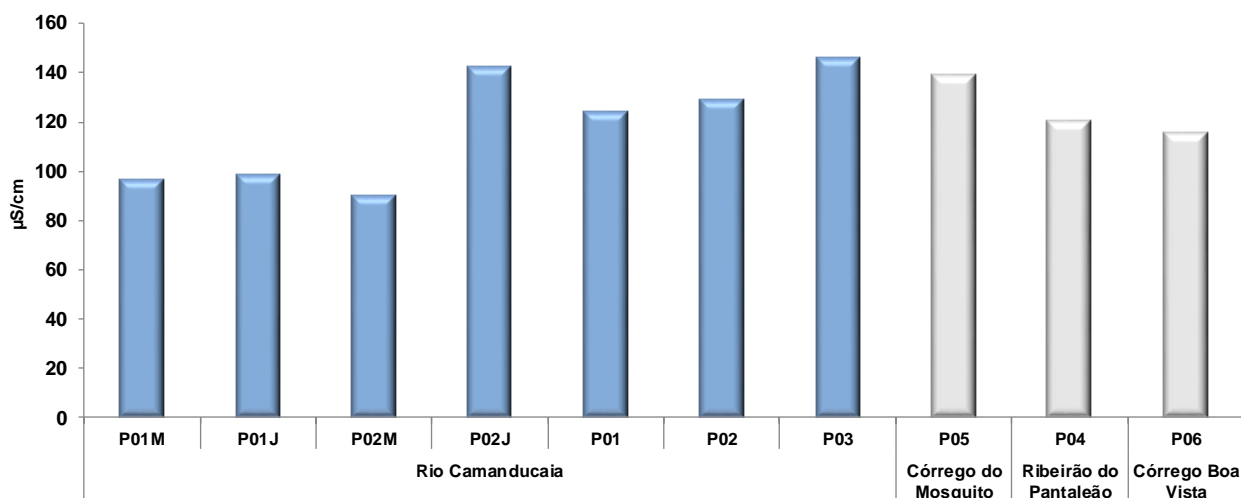


Gráfico 4.2-3 - Condutividade Elétrica nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

— Salinidade

Segundo a Resolução CONAMA 357/05, as águas doces possuem salinidade igual ou inferior a 0,5‰. Na 19ª campanha, os resultados obtidos em todos os locais amostrados foram enquadrados nessa classificação, com valores inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 0,1‰) (**Quadro 4.2-1**).

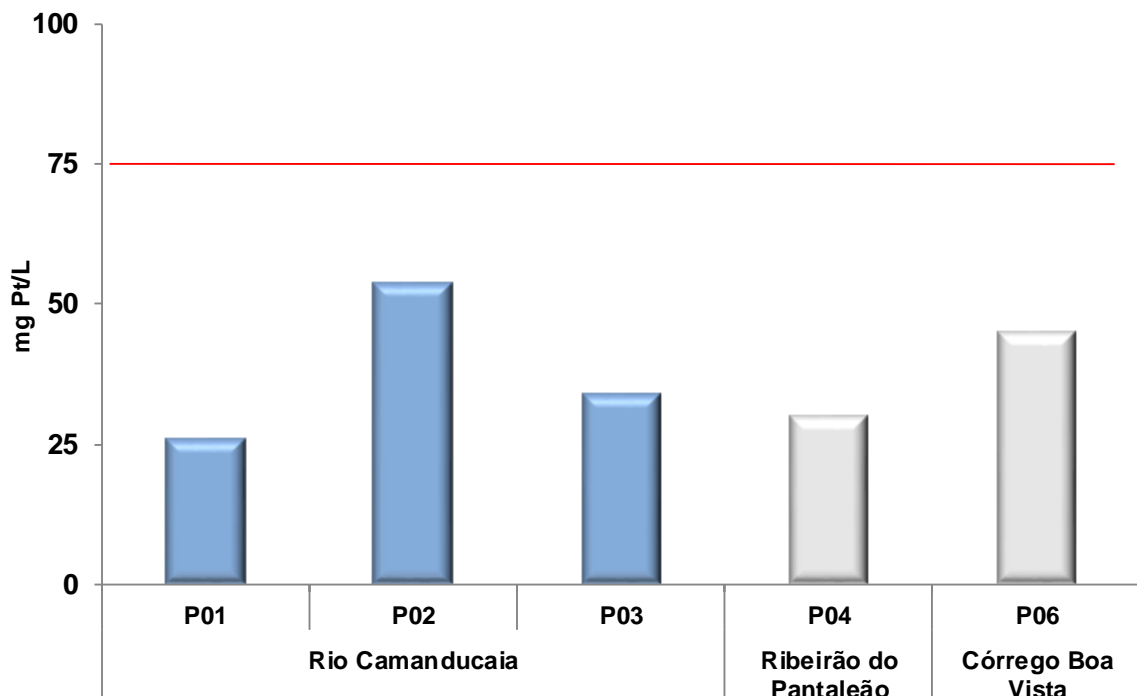
— Cor Verdadeira

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.

Os níveis de cor detectados no rio Camanducaia e nos contribuintes atenderam ao padrão da legislação, em todos os pontos. No rio Camanducaia, a cor oscilou entre 26 mg Pt/L (P01) e 54 mg Pt/L (P02), enquanto nos contribuintes os valores registrados foram de 30 mg Pt/L (P04) e 45 mg Pt/L (P06), conforme **Gráfico 4.2-4**. Assim, nesta campanha, efetuada no período chuvoso, as obras de implantação da Barragem Duas Pontes não resultaram em interferências neste parâmetro.

No monitoramento conduzido pela CETESB (2021) foi reportado nível elevado de cor verdadeira no período chuvoso (fevereiro de 2020), com 222 mg Pt/L, no ponto CMDC02400, o qual conforme citado encontra-se à altura do P03 deste monitoramento.



**Gráfico 4.2-4 - Cor Verdadeira das Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°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 um padrão para a variável DQO.

Nos cursos d'água avaliados, as concentrações de DBO permaneceram inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 3 mg/L) na maioria dos pontos da malha amostral (P01M, P01J, P02M, P02J, P02 e P04), com três detecções, tendo um mínimo de 3,5 mg/L e apenas um resultado ultrapassando o valor máximo permitido, localizado no ponto P01, com 8 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-5**. De modo geral, em amostragens anteriores, o rio Camanducaia tendeu a apresentar elevadas concentrações de DBO (item 5), principalmente na proximidade da zona urbana de Amparo e sobretudo no período chuvoso.

De acordo com a CETESB (2020), a percentagem da população atendida pelos serviços de coleta de esgotos na zona urbana de Amparo corresponde a 95%, porém apenas 55% recebem tratamento, o que resulta em uma elevada carga remanescente de 1.674 kg DBO/dia. No monitoramento desenvolvido pela CETESB no rio Camanducaia (ponto CMDC02400), as concentrações de DBO atenderem ao padrão legal, na metade das campanhas realizadas ao longo do ano de 2020, ocorrendo não conformidades em setembro e novembro de 2020, com 5,59 mg/L e 13,16 mg/L, respectivamente, (CETESB, 2021).

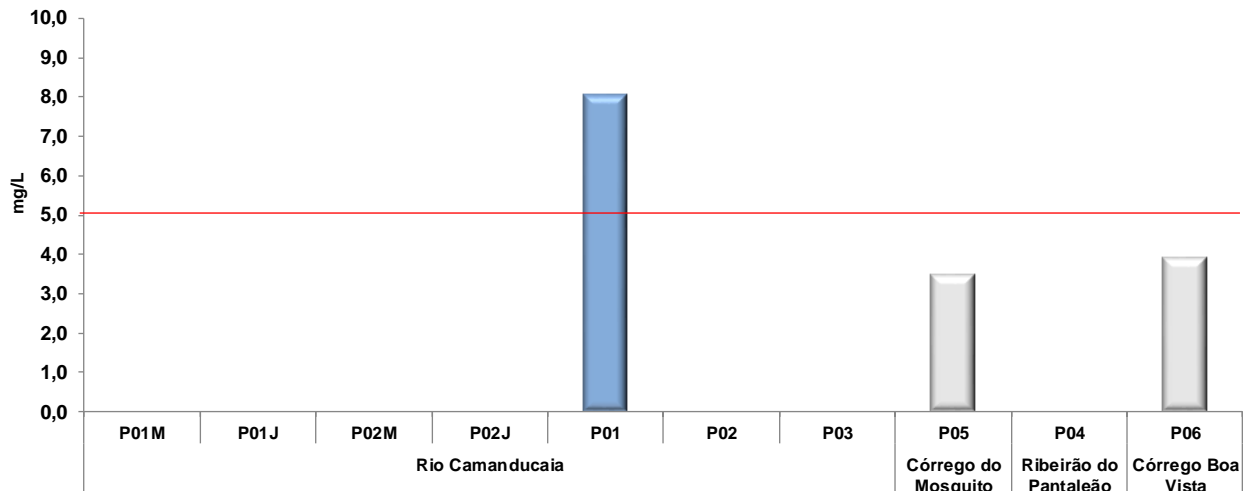


Gráfico 4.2-5 - Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

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

Os níveis de DQO ficaram abaixo do limite de quantificação na maioria dos pontos no rio Camanducaia, com exceção do ponto P01, onde obteve valor de 54,0 mg/L. Dentre os contribuintes, o córrego Boa Vista (P06) obteve o menor valor da campanha, com 39,0 mg/L e o maior no córrego do Mosquito (P05), com 131,0 mg/L (**Gráfico 4.2-6**).

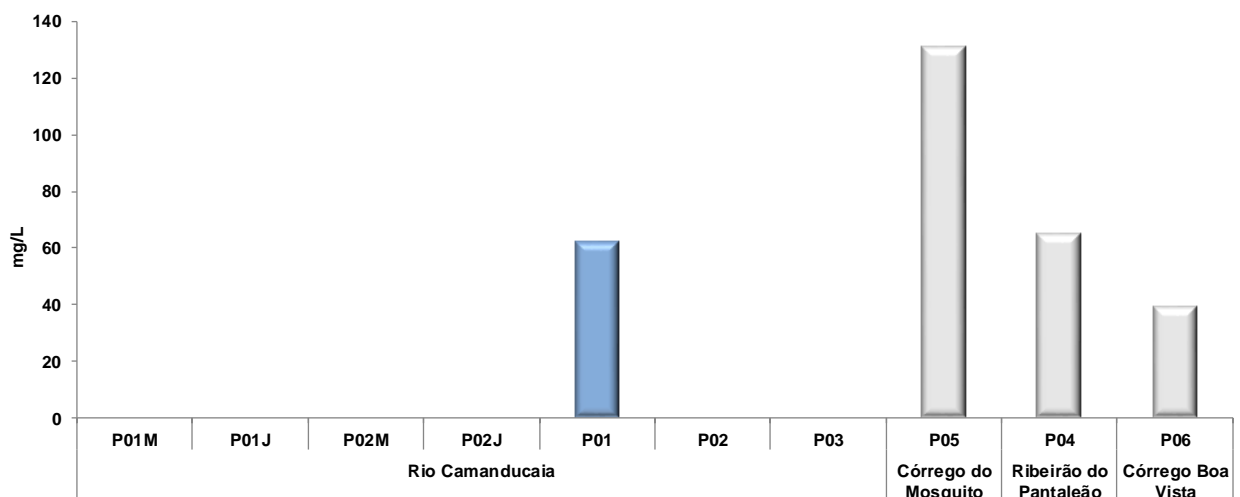


Gráfico 4.2-6 - Demanda Química de Oxigênio - DQO nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

- Dureza Total

A dureza da água é a medida da sua capacidade de precipitar sabão, isto é, nas águas que a possuem os sabões se transformam em complexos insolúveis, não formando espuma até que o processo se esgote. São quatro os principais compostos que conferem dureza às águas:

bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio, sendo a principal fonte a passagem das águas pelo solo, com a dissolução de rochas calcárias pelo gás carbônico da água. As águas tratadas em estações convencionais apresentam dureza geralmente um pouco superior à das águas brutas devido ao uso da cal hidratada (CETESB, 2017).

Na malha amostral, os valores de dureza no rio Camanducaia estiveram entre 30,1 mg/L (P03) e 35,3 mg/L (P01), enquanto que nos contribuintes as concentrações oscilaram entre 36,9 mg/L, no ribeirão do Pantaleão (P04), e 35,0 mg/L, no córrego Boa Vista (P06), conforme o **Gráfico 4.2-7**.

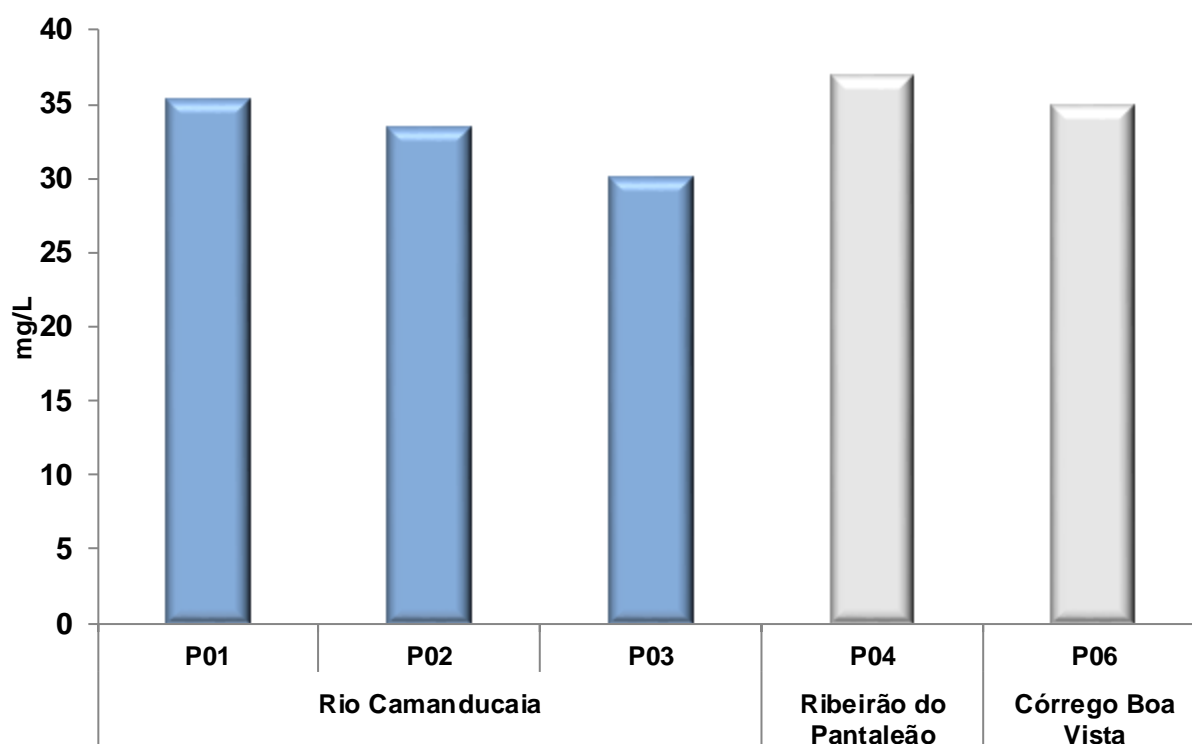


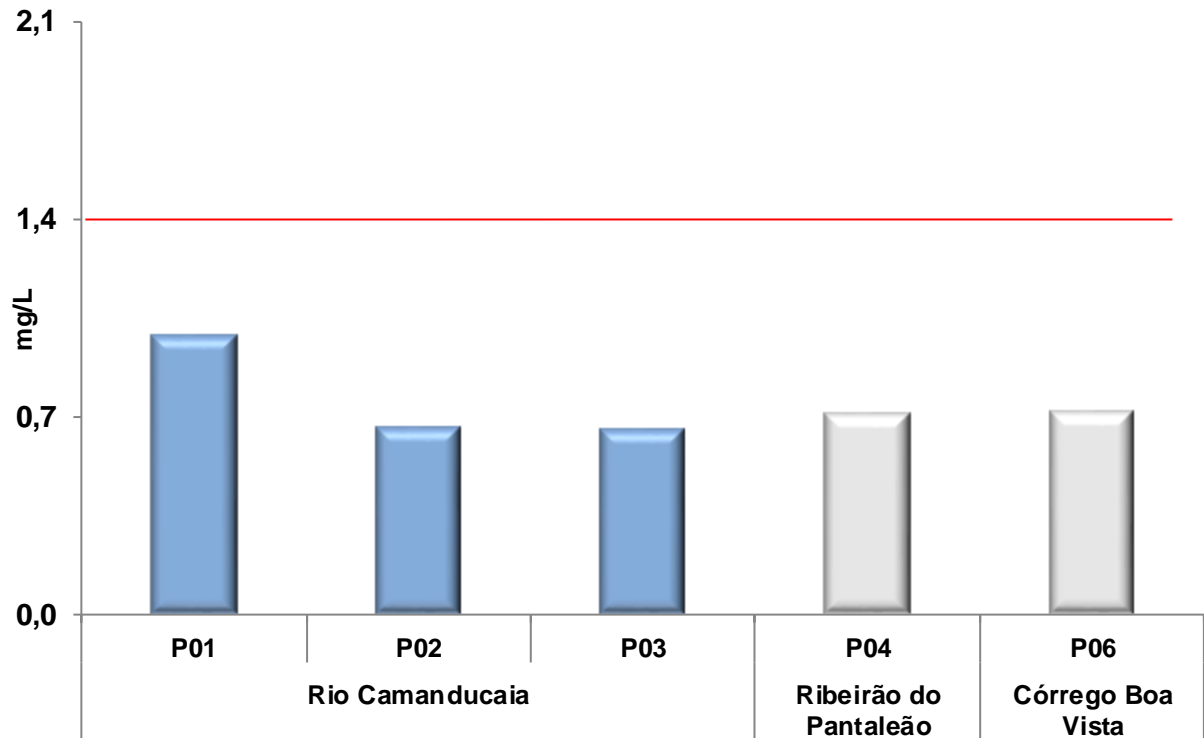
Gráfico 4.2-7 – Dureza Total nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

— Fluoreto Total

Fluoreto é a forma iônica do flúor, sendo normalmente encontrado em águas naturais em níveis traço, enquanto as 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,

2014). A Resolução CONAMA determina o máximo de 1,4 mg/L de fluoreto para águas doces classe 2.

Na rede amostral, as concentrações de fluoreto nesta 19ª campanha atenderam ao padrão legal em todos os pontos avaliados, com máximo de 0,99 mg/L no rio Camanducaia (P01), conforme o **Gráfico 4.2-8**.



**Gráfico 4.2-8 – Fluoreto Total nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 19°C
(Dezembro/22).**

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

— **Série de Fósforo e Cargas de Fósforo Total**

O fósforo na água se apresenta principalmente nas formas de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânico. 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 nas zonas rurais prevalecem as fontes difusas, associadas aos dejetos de bovinos, de aves, além de fertilizantes agrícolas.

A Resolução CONAMA 357/05 estabelece os limites de fósforo total de 0,03 mg/L (ambiente lântico), 0,050 mg/L (ambiente intermediário) e 0,1 mg/L (ambientes lóticos). Para as

parcelas de fosfato (como P), fosfato (como PO_4), fosfato dissolvido (como P), fósforo orgânico e polifosfato essa legislação não prevê valores máximos permissíveis.

O nível de fosfato como P atingiu teor mais elevado no ponto P03 do rio Camanducaia, com concentração de 0,92 mg/L, o que também ocorreu para fosfato como PO_4 , que obteve a maior concentração de 0,69 mg/L também em P03. As concentrações de polifosfato apresentaram maior variação, com máximo registrado no ponto P02J, de 0,767 mg/L.

As análises de fósforo total na 19ª campanha demonstram concentrações elevadas na parte dos pontos monitorados ao longo do rio Camanducaia, atingindo um pico mais elevado a montante do futuro reservatório (P02J), com 0,306 mg/L, superando o padrão legal na maioria dos pontos. Nos pontos do rio Camanducaia ocorreram valores dentro da legislação (P01J, P02M) além de um valor abaixo do limite de quantificação (P01M). Dentre os contribuintes monitorados, também foi reportado elevado teor de fósforo no córrego do Mosquito (P05), com 0,117 mg/L, possivelmente em função do aporte de efluentes do distrito de Arcadas. Adicionalmente, no ribeirão do Pantaleão, a concentração permaneceu abaixo do limite de quantificação (P04), no entanto, no córrego da Boa Vista (P06), local de ambiente lântico e limite máximo mais baixo preconizado na legislação (de 0,03), houve detecção de 0,1 mg/L (**Gráfico 4.2-9**).

De modo geral, os elevados teores deste nutriente no rio Camanducaia e contribuintes reflete principalmente o aporte de esgotos domésticos e industriais no próprio rio, além das contribuições de cargas difusas na bacia.

A acentuada concentração de fósforo no rio Camanducaia também foi reportada em amostragens anteriores deste programa, conforme detalhado no item 5. De forma similar, no monitoramento da CETESB no rio Camanducaia (ponto CMD02400), as concentrações de fósforo foram elevadas, entre 0,3 mg/L e 0,6 mg/L, no ano de 2020 (CETESB, 2021), superando o limite da legislação. Ainda de acordo com esta instituição, municípios com carências nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, a exemplo de Amparo e Monte Alegre do Sul, contribuem com uma parcela da carga de DBO e de fósforo total que aporta ao rio Camanducaia.

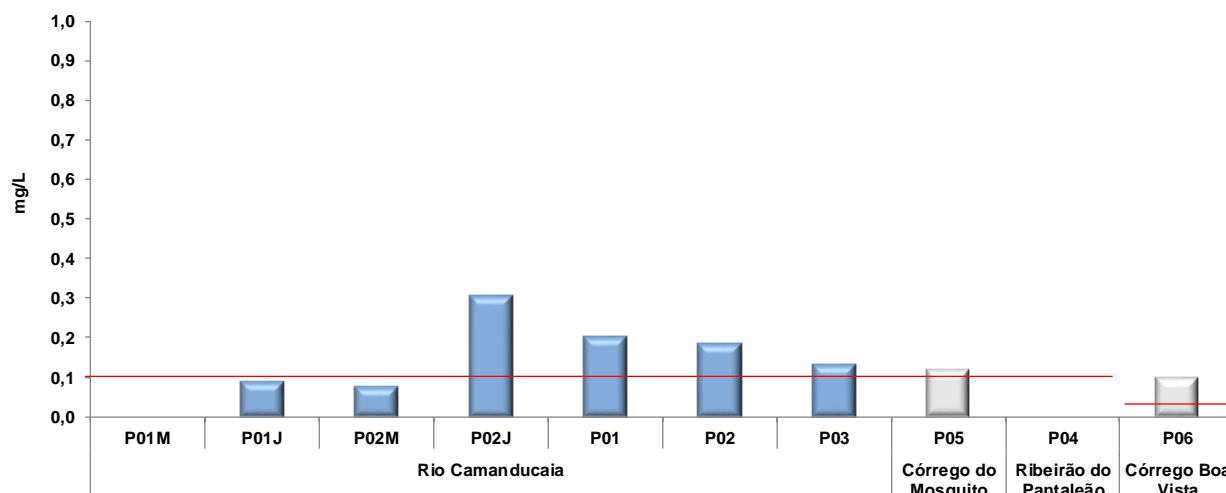


Gráfico 4.2-9 – Fósforo Total nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,1 mg/L para ambientes lóticos e 0,03 mg/L para ambientes lênticos).

Conforme anteriormente citado, em todos os pontos no rio Camanducaia e nos seus dois principais contribuintes (P04 e P05) foram realizadas medições de vazão concomitantes às amostragens de fósforo, tendo em vista determinar as cargas deste nutriente que potencialmente podem atingir o futuro reservatório de Duas Pontes. No **Quadro 4.2-2** são descritos os resultados da vazão, da concentração e das cargas estimadas de fósforo total. Ressalta-se que para estimativa da contribuição dos corpos hídricos cujos valores estiveram abaixo do limite de quantificação do método analítico, considera-se o próprio valor de limite (L.Q. = 0,05 mg/L).

Quadro 4.2-2 - Resultados de Vazão, das Concentrações e das Cargas de Fósforo Total – Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Curso d'Água/ Ponto	Concentração Fósforo Total (mg/L)	Vazões (m³/s)	Carga Fósforo Total (kg P/dia)	
Rio Camanducaia	P01M	8,11	35,0	
	P01J	9	69,6	
	P02M	8,76	57,7	
	P02J	0,306	8,18	216,3
	P01	0,2	9,64	166,6
	P03	0,132	8,46	96,5
Córrego do Mosquito	P05	0,42	3,4	
Ribeirão do Pantaleão	P04	0,34	1,8	

Nota: Valores em vermelho indicam ultrapassagem do valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

As vazões obtidas nos pontos monitorados do rio Camanducaia atingiram o máximo de 9,64 m³/s, valor abaixo da vazão média estimada no local do barramento (equivalente a 13,77 m³/s), conforme Ofício nº 420/2020/SRE/ANA). Nos contribuintes, a vazão ficou entre 0,34 m³/s e 0,42 m³/s, no ribeirão do Pantaleão (P04) e no córrego do Mosquito (P05), respectivamente. Os valores encontrados são superiores aos registrados na campanha anterior (outubro/2022), quando a vazão máxima no rio Camanducaia foi de 4,54 m³/s, o que se justifica por esta última coleta ter sido efetuada na estação de transição entre período seco e chuvoso.

As cargas obtidas no rio Camanducaia oscilaram entre 35 kg P/dia (P01M) e 216,3 kg P/dia (P02J). Nas coletas anteriores, o rio Camanducaia tendeu a apresentar elevada carga de fósforo, sendo que no eixo da futura barragem (P03) o valor médio de carga é de 120,9 kg P/dia, ocorrendo picos pontualmente mais elevados, sobretudo na estação chuvosa. Para o rio Camanducaia como um todo, foi verificada carga média diária de fósforo de 109,4 kg P/dia ao longo de todo o monitoramento.

Conforme indicado anteriormente, a acentuada carga de P reflete principalmente a deficiência no sistema de saneamento básico, que resultam em lançamentos de esgotos industriais gerados na zona urbana de Amparo, além do aporte cargas difusas, sobretudo após a ocorrência de chuvas. Os tributários apresentaram cargas expressivamente menores do que o rio Camanducaia na presente campanha. Os dados de vazão e de cargas de fósforo total estão ilustrados no **Gráfico 4.2-10**.

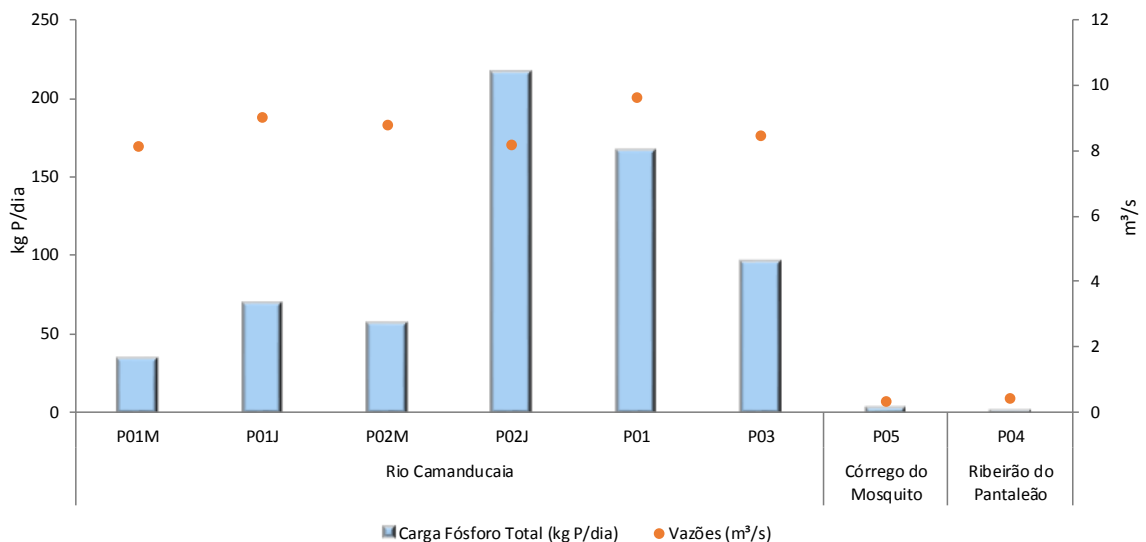


Gráfico 4.2-10 - Cargas de Fósforo Total e Vazão – Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

— **Série de Nitrogênio**

O nitrogênio participa da formação de proteínas no metabolismo dos seres vivos, podendo ser encontrado no meio aquático na forma orgânica (microrganismos, detritos

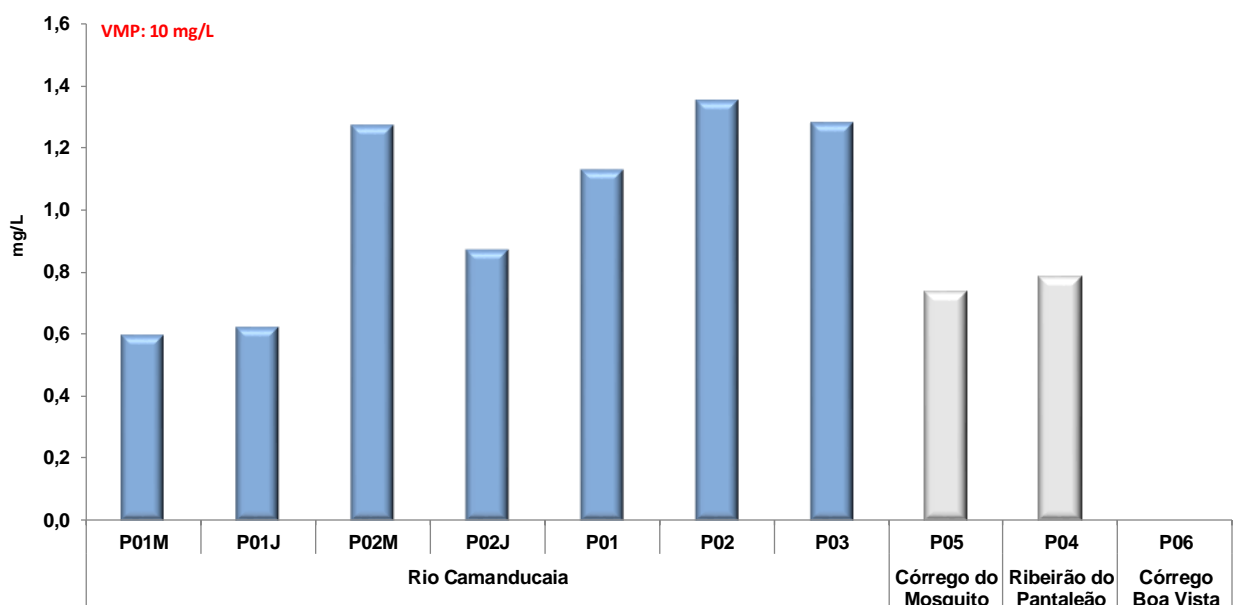
orgânicos) e na forma inorgânica, especialmente amônia, nitrito e nitrato. Os processos de decomposição biológica levam à amonificação do nitrogênio presente nos compostos orgânicos.

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

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

Em águas doces classe 2, a Resolução CONAMA 357/05 estabelece para nitrito o limite de 1 mg/L. Para nitrato, o valor máximo permissível é de 10 mg/L. Segundo esta legislação, os limites máximos de nitrogênio amoniacal variam 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.

Os dados obtidos em dezembro/22, mostram que as concentrações de nitrato atenderam ao padrão da legislação em toda malha amostral, atingindo máximo de 1,35 mg/L no rio Camanducaia (P02), e concentrações abaixo do limite de quantificação do método analítico no córrego da Boa Vista (P06) (**Gráfico 4.2-11**).



**Gráfico 4.2-11– Nitrato nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 19°C
(Dezembro/22).**

Legenda: VMP = valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (10 mg/L).

De forma similar, os teores de nitrito permaneceram em conformidade com o padrão legal, em todos os pontos, oscilando no rio Camanducaia entre concentrações inferiores ao limite de quantificação do método (0,01 mg/L) (P02M), e concentração máxima de 0,81 mg/L, em P02J. Nos contribuintes, os níveis detectados tiveram um máximo de 0,49 mg/L (P06) (**Gráfico 4.2-12**).

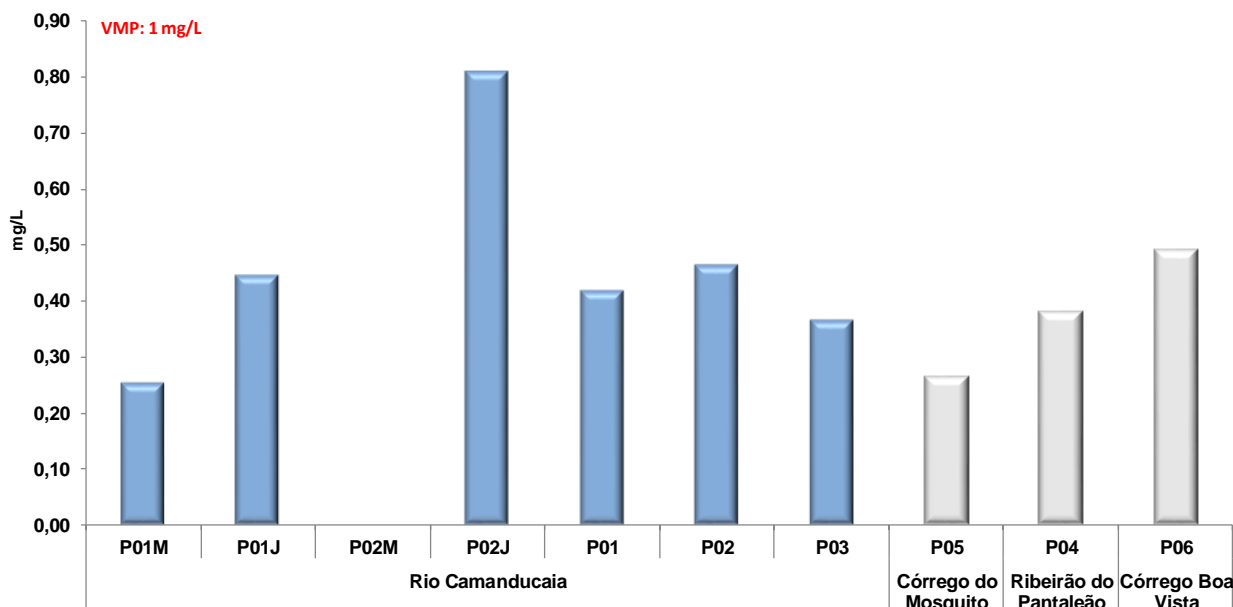


Gráfico 4.2-12 – Nitrito nas Águas Superficiais – Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: VMP = valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (1 mg/L).

Comparando os dados desta campanha com os resultados do monitoramento da CETESB (2021) nota-se também o atendimento aos padrões da legislação, no rio Camanducaia (ponto CMDC02400), no qual não foram observadas desconformidades quanto a nitrito e nitrato na amostragem realizada em 2020.

Os níveis de nitrogênio amoniacal nos pontos da malha amostral atenderam ao padrão legal em todos os pontos, dado o pH aferido em cada localidade do rio Camanducaia, com valores entre <0,05 mg/L (P01J) e 1,92 mg/L (P01), não ultrapassando o limite de 2,0 mg/L, estabelecido para a faixa de pH entre 7,5 < 8,0, ou o limite de 3,7 mg/L, apontado para a faixa de pH < 7,5 (**Gráfico 4.2-13**). O maior nível de nitrogênio amoniacal nas proximidades da zona urbana de Amparo reforça a influência dos esgotos domésticos para a alteração nos padrões da qualidade das águas.

Os dados do monitoramento da CETESB (2021) no rio Camanducaia (ponto CMDC02400) apontaram teores de nitrogênio amoniacal não conformes com a legislação, em uma das quatro campanhas conduzidas em 2020, com 4 mg/L.

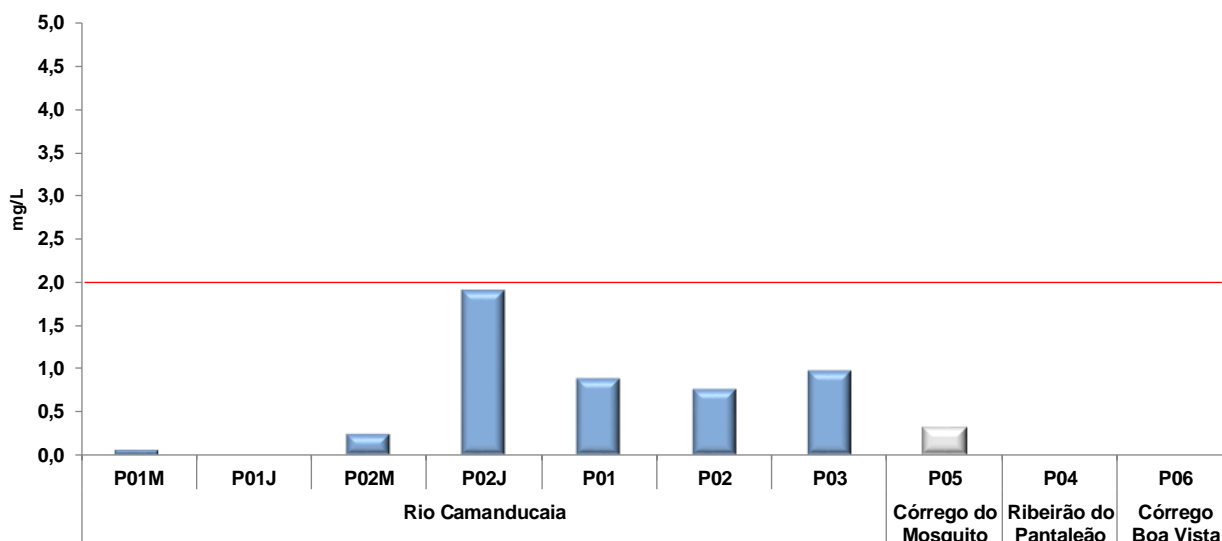


Gráfico 4.2-13 - Nitrogênio Amoniacal nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (3,7 mg/L para pH inferior a 7,5; 2,0 mg/L para pH entre 7,5 e 8,0; 1,0 mg/L para pH entre 8,0 e 8,5 e 0,5 mg/L para pH superior a 8,5).

A concentração máxima de nitrogênio orgânico no rio Camanducaia foi de 1,35 mg/L (P02J), enquanto nos contribuintes se obteve o máximo de 0,635 mg/L no córrego do Mosquito (P05), conforme **Gráfico 4.2-14**.

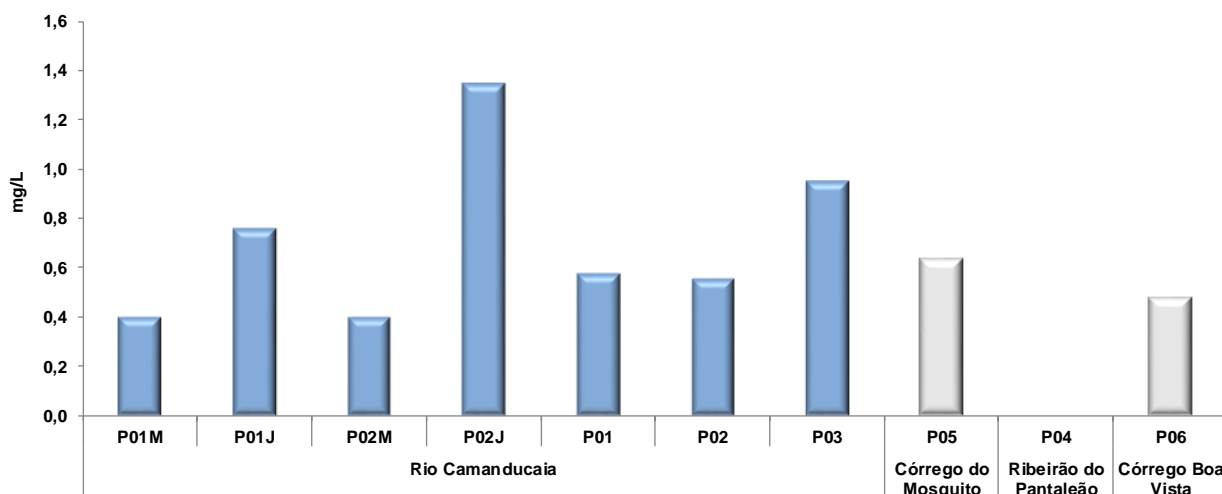


Gráfico 4.2-14 - Nitrogênio Orgânico nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

A soma das frações de nitrogênio orgânico e amoniacal é expressa pelo resultado de nitrogênio Kjeldahl total (NKT). No ponto P02J, localizado próximo ao futuro reservatório, foi contabilizada a concentração mais elevada de nitrogênio Kjeldahl total no rio Camanducaia, com

3,27 mg/L. Dentre os contribuintes, o córrego do Mosquito (P05) se destacou pela maior parcela de NKT, com 0,958 mg/L (**Gráfico 4.2-15**).

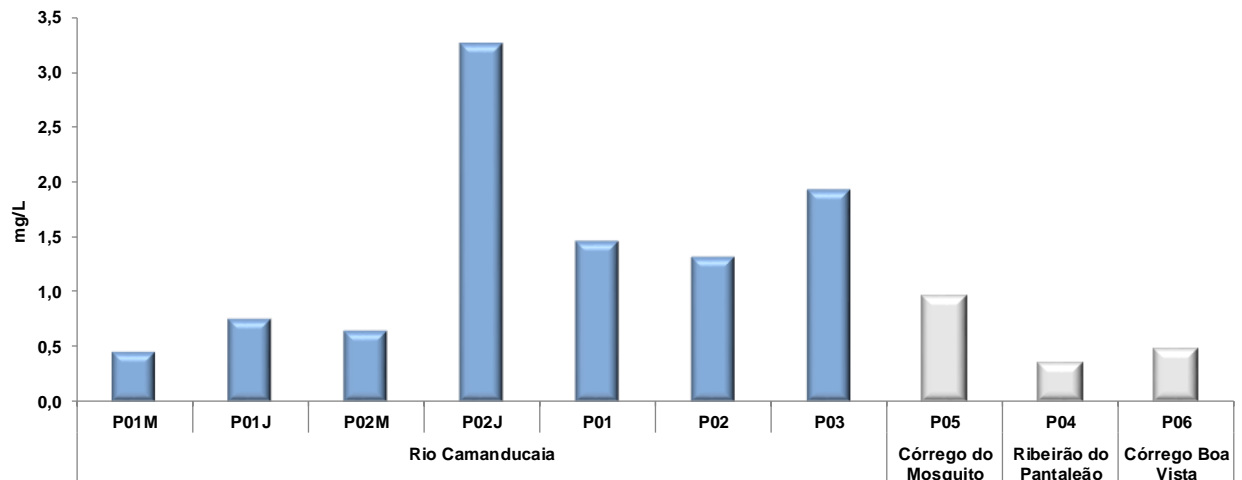


Gráfico 4.2-15 – Nitrogênio Kjeldahl Total nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19ªC (Dezembro/22).

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 em item específico a seguir. Não há na Resolução CONAMA 357/05, padrão para essa variável.

Na 19ª campanha, os valores de nitrogênio total no rio Camanducaia oscilaram de 1,318 mg/L (P01M), a 4,949 mg/L (P02J), ambos a montante do futuro reservatório. Nos contribuintes, na presente campanha, foram observados menores teores de nitrogênio total, a concentração variou entre 0,973 mg/L, no lago do córrego Boa Vista (P06) e 1,96 mg/L, no córrego do Mosquito (P05), conforme mostra o **Quadro 4.2-1**.

— 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 19ª campanha, as observações visuais em campo apontaram a ausência destes constituintes nas águas do rio Camanducaia e afluentes.

— 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.

Os teores de oxigênio dissolvido no rio Camanducaia e em seus tributários atenderam ao padrão estipulado pela Resolução CONAMA 357/05, em todos os pontos monitorados, com variação entre 5,1 mg/L (P02M e P01) e 6,1 mg/L (P04), conforme **Gráfico 4.2-16**.

No monitoramento da CETESB (2021), as taxas de oxigênio dissolvido no rio Camanducaia (ponto CMDC02400) foram conformes com o padrão da legislação, no ano de 2020, com exceção do mês de setembro, quando se verificou um déficit (3,66 mg/L).

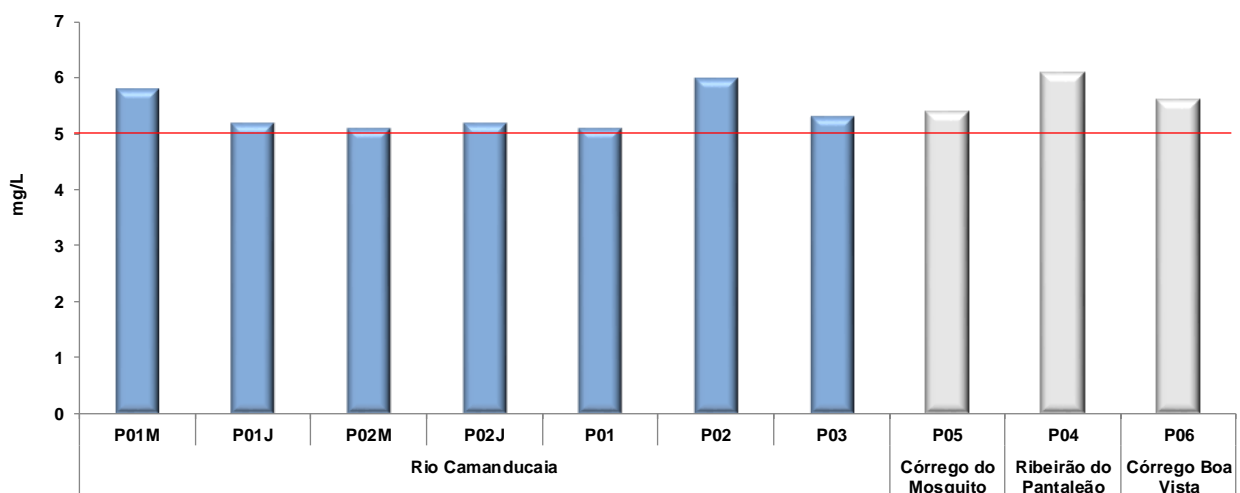


Gráfico 4.2-16 - Oxigênio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

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.

Na malha amostral, os resultados de pH se enquadraram no intervalo citado em todos os pontos monitorados, com valor mínimo de 7,45 no rio Camanducaia (P03), e o máximo de 8,14 no córrego Boa Vista (P06) (**Gráfico 4.2-17**). No monitoramento da CETESB (2021), os

resultados do pH relativos ao ano de 2020 também se mantiveram em torno de 7 no rio Camanducaia (ponto CMDC02400).

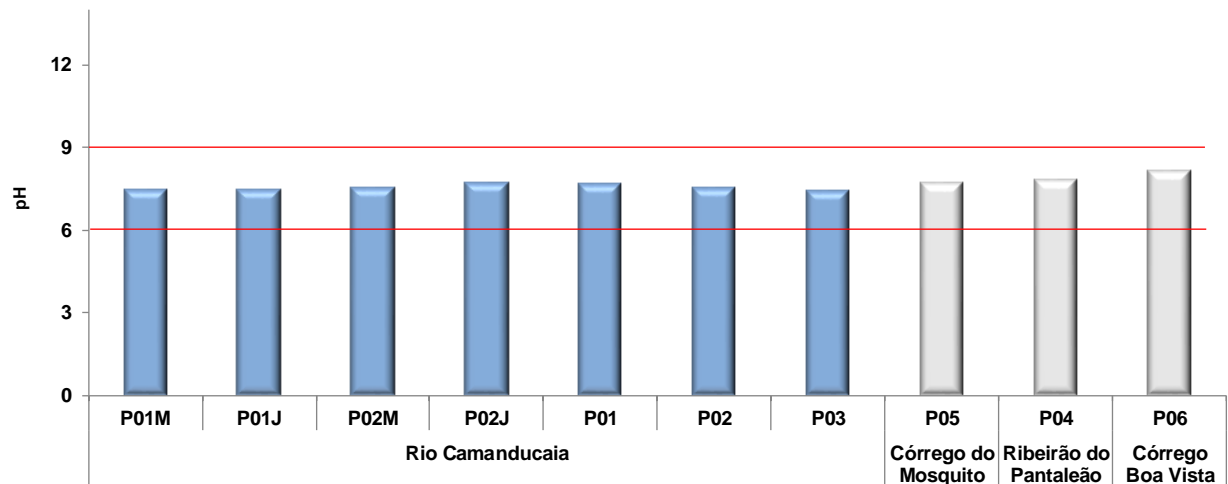


Gráfico 4.2-17 - pH nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem à faixa limite estabelecida 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 em 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 microorganismos estritamente aeróbios, enquanto valores negativos indicam ambiente propício ao desenvolvimento de organismos facultativos ou anaeróbios. Na 19ª campanha de monitoramento, os valores de potencial redox se mantiveram positivos em toda malha amostral (**Gráfico 4.2-18**), com variação entre 51 mV (P01) e 82 mV (P02), no rio Camanducaia, enquanto nos contribuintes variou entre 47 mV, no córrego Boa Vista (P06), e de 70 mV, no córrego do Mosquito (P05).

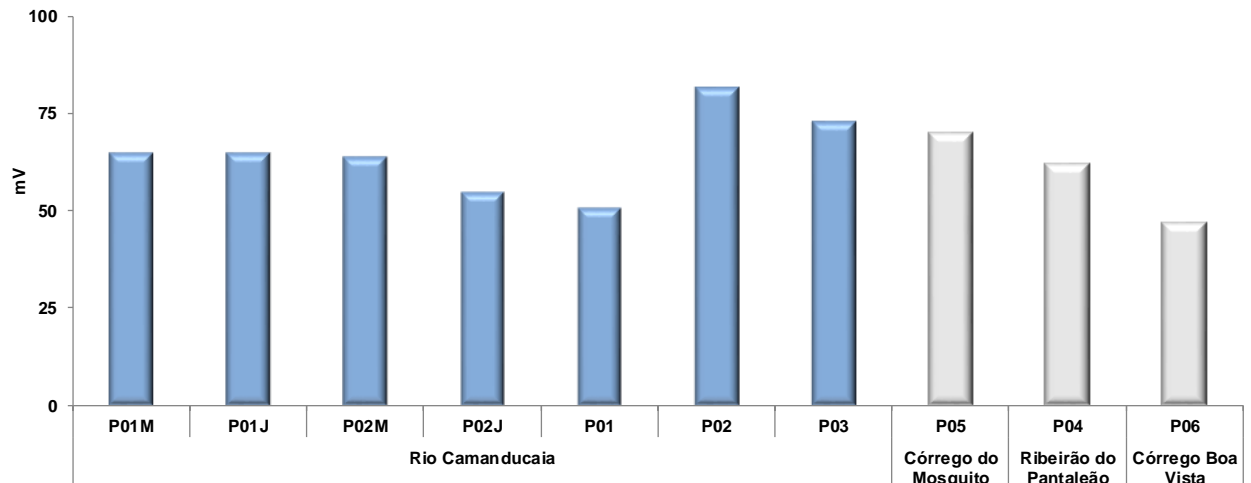


Gráfico 4.2-18 – Potencial Redox nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19ªC (Dezembro/22).

— Série de Sólidos

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

Os teores de sólidos dissolvidos totais na 19ª campanha de monitoramento se mantiveram em conformidade com o padrão da legislação no rio Camanducaia, com valor máximo registrado na amostra do ponto P02M, com 381 mg/L (**Gráfico 4.2-19**). Dentre os contribuintes, se destacou o ribeirão do Pantaleão (P04), com 970 mg/L, sendo a única extrapolação aos limites da legislação registrada.

Considerando que as obras da Barragem Duas Pontes envolvem a movimentação de solos, os níveis mais baixos de sólidos nos dois pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) representam um resultado positivo, dado que na campanha anterior (18ªC, em outubro/2022) os teores registrados nestes pontos superaram os do trecho a montante do futuro reservatório (com exceção de P01J) possivelmente em função das atividades realizadas no período anterior à 18ª campanha, que envolveram a concretagem da fundação do vertedouro e a concretagem da galeria de desvio.

Em geral, os teores de sólidos dissolvidos verificados pela CETESB no ponto CMDC02400, a jusante da Barragem Duas Pontes, nas quatro campanhas conduzidas no ano de 2020 (CETESB, 2021), não ultrapassaram 258 mg/L.

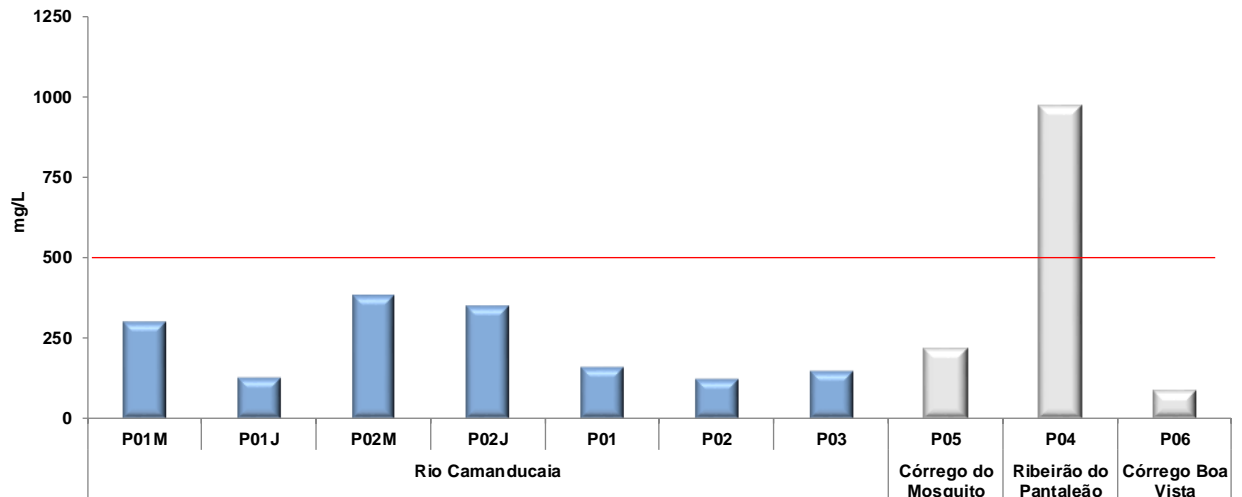


Gráfico 4.2-19 - Sólidos Dissolvidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido 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 não contempla limites para sólidos em suspensão.

Os níveis de sólidos em suspensão nos locais monitorados no rio Camanducaia obtiveram variação esteve entre 12 mg/L (P02) e 78 mg/L (P02J), e nos contribuintes, variou de 2 mg/L no córrego Boa Vista (P06) a 10 mg/L no ribeirão do Pantaleão (P04), conforme **Gráfico 4.2-20**.

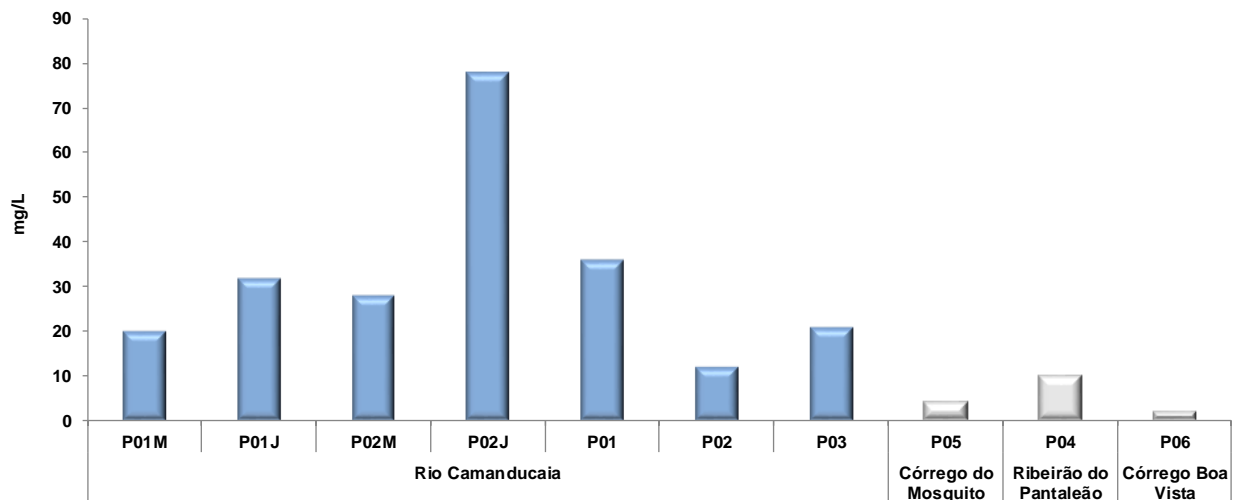


Gráfico 4.2-20 - Sólidos Suspensos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

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). Cabe destacar que a Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para essa variável.

Na rede amostral, as concentrações de sólidos totais no rio Camanducaia estiveram entre 135 mg/L (P02) e 429 mg/L (P02J), enquanto os afluentes oscilaram entre 86 mg/L e 980 mg/L, nos pontos P06 e P04, respectivamente, ambos no rio Camanducaia (**Gráfico 4.2-21**). A variação neste parâmetro refletiu principalmente a parcela dos sólidos dissolvidos.

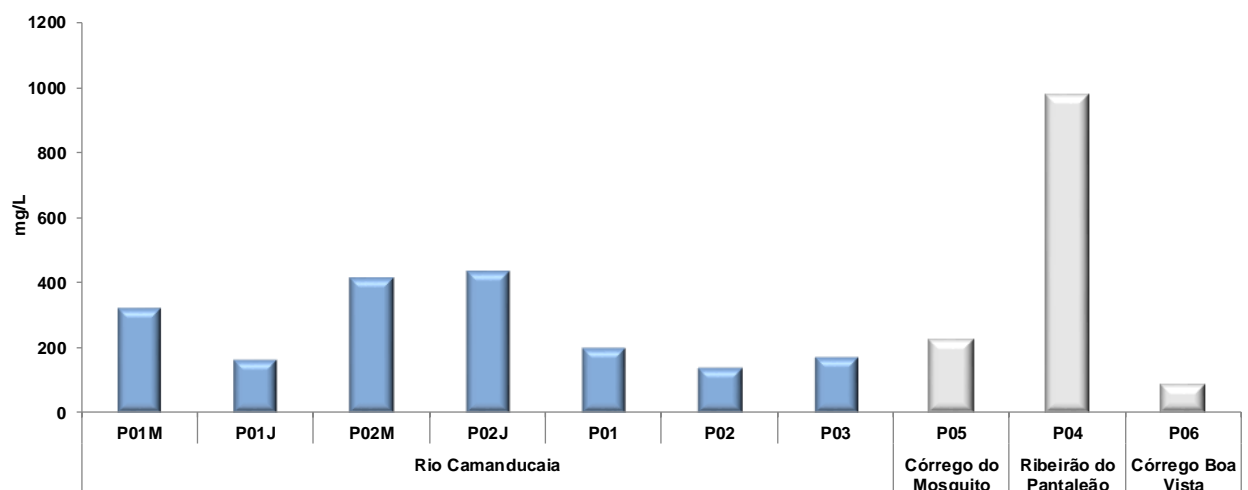


Gráfico 4.2-21 - Sólidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

As parcelas de sólidos sedimentáveis não atingiram o limite de quantificação do método analítico na maioria dos pontos, estando presente apenas no rio Camanducaia, com máximo de 2,0 ml/L (P02J) (**Gráfico 4.2-22**). A legislação não contempla limites para sólidos sedimentáveis.

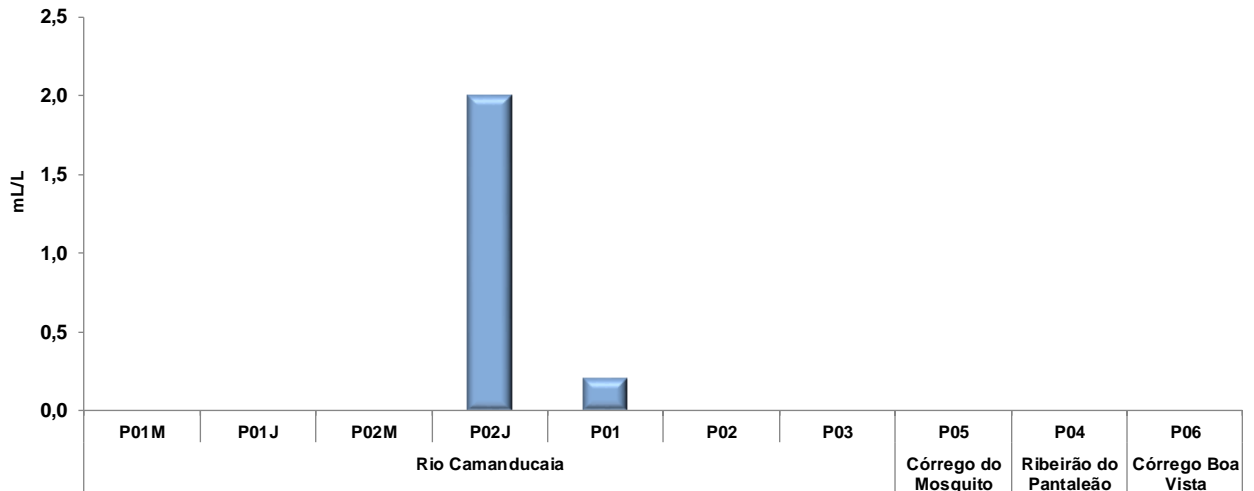


Gráfico 4.2-22 - Sólidos Sedimentáveis nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

— 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. Nas águas tratadas, é proveniente do uso de coagulantes.

Nos corpos d'água onde há depósito da matéria orgânica e baixos teores de oxigênio dissolvido, o sulfato pode ser transformado em sulfeto, ocorrendo à 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.

Na rede amostral da Barragem Duas Pontes, os dados obtidos no período chuvoso (dezembro/22) demonstram concentrações de sulfato em conformidade com o padrão legal em todos os pontos, sendo o máximo de 14,1 mg/L detectado no rio Camanducaia, a jusante do futuro reservatório (P03) (**Gráfico 4.2-23**).

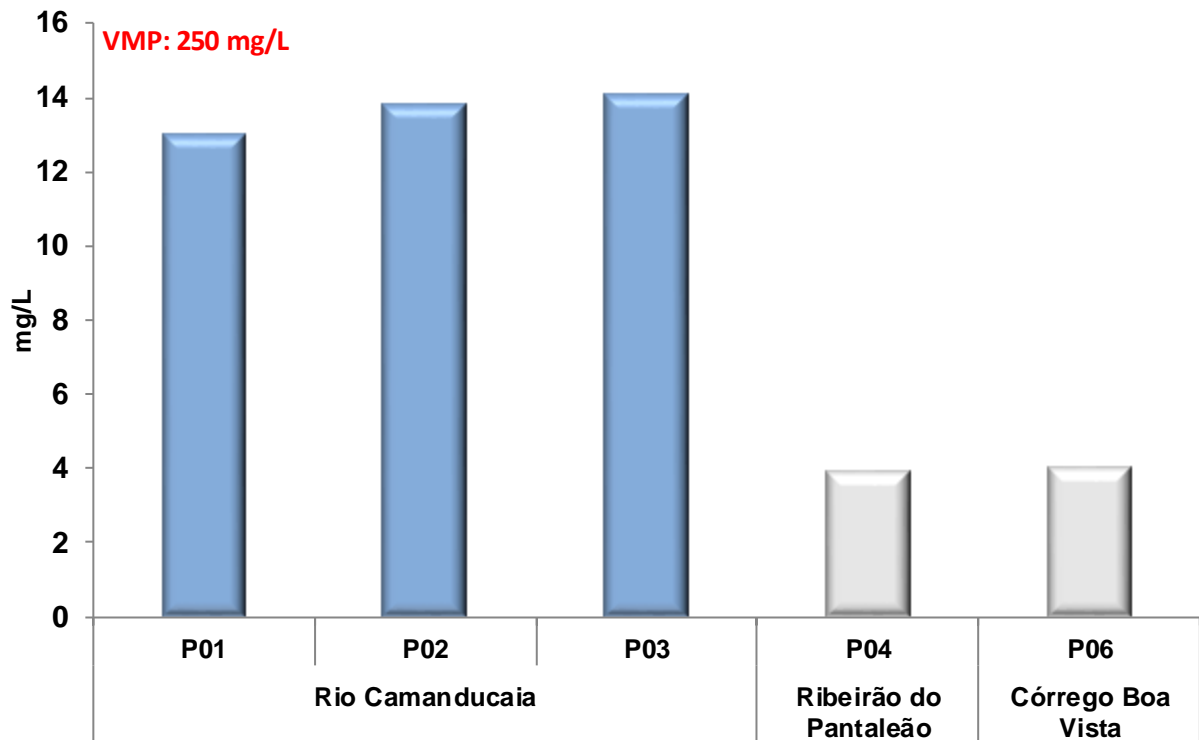


Gráfico 4.2-23 - Sulfato nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: VMP= Valor Máximo Permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (250 mg /L).

— 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 podem interferir na atividade fotossintética de um corpo d'água. Quando sedimentadas, as partículas formam bancos de lodos 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 Camanducaia, os níveis de turbidez registrados no período chuvoso de dezembro/22 foram baixos e atenderam ao padrão da legislação em todos os pontos, com variação no rio Camanducaia entre 8,75 UNT (P03) e 11,9 UNT (P02M), enquanto nos contribuintes, os níveis estiveram entre 5,86 UNT (P04) e 33,6 UNT (P06) (**Gráfico 4.2-24**). Nos pontos sob maior influência das obras da Barragem Duas Pontes (P02 e P03), os níveis de turbidez obtidos foram semelhantes e até inferiores aos obtidos nas partições a montante do empreendimento, de modo que não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser atribuídas diretamente às obras.

No âmbito do monitoramento realizado pela CETESB (2021) no rio Camanducaia, a jusante do futuro reservatório (CMDC02400), foi registrado nível de turbidez em desconformidade com a legislação durante o ano de 2020 apenas em fevereiro, com 121 UNT.

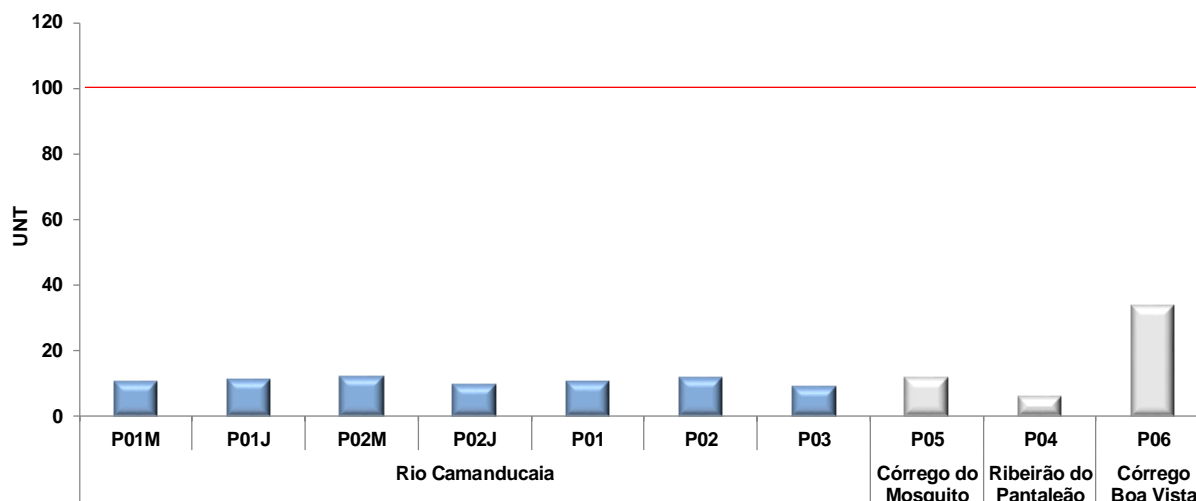


Gráfico 4.2-24 - Turbidez nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19^aC (Dezembro/22).

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

- **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 rede amostral, a concentração de clorofila-a não atingiu o limite de quantificação do método na maioria dos pontos, sendo quantificada no rio Camanducaia apenas em P02 (1,87 µg/L), e com máximo de 10,95 µg/L no córrego Boa Vista (P06). Assim, em todos os pontos houve o atendimento aos padrões da legislação (**Gráfico 4.2-25**).

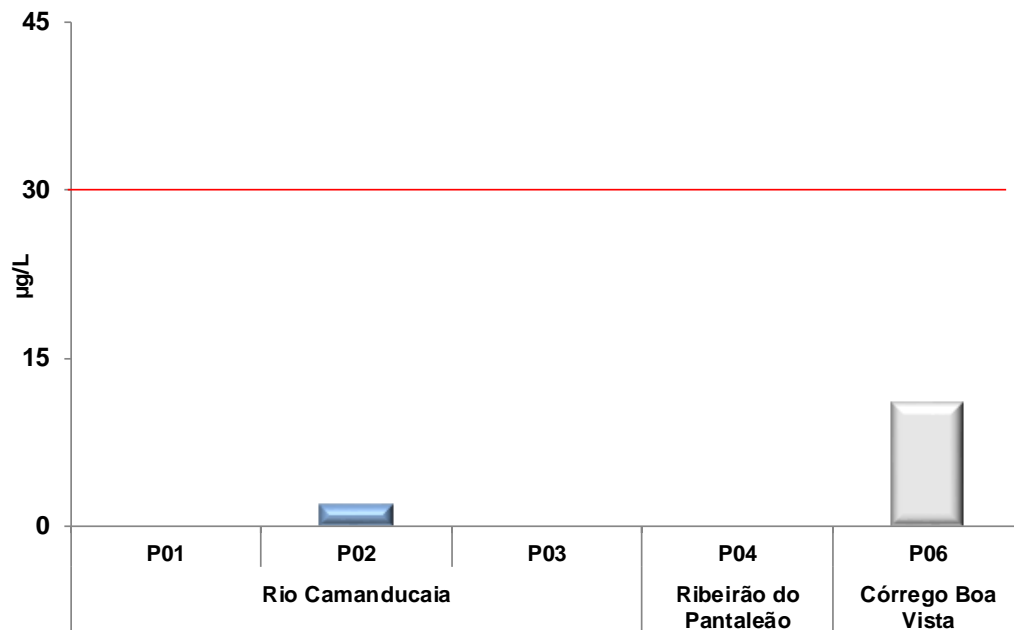


Gráfico 4.2-25 - Clorofila-a nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19^aC (Dezembro/22).

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

— Coliformes Termotolerantes e 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.

No rio Camanducaia, os índices de coliformes termotolerantes ultrapassaram o limite legal em todos os pontos monitorados, atingindo pico máximo de toda a malha amostral com 61.000 UFC/100 mL, em P01J, na zona urbana de Amparo, o que reflete principalmente o aporte de efluentes. Dentre os contribuintes monitorados, apenas o córrego do Mosquito (P05) obteve níveis de coliformes que ultrapassaram o padrão legal, com 24.000 UFC/100mL, possivelmente devido ao aporte de esgotos domésticos de Arcadas (**Gráfico 4.2-26**).

Nas campanhas anteriores, observou-se uma condição similar de elevado conteúdo de coliformes no rio Camanducaia, conforme detalhado no item 5. Um padrão semelhante também foi notado no monitoramento realizado pela CETESB (2021), onde foram computados níveis elevados de *E. coli* no rio Camanducaia em 2020, com pico de 32.000 UFC/100mL no ponto CMD02400 situado a jusante da futura barragem, o que reforça a contaminação fecal das águas do rio Camanducaia por efluentes domésticos.

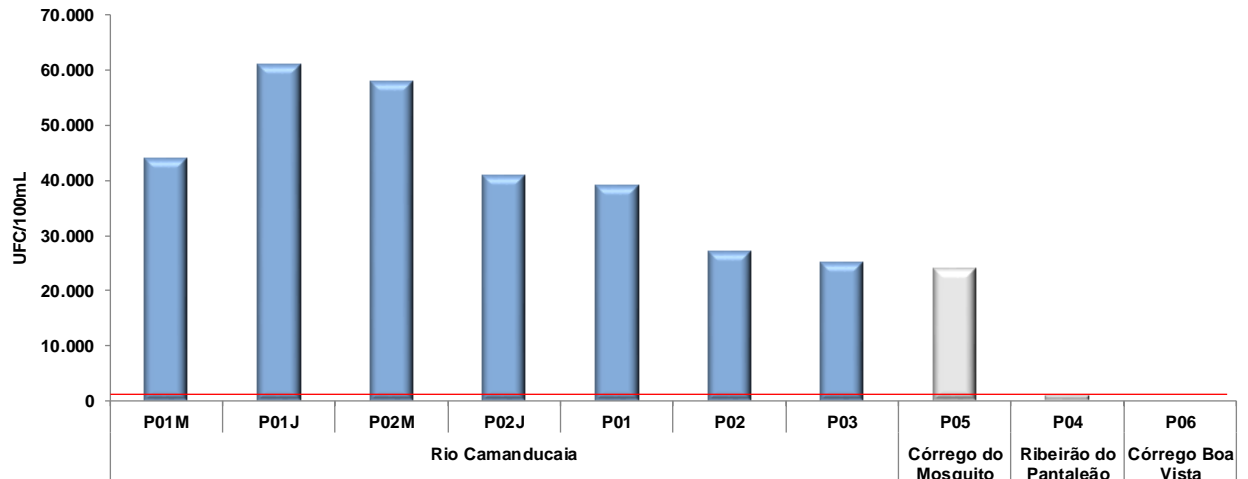


Gráfico 4.2-26- Coliformes Termotolerantes nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

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 357/05 não apresenta limite para esse parâmetro. Na malha amostral, os índices de coliformes totais atingindo valores máximos de 300.000 UFC/100mL no rio Camanducaia, a montante do futuro reservatório (P02J), e 120.000 UFC/100mL no córrego do Mosquito (P05), conforme **Gráfico 4.2-27**.

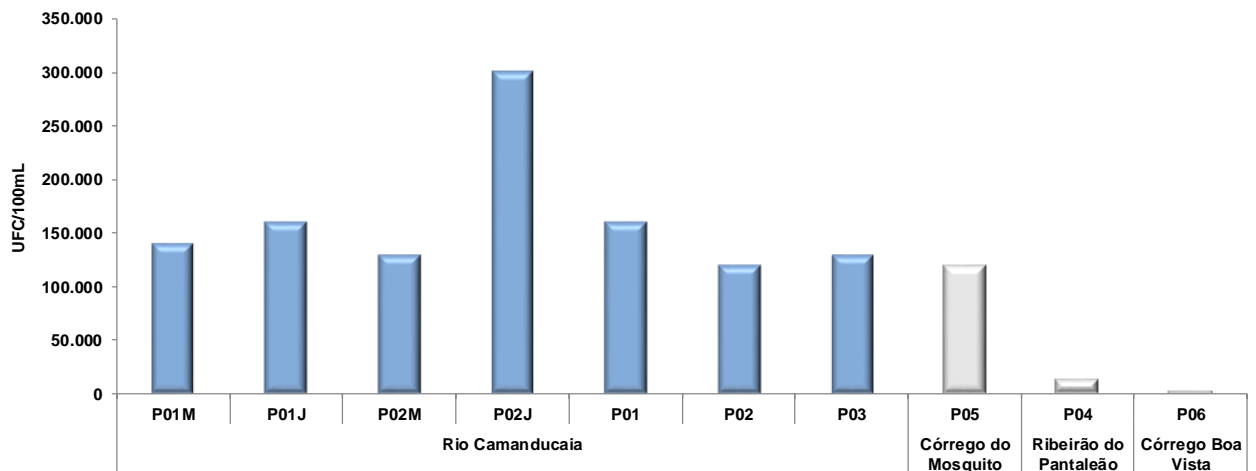


Gráfico 4.2-27- Coliformes Totais nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

- **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 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 *et al.*, 2001).

Na 19ª campanha de monitoramento (dezembro/22), o semimetal arsênio total e os metais cádmio total, chumbo total, cobre dissolvido, cromo total, mercúrio total e níquel total não atingiram o limite de quantificação dos respectivos métodos analíticos, considerando os pontos amostrais, logo, mantendo-se em conformidade com a Resolução CONAMA 357/05.

Constatou-se que, do conjunto dos metais avaliados e controlados pela Resolução CONAMA 357/05, apenas o alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total superaram o padrão da Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2, conforme será detalhado a seguir.

— Alumínio Dissolvido

O alumínio é encontrado em jazidas minerais na forma de bauxita. Na água, o alumínio forma complexos com outros elementos como o fósforo, sendo influenciado por fatores como pH, temperatura, presença de sulfatos, de matéria orgânica e de outros ligantes. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o limite máximo de 0,1 mg/L de alumínio dissolvido em águas doces classe 2.

No rio Camanducaia foram registrados elevados níveis deste metal em quase todas as seções monitoradas, atingindo máximo de 0,225 mg/L, no trecho a montante do futuro reservatório (P01). Nos afluentes, este metal também superou o limite da legislação, tendo sido verificado um pico de 1,30 mg/L no córrego Boa Vista (P06) (**Gráfico 4.2-28**).

Em geral, elevadas concentrações deste metal, assim como de ferro, são indicativas do carreamento de partículas de solo para os corpos hídricos, processo intensificado pela alteração observada na mata ciliar e ocorrência de chuvas, podendo ser associadas ainda a potenciais contribuições de efluentes industriais. Nesse sentido, cabe indicar que a amostragem foi realizada no período chuvoso, o que possivelmente contribuiu para a lixiviação deste metal aos cursos d'água.

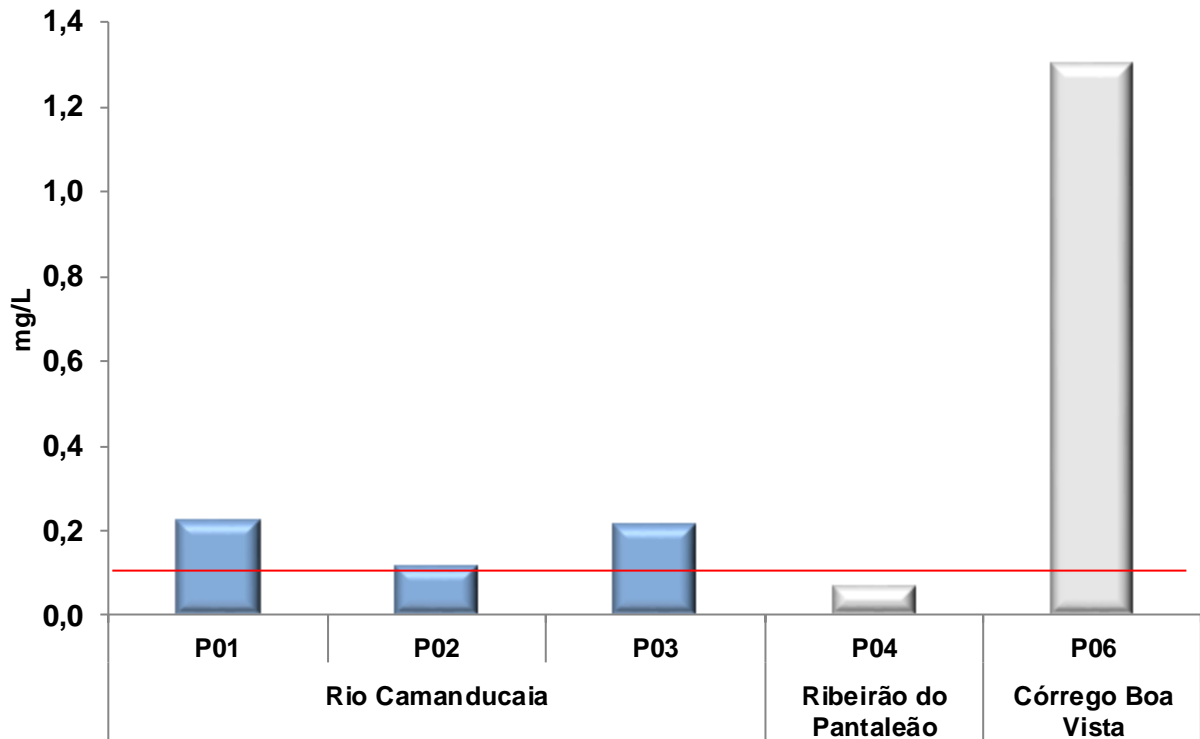


Gráfico 4.2-28 - Alumínio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

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

— 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. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o limite máximo de 0,3 mg/L deste metal em águas doces classe 2.

Na rede amostral do rio Camanducaia, foram detectados teores elevados de ferro dissolvido em todos os pontos, com máximo de 0,99 mg/L (P01), bem como nos afluentes, atingindo pico máximo no córrego Boa Vista (P06), com 1,57 mg/L, conforme o **Gráfico 4.2-29**.

O ferro, alumínio e manganês são tidos como abundante nos solos do estado de São Paulo, que constituem uma fonte significativa destes metais para os corpos hídricos. Em geral, o carreamento ocorre em eventos de alta intensidade de chuvas, entre outros fatores (CETESB, 2021), sendo potencializado pela erosão nas margens. Além disso, as obras da Barragem Duas

Pontes envolvem a movimentação de solos, podendo favorecer o incremento de ferro no rio Camanducaia.

No âmbito do monitoramento realizado pela CETESB (2021), o ferro também extrapolou o padrão da legislação no rio Camanducaia (ponto CMDC02400), em todas as campanhas realizadas em 2020, obtendo-se máximo de 1 mg/L.

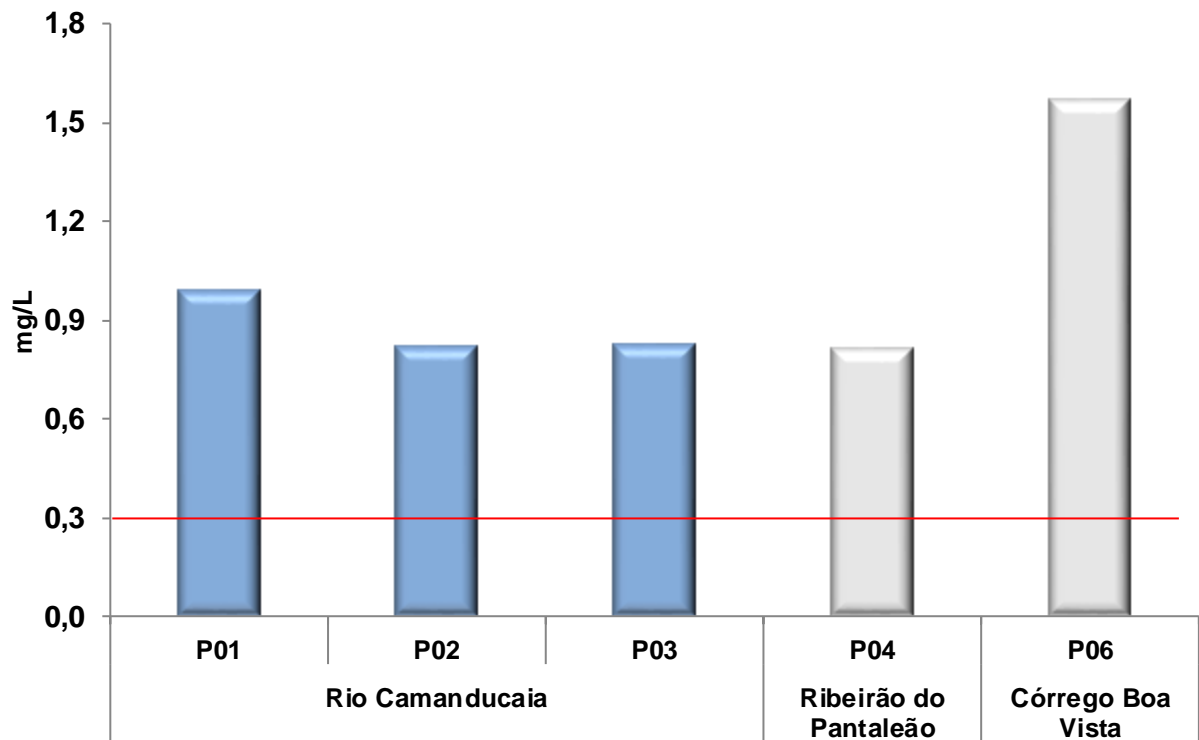


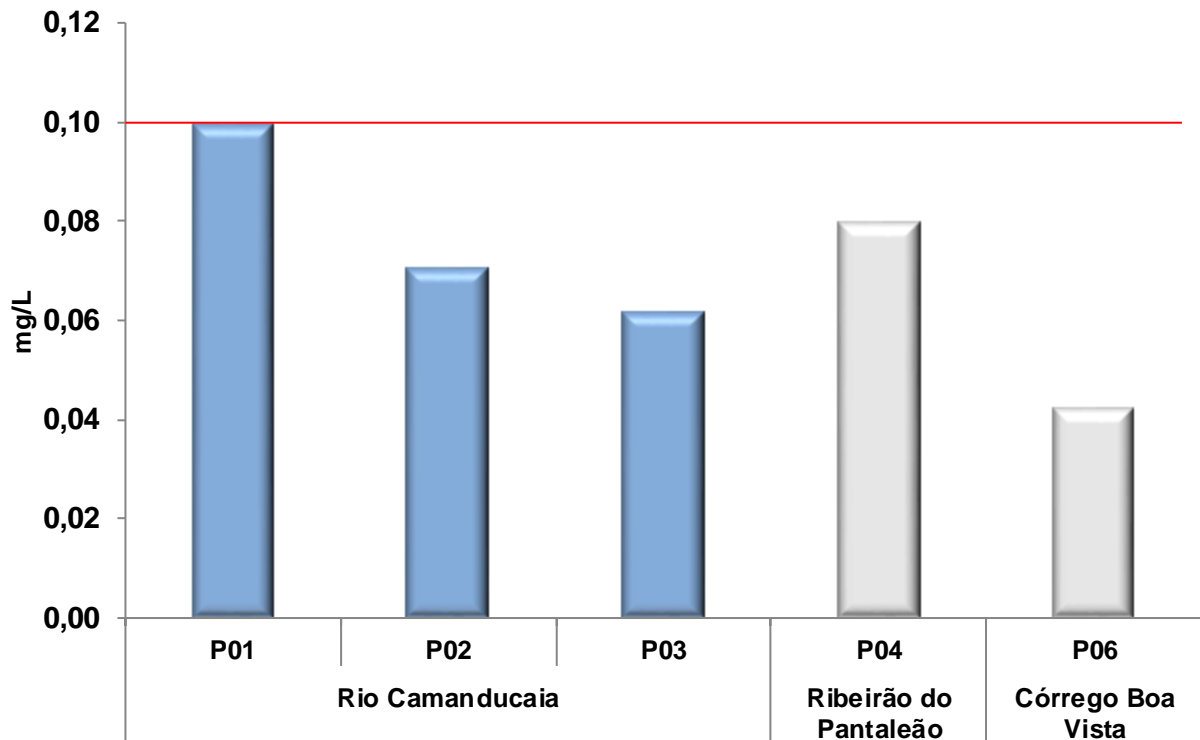
Gráfico 4.2-29- Ferro Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19ªC (Dezembro/22).

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

— Manganês Total

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

Na 19ª campanha, os níveis de manganês não extrapolaram o padrão legal nos pontos amostrados, com o valor máximo ocorrendo a jusante do futuro reservatório (P01), com 0,099 mg/L (**Gráfico 4.2-30**).



**Gráfico 4.2-30- Manganês Total nas Águas Superficiais - Barragem Duas Pontes - 19°C
(Dezembro/22).**

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

- **Compostos Orgânicos**

Os compostos orgânicos liberados no meio ambiente compreendem espécies de uma ampla faixa de tamanhos de moléculas e de grupos funcionais. Na malha amostral da Barragem Duas Pontes, em dezembro de 2022, esses compostos foram avaliados por meio dos fenóis, das substâncias surfactantes (como LAS) e dos trihalometanos totais, estes últimos exclusivamente no ponto P03.

Os fenóis ocorrem nos corpos hídricos devido a descargas de efluentes industriais e são considerados tóxicos ao homem e à biota aquática. Nas águas tratadas, esses compostos reagem 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.

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 prejuízos de ordem estética, provocados pela formação de espumas, além de serem potencialmente tóxicas aos ecossistemas aquáticos e poderem

acelerar a 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.

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 concentração de surfactantes ficou abaixo do limite de quantificação do método analítico na maioria dos pontos, com os valores quantificáveis ocorrendo apenas em P03, atingindo 0,0302 mg/L, não extrapolando o padrão legal. Os fenóis, similarmente, estiveram abaixo do limite de quantificação em todos os pontos amostrados estando, portanto, em conformidade com a legislação. Os trihalometanos totais apresentaram concentração inferior à do limite de quantificação do método analítico (5 mg/L) no ponto P03.

Os resultados obtidos para estes compostos orgânicos foram semelhantes aos detectados nas campanhas anteriores deste programa, nas quais os fenóis, os surfactantes e os trihalometanos também apresentaram concentrações em conformidade com a legislação.

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

Os resultados do Índice de Qualidade da Água – IQA obtidos na 19ª campanha de monitoramento da Barragem Duas Pontes, em dezembro de 2022, estão ilustrados no **Quadro 4.2-3** e no **Gráfico 4.2-31**.

No rio Camanducaia, a qualidade da água se manteve na categoria Boa nos pontos monitorados P01M, P02 e P03, e classificação Regular nos pontos P01, P01J, P02M e P02J. A qualidade Regular deste indicador no ponto P02J reflete os altos níveis de fósforo total e de coliformes termotolerantes (*E. coli*) neste curso d'água, resultados que estão associados à deficiência nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos da zona urbana de Amparo, além do aporte de efluentes industriais e de cargas difusas.

No monitoramento realizado pela CETESB em 2020 (CETESB, 2021), o IQA no rio Camanducaia (CMDC02400), em janeiro, foi classificado como Regular.

Nos contribuintes monitorados, o IQA foi tido como Bom na totalidade dos pontos.

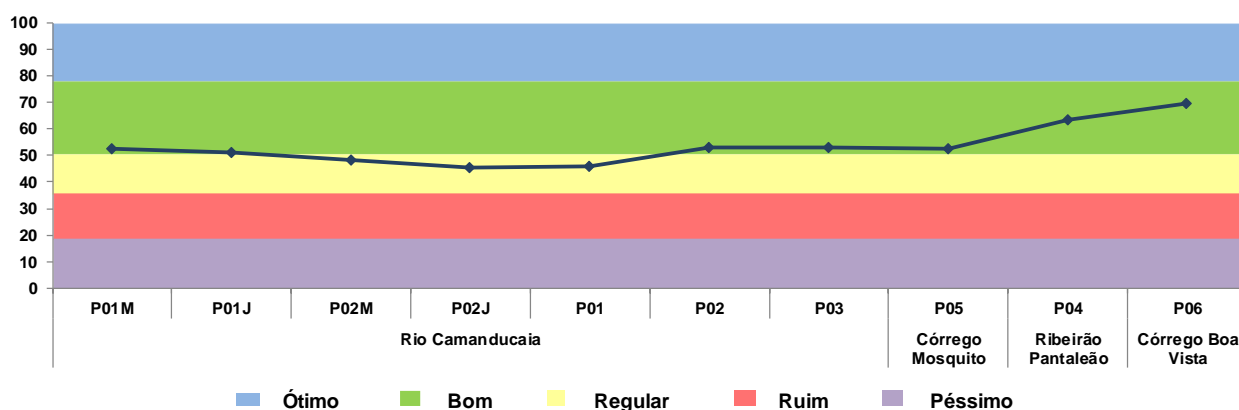


Gráfico 4.2-31 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Duas Pontes - 19ªC (Dezembro/22).

Quadro 4.2-3 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Duas Pontes - 19ªC (Dezembro/22).

Pontos	IQA	Classificação	
Rio Camanducaia	P01M	52	Bom
	P01J	51	Regular
	P02M	48	Regular
	P02J	45	Regular
	P01	46	Regular
	P02	53	Bom
	P03	53	Bom
Córrego Mosquito	P05	52	Bom
Ribeirão Pantaleão	P04	64	Bom
Córrego Boa Vista	P06	70	Bom

- **Índice de Estado Trófico – IET**

Os dados do Índice de Estado Trófico – IET (**Gráfico 4.2-32** e **Quadro 4.2-4**), levando em conta as concentrações de fósforo total e de clorofila-a obtidas na 19ª campanha (dezembro/22), apontam moderado grau de trofia no rio Camanducaia, sendo predominantemente Mesotrófico, e pontualmente Supereutrófico em P02J (a montante do futuro reservatório). Em seus contribuintes, houve maior variação, desde a categoria Oligotrófico em P04 (Ribeirão do Pantaleão) até Eutrófico no córrego Boa Vista.

Cabe apontar que, no monitoramento conduzido pela CETESB (2021), o IET no rio Camanducaia (CMD02400) apontou acentuado grau de trofia no ano de 2020, com variação entre Mesotrófico e Supereutrófico.

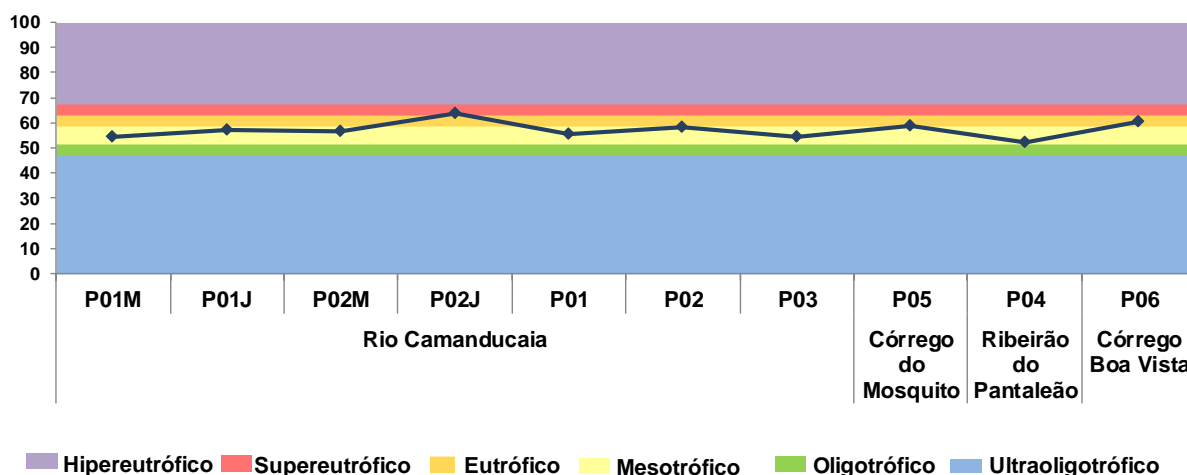


Gráfico 4.2-32 - Índice de Estado Trófico (IET) - Barragem Duas Pontes - 19ªC (Dezembro/22).

Quadro 4.2-4 - Índice do Estado Trófico (IET) - Barragem Duas Pontes - 19ªC (Dezembro/22).

Cursos d'água/ Pontos	IET	Classificação	
Rio Camanducaia	P01M	54	Mesotrófico
	P01J	57	Mesotrófico
	P02M	56	Mesotrófico
	P02J	64	Supereutrófico
	P01	56	Mesotrófico
	P02	58	Mesotrófico
	P03	55	Mesotrófico
Córrego do Mosquito	P05	59	Mesotrófico
Ribeirão do Pantaleão	P04	52	Oligotrófico
Córrego Boa Vista	P06	60	Eutrófico

4.3. Qualidade dos Sedimentos

Os sedimentos são constituídos por materiais sólidos depositados no leito dos corpos hídricos, provenientes, em geral, do carreamento de solos a partir da bacia de drenagem pelas águas pluviais (areia, silte e argila), pela deposição de matéria orgânica em decomposição, entre outros processos. Do ponto de vista qualitativo, os sedimentos atuam como depósito de compostos orgânicos e minerais, servindo de substrato para organismos de hábito bentônico, dentre bactérias e larvas de insetos, nos quais desenvolvem intensa atividade biológica de decomposição.

A seguir consta a caracterização da qualidade dos sedimentos da Barragem Duas Pontes, com base nos dados primários registrados na 19ª campanha, ocorrida em outubro de 2022. Os resultados foram comparados aos valores alerta estabelecidos pela Resolução CONAMA 454/2012 e às diretrizes de qualidade estipuladas pelo CCME (2001).

No **Quadro 4.3-1** são apresentados os resultados das análises da qualidade dos sedimentos na malha amostral do projeto da Barragem Duas Pontes, incluindo parâmetros físicos, nutrientes, metais e semimetais. A ordem da disposição dos pontos nesse quadro, conforme padrão adotado no item Qualidade das Águas, segue o fluxo das águas no rio Camanducaia, de montante para jusante, além de seus afluentes monitorados.

Quadro 4.3-1 - Resultados das Análises da Qualidade dos Sedimentos - Barragem Duas Pontes – 19^oC (Dezembro/22).

Parâmetros	Unidade	L.Q.	Diretrizes de Qualidade	Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista	
				P01	P02	P03	P04	P06	
Físicos									
% Sólidos	% p/p	0,05	-	62,06	71,81	50,16	80,96	48,90	
Nutrientes e COT			Valor Alerta						
Carbono Orgânico Total	% p/p	0,4	10	< 0,48	0,55	1,61	< 0,33	1,28	
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	27,9 a 53	4.800	181,6	232,4	411,9	85,9	368,6	
Fósforo Total	mg/kg	3,05 a 4,83	2.000	211,87	138,03	305,58	25,22	190,72	
Metais e Semimetais			ISQG/TEL	PEL					
Arsênio	mg/kg	0,078 a 0,0965	5,9	17	< 0,0746	< 0,0696	< 0,0997	< 0,0605	< 0,0983
Cádmio	mg/kg	0,305 a 0,483	0,6	3,5	< 1,86	< 1,74	0,984	< 0,303	< 2,46
Chumbo	mg/kg	0,305 a 0,483	35	91,3	< 1,86	< 1,74	4,92	< 0,303	< 2,46
Cobre	mg/kg	0,305 a 0,483	35,7	197	6,98	< 1,74	10,44	1,00	5,94
Cromo	mg/kg	0,305 a 0,483	37,3	90	13,73	9,63	15,60	3,47	12,79
Mercúrio	mg/kg	0,0183 a 0,0290	0,17	0,486	0,02	< 0,0209	0,05	< 0,0182	0,06
Níquel	mg/kg	0,780 a 0,965	18	35,9	7,07	3,82	6,77	0,99	4,96
Zinco	mg/kg	0,305 a 0,483	123	315	17,12	6,66	27,18	2,77	4,75

Legenda: ISQG/TEL - limiar abaixo do qual há menor probabilidade de causar efeitos adversos à biota (CCME, 2001); PEL - limiar acima do qual há maior probabilidade provocar efeitos adversos à biota (CCME, 2001). Valor Alerta (VA) – concentração estabelecida pela Resolução CONAMA 454/2012 acima da qual representa a possibilidade de causar prejuízos ao ambiente para nutrientes e carbono orgânico total - COT.

A seguir, descrevem-se os resultados das principais variáveis analisadas nos sedimentos da malha amostral da Barragem Duas Pontes, possibilitando estabelecer uma comparação entre os pontos analisados.

- **Nutrientes e Carbono Orgânico Total – COT**

- **Carbono Orgânico Total – COT**

Na avaliação dos dados, verificou-se que as concentrações de carbono orgânico total não atingiram o limite de quantificação do método analítico nos pontos P01 (rio Camanducaia) e P04 (ribeirão do Pantaleão), com valor máximo de 1,61% no ponto P03, estando todos os resultados em conformidade com o Valor Alerta da Resolução CONAMA 454/12 (**Gráfico 4.3-1**).

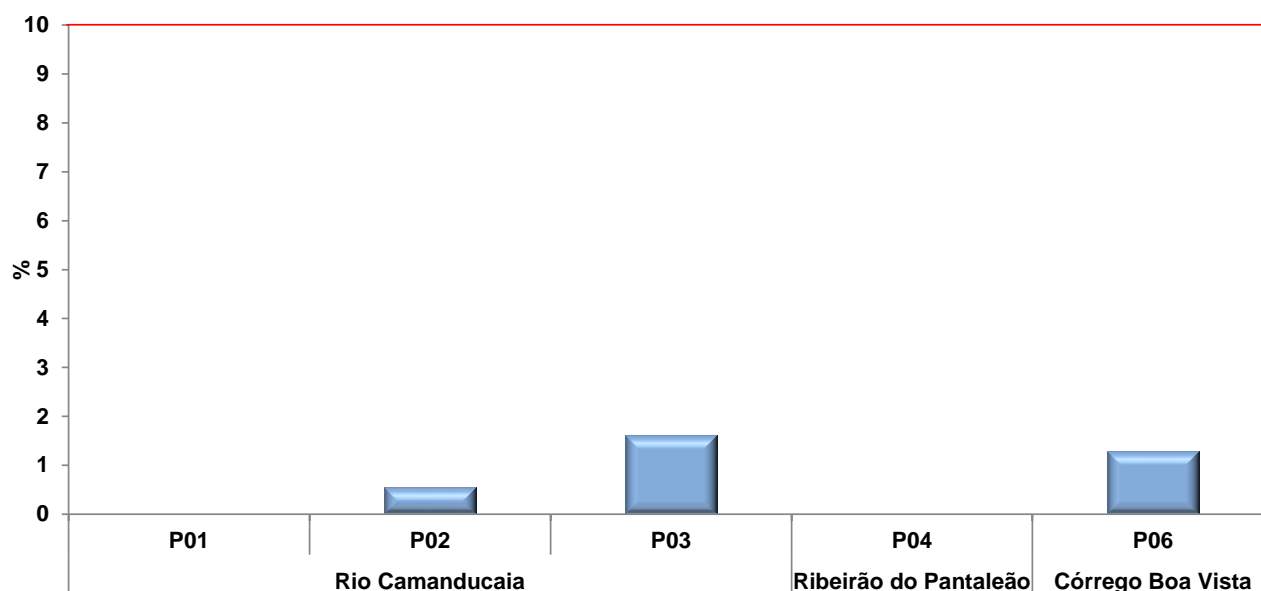


Gráfico 4.3-1 – Carbono Orgânico nos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: Linha vermelha representa o Valor Alerta (10%) da Resolução CONAMA 454/12.

- **Nitrogênio Kjeldahl Total**

As concentrações de nitrogênio Kjeldahl total estiveram entre 85,9mg/kg (P04) e 411,9 mg/kg (P03), assim em todos os locais monitorados os níveis permaneceram compatíveis com o Valor Alerta da Resolução CONAMA 454/12 (4.800 mg/kg) (**Gráfico 4.3-2**).

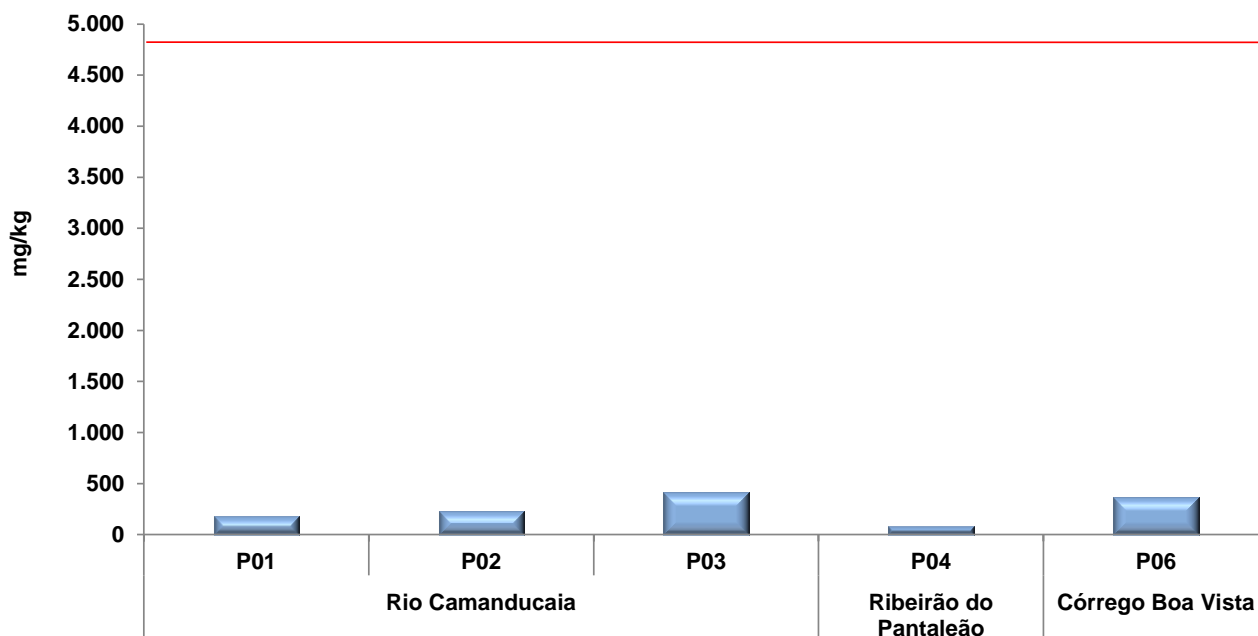


Gráfico 4.3-2 - Nitrogênio Kjeldahl Total nos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: Linha vermelha representa o Valor Alerta (4.800 mg/kg) da Resolução CONAMA 454/12.

— Fósforo Total

O fósforo total se manteve abaixo do valor alerta da Resolução CONAMA 454/12 (2.000 mg/kg), em todos os pontos monitorados. A menor concentração de fósforo total da malha amostral foi verificada no ponto P04, no ribeirão do Pantaleão, com 25,22 mg/kg, enquanto o máximo foi observado no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, com 305,58 mg/kg (**Gráfico 4.3-3**). Conforme citado, o rio Camanducaia é receptor de elevada carga de fósforo total, decorrentes dos lançamentos de esgotos e do aporte de cargas difusas, que podem depositar-se nos sedimentos durante os períodos de seca, ou ressuspender para a coluna d'água durante as chuvas.

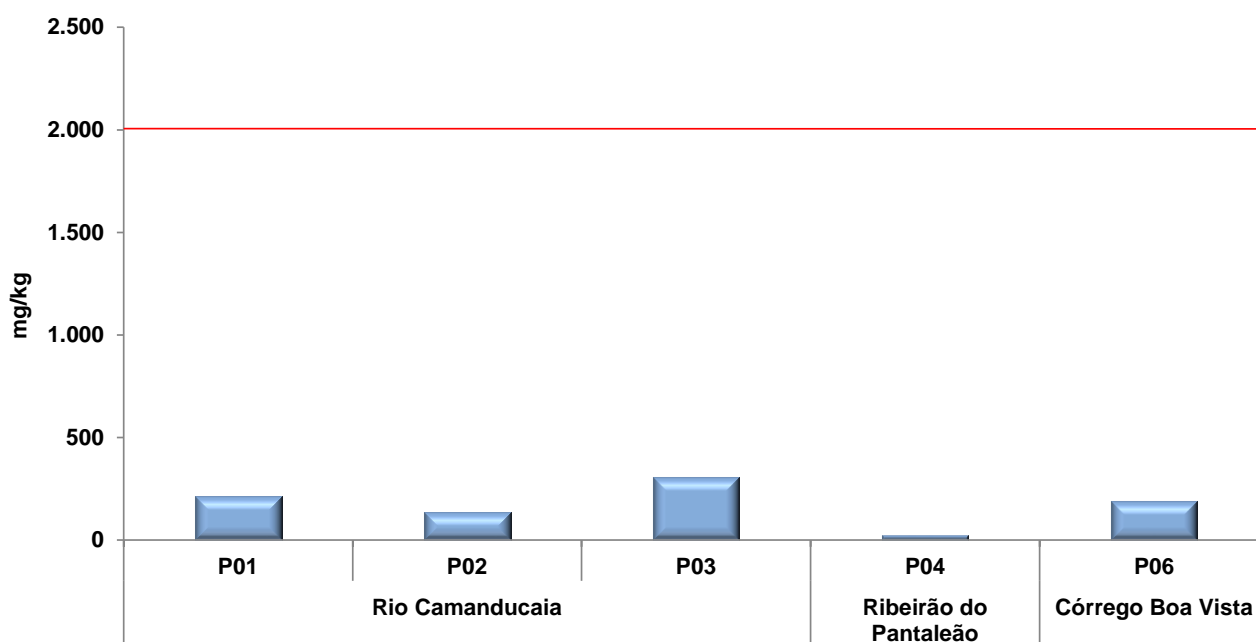


Gráfico 4.3-3 - Fósforo Total nos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: Linha vermelha representa o Valor Alerta (2.000 mg/kg) da Resolução CONAMA 454/12.

- **Metais e Semimetais**

A partir dos resultados obtidos na 19ª campanha de monitoramento da Barragem Duas Pontes constatou-se que, dentre os metais e semimetais monitorados, o arsênio não atingiu os limites de quantificação do método analítico em nenhum ponto monitorado, enquanto chumbo, cobre, cromo, mercúrio, níquel e zinco foram quantificados, mas apresentaram concentrações em conformidade com os limites do CCME (2001), no conjunto de pontos avaliados. Pontualmente, foi verificada uma extrapolação aos padrões da legislação no único ponto quantificável para cádmio (**Quadro 4.3-1**), conforme detalhado a seguir.

— **Cádmio Total**

O cádmio é liberado ao ambiente por efluentes industriais, principalmente, de galvanoplastias, produção de pigmentos, soldas, equipamentos eletrônicos, lubrificantes e acessórios fotográficos, bem como por poluição difusa causada por fertilizantes e poluição do ar local (CETESB, 2020).

Nos sedimentos, o nível desse metal ultrapassou o valor do TEL (0,6 mg/kg) do CCME (2001), no ponto P03 do rio Camanducaia, onde teve valor de 0,984 mg/kg. Nos demais ambientes amostrados não houve ultrapassagem ou quantificação para este metal (**Gráfico 4.3-4**).

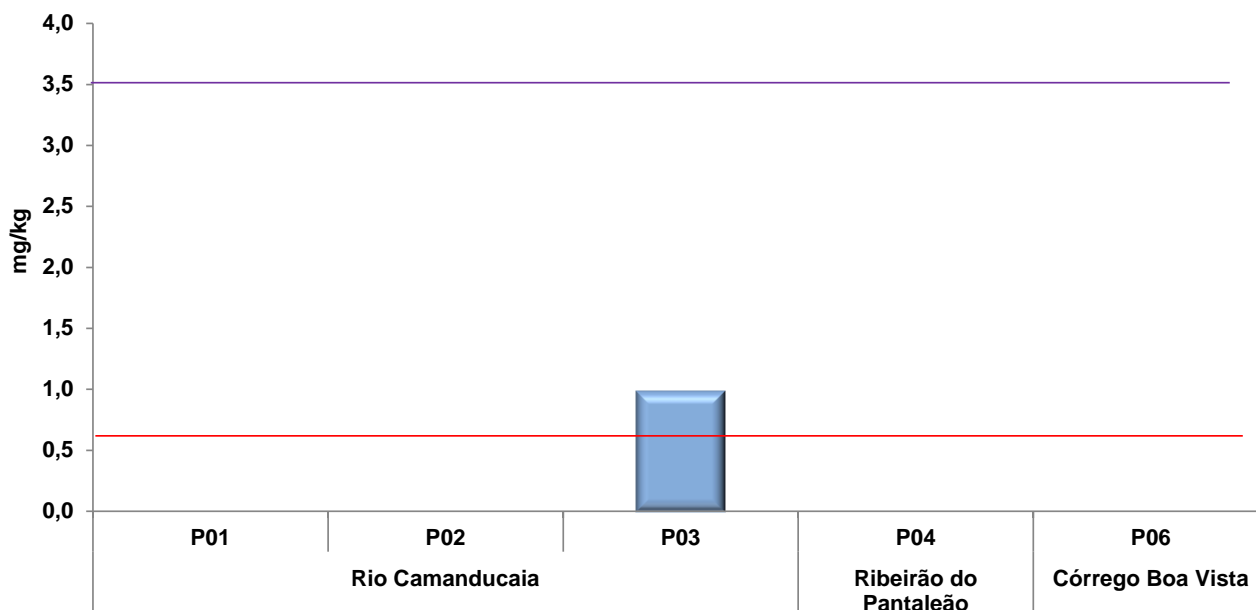


Gráfico 4.3-4 - Cádmio nos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Legenda: Linha vermelha representa o TEL (0,6 mg/kg) e a linha roxa representa o PEL (3,5 mg/kg) do CCME (2001).

- **Granulometria**

Os resultados da análise granulométrica dos sedimentos da futura Barragem Duas Pontes estão apresentados no **Quadro 4.3-2** e no **Gráfico 4.3-5**. Na 19ª campanha, realizada durante o período chuvoso, observa-se a predominância de frações arenosas nos sedimentos superficiais do rio Camanducaia, com prevalência de areia fina e muito fina nos pontos P01 e P02, e acúmulo de sedimentos mais finos a jusante, no ponto P03. A predominância de substratos finos, como silte e argila, tendem a prevalecer em ambientes lânticos, a exemplo do lago do córrego da Boa Vista (P06), onde também estiveram presentes, e também em trechos de meandros de rios, no caso do Camanducaia. Devido ao arraste de sedimentos mais finos característico de períodos chuvosos, na presente campanha foram observadas frações mais grosseiras dos sedimentos nos tributários do rio Camanducaia, com predomínio de areia média, grossa e muito grossa no ribeirão do Pantaleão (P04) e em partes também no córrego Boa Vista.

O ponto P03 apresenta maiores frações de sedimentos finos, e representa o único ponto com alguma concentração mais elevada para o metal cádmio. Sedimentos finos podem apresentar maiores teores de metais ou outros compostos, fixados por adsorção na superfície das partículas (MUDROCH; MACKNIGHT, 1997).

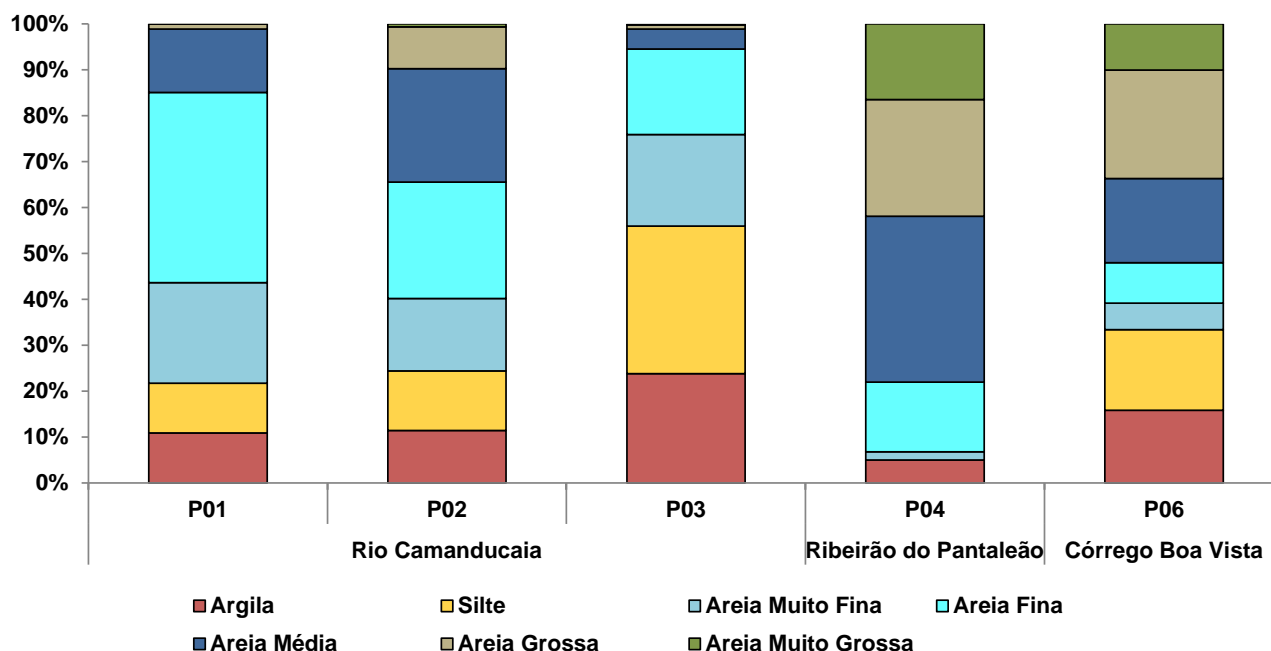


Gráfico 4.3-5 – Porcentagem da Composição Granulométrica nos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Quadro 4.3-2 - Composição Granulométrica dos Sedimentos - Barragem Duas Pontes - 19°C (Dezembro/22).

Parâmetros	Unidade	Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
		P01	P02	P03	P04	P06
Argila	g/kg	108,7	114,4	238,2	50	158,4
Silte	g/kg	108,4	130	321,7	< 0,01	175,4
Areia Muito Fina	g/kg	219,1	157,5	199	18,1	58
Areia Fina	g/kg	414,3	253,3	186,6	152,1	88,2
Areia Média	g/kg	138,5	247,3	43,2	361,7	183,5
Areia Grossa	g/kg	10,9	90,8	9,15	254,9	236,3
Areia Muito Grossa	g/kg	0,0988	6,67	2,1	164,8	100,2

• **Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos - CQS**

Os resultados obtidos a partir da avaliação dos contaminantes químicos presentes nos sedimentos coletados revelam qualidade Ótima, em nos pontos do rio Camanducaia (P01 e P02), e contribuintes (P04 e P06), sendo considerada Boa a jusante do futuro reservatório projetado, em P03, segundo os pressupostos estabelecidos para substâncias químicas do Critério de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS (CETESB, 2020), conforme **Quadro 4.3-3**.

Para o fósforo, a qualidade dos sedimentos foi Boa em todos os pontos na presente campanha.

Quadro 4.3-3. Resultados dos Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS – Barragem Duas Pontes – 19°C (Dezembro/22).

Parâmetro	Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
	P01	P02	P03	P04	P06
Substâncias Químicas	Ótima	Ótima	Boa	Ótima	Ótima
Fósforo	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa

5. EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES

Conforme citado anteriormente, foram realizadas dezenove campanhas de monitoramento de qualidade da água no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Duas Pontes, entre os meses de outubro de 2018 a dezembro de 2022.

No conjunto destas amostragens, os parâmetros que ocorreram em níveis desconformes com a Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2 foram fósforo total, nitrogênio amoniacal, cor verdadeira, oxigênio dissolvido, sólidos dissolvidos totais, DBO, turbidez, surfactantes, clorofila-a, coliformes termotolerantes, células de cianobactérias, ecotoxicidade crônica, além dos metais ferro dissolvido, manganês total, alumínio dissolvido e chumbo total.

Destaca-se que alguns dos parâmetros mencionados ocorreram em níveis desconformes pontualmente, tais como clorofila-a (P06, 1ª campanha), surfactantes (P01, 7ª campanha), e cromo total (P06, 18ª campanha), conforme apresentado no **Quadro 5-1**, onde constam os respectivos percentuais de não conformidade em cada campanha.

As principais não conformidades detectadas no rio Camanducaia e nos contribuintes se relacionam aos parâmetros indicativos de aporte de efluentes (coliformes termotolerantes e fósforo total) e da introdução dos sedimentos devido aos processos erosivos (ferro dissolvido, alumínio dissolvido e manganês total). Essas variáveis estiveram desconformes com a legislação, na maioria dos pontos e campanhas. Ressalta-se uma melhora nas mensurações de oxigênio dissolvido a partir da 8ª campanha.

Cabe indicar que todas as não conformidades para a qualidade de águas verificadas na última campanha, foco deste relatório (dezembro/22), já foram reportadas em coletas anteriores.

Quadro 5-1. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Duas Pontes – 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C1		C2		C3		C4		C5		C6	
			out/18		abr/19		jun/19		ago/19		out/19		jan/20	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos														
DBO	mg/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	40%	P01M, P01J, P02J, P01	0%	-	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	90%	Todos os pontos, exceto P04	80%	Todos os pontos, exceto P04 e P06	70%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P03, P05	80%	P01J, PETE, P02J, P01, P02, P03, P05, P06	90%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P02, P03, P05, P06	100%	Todos os pontos
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,5/1,0/2,0/3,7 ⁽²⁾	30%	PETE, P01, P05	0%	-	10%	P03	10%	P02	40%	P01, P02, P03, P05	0%	-
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	0%	-	10%	P03	0%	-	0%	-	0%	-	40%	P01, P02, P03, P04
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	50%	Todos os pontos no rio Camanducaia, exceto P02 e P03	30%	P01M, P02, P05	70%	P01J, P01, P02, P03, P05, P04, P06	70%	P01M, P01J, PETE, P01, P02, P05, P04	90%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P02, P03, P05, P04	100%	Todos os pontos
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	90%	Todos os pontos, exceto P06
Bacteriológicos, Biológicos e Ecotoxicológicos														
Clorofila-a	µg/L	30	20%	P06	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetros	Unidades	VMP	C1		C2		C3		C4		C5		C6	
			out/18		abr/19		jun/19		ago/19		out/19		jan/20	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1.000	90%	Todos os pontos, exceto P06	90%	Todos os pontos, exceto P06	90%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P03, P05, P04, P06	80%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P02, P03, P05	80%	P01M, P01J, PETE, P02J, P01, P03, P05, P04	90%	Todos os pontos, exceto P06
Células de Cianobactérias	cél./mL	50.000	20%	P06	NA	-	NA	-	NA	-	NA	-	NA	-
Toxicidade crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	%	Ausência	100%	P01, P02, P03, P04, P06	0%	-	20%	P02	NA	-	20%	P02	NA	-
Surfactantes	mg/L	0,5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Metais														
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	60%	P01, P02, P03	80%	P01, P02, P03, P04	100%	P01, P02, P03, P04, P06	40%	P03, P04	80%	P01, P02, P03, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06
Manganês Total	mg/L	0,1	20%	P01	20%	P06	20%	P02	20%	P01	20%	P03	80%	P01, P02, P03, P04
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	40%	P03, P04	0%	-	20%	P02	80%	P01, P02, P03, P04
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	80%	P01, P02, P03, P04
Cromo total	mg/L	0,05	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

Quadro 5-1. Continuação. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Duas Pontes – 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C7		C8		C9		C10		C11		C12	
			out/20		dez/20		fev/21		abr/21		jun/21		ago/21	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos														
DBO	mg/L	5	40%	P01J, P02M, P02J, P01	0%	-	10%	P01M	0%	-	30%	P02M, P02J, P01	30%	P02J, P01, P05
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	90%	Todos exceto P04	100%	Todos os pontos	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03	90%	Todos exceto P04	80%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P03, P05, P06	80%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P05
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,5/1,0/2,0/3,7 ⁽²⁾	70%	Todos exceto P01M, P04 P06	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	30%	P01, P02, P05
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	0%	-	60%	P01, P02, P03	20%	P03	0%	-	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	90%	Todos exceto P04	40%	P01J, P02M, P02J, P05	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P01, P05
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	80%	Todos os pontos, exceto P06	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos, Biológicos e Ecotoxicológicos														
Clorofila-a	µg/L	30	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetros	Unidades	VMP	C7		C8		C9		C10		C11		C12	
			out/20		dez/20		fev/21		abr/21		jun/21		ago/21	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1.000	50%	P01J, P02M, P02J, P01, P05	90%	Todos os pontos, exceto P06	90%	Todos os pontos, exceto P06	80%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P05, P04	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P03, P05	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P05
Células de Cianobactérias	cél./mL	50.000	0%	-	-	NA	0%	-	NA	-	0%	-	NA	-
Toxicidade crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	%	Ausência	60%	P01, P02, P03	0	-	60%	P02, P03, P04	NA	-	60%	P02, P03, P04	NA	-
Surfactantes	mg/L	0,5	10%	P01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Metais														
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	80%	P01, P02, P03, P04	80%	P01, P02, P03, P04	100%	P01, P02, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06	80%	P01, P02, P03, P04
Manganês Total	mg/L	0,1	80%	P01, P02, P03, P04	60%	P02, P03, P04	0%	-	20%	P03	60%	P01, P02, P06	40%	P02, P03
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	20%	P01	80%	P01, P02, P03, P04	100%	P01, P02, P03, P04, P06	60%	P01, P02, P03,	40%	P01, P04	20%	P01
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	20%	P02	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Cromo total	mg/L	0,05	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

Quadro 5-1. Continuação. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Duas Pontes – 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C13		C14		C15		C16		C17		C18		C19	
			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																
DBO	mg/L	5	10%	P06	0%	-	10%	P01J	0%	-	20%	P02J, P05	40%	P01J, P02J, P01, P02	10%	P01
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	100%	Todos	60%	P02M, P01, P02, P03, P05, P06	60%	P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03	80%	P01M, P02M, P02J, P01, P02, P03, P05, P06	100%	Todos	50%	P02J, P01, P02, P03, P05	60%	P02J, P01, P02, P03, P05 e P06
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,5/1,0/2,0/3,7 ⁽²⁾	0%	-	0%	-	0%	-	10%	P01	30%	P01, P02, P03	20%	P02J, P03	0%	-
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	40%	P01, P02	60%	P01, P02, P03	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	40%	P01J, P02M, P02J, P05	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	10%	P02	0%	-	10%	P04
Turbidez	UNT	100	70%	P02M, P02J, P01, P02, P03, P04, P05	10%	P05	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos, Biológicos e Ecotoxicológicos																
Clorofila-a	µg/L	30			0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

Parâmetros	Unidades	VMP	C13		C14		C15		C16		C17		C18		C19	
			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
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1.000	90%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P04, P05	90%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P04, P05	90%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P04, P05	80%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03, P05	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P04, P05	60%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P05	80%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P03 e P05
Células de Cianobactérias	cél./mL	50.000	*	*	NA	-	*	*	*	*	*	*	NA	-	NA	-
Toxicidade crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	%	Ausência	100%	P01, P02, P03, P04, P06	NA	-	*	*	100%	Todos	0%	-	*	*	NA	-
Surfactantes	mg/L	0,5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Metais																
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	80%	P01, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06	40%	P01J, P02M, P01, P05	50%	P01, P02, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04, P06	100%	P01, P02, P03, P04 e P06
Manganês Total	mg/L	0,1	60%	P01, P02, P03	0%	-	40%	P02, P04	40%	P01, P02, P03, P05	40%	P01, P02, P03, P06	60%	P01, P02, P03	100%	P01, P02, P03, P04 e P06
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	80%	P01, P02, P03, P04	60%	P01, P02, P03	80%	P01, P02, P03, P04	70%	P01M, P01J, P02M, P02J, P01, P02, P05	50%	P01, P02, P03, P04, P06	80%	P01, P02, P03, P04	80%	P01, P02, P03 e P06
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Cromo total	mg/L	0,05	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P06	0%	-

Legenda: NA – Não analisado. (1) A Resolução CONAMA 357/05 estabelece os limites de fósforo total de 0,03 mg/L (ambiente lêntico) e 0,1 mg/L (ambientes lóticos). (2) 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.* Ensaio deste ponto em etapa de análise laboratorial. "NCs" = Não conformidades.

No **Quadro 5-2** consta a evolução do Índice de Qualidade das Águas - IQA durante as campanhas de monitoramento realizadas no rio Camanducaia e em seus afluentes. Esse indicador aponta que o rio Camanducaia tende a apresentar, na maioria das campanhas IQA Bom ou Regular, ocorrendo em algumas campanhas IQA Ruim. De modo geral, os resultados do IQA apontam uma tendência de declínio na qualidade da água no período chuvoso em relação ao seco. Na campanha mais recente (dezembro/22), o IQA do rio Camanducaia se manteve entre Regular e Bom nos locais avaliados, conforme citado.

Nos contribuintes amostrados, o IQA tende a ser predominantemente Bom no ribeirão do Pantaleão (P04) e no lago do córrego Boa Vista (P06), porém, o córrego do Mosquito apresenta qualidade inferior, estando a maioria dos resultados do IQA enquadrado na condição Regular, o que reflete os lançamentos de esgotos domésticos do distrito de Arcadas.

O Índice de Estado Trófico – IET no rio Camanducaia indicou elevado nível de trofia na maior parte dos pontos de amostragem, em maioria com a classificação Mesotrófica. Neste curso d'água, na última campanha (dezembro/22) o IET se manteve semelhante em relação à coleta anterior, contudo, tendo sido registrada uma melhora para os contribuintes nos pontos P05 e P04. No conjunto das campanhas, dentre os contribuintes monitorados, o córrego do Mosquito é o que apresenta maior grau de trofia, atingindo níveis Supereutróficos e Hipereutróficos, em algumas campanhas, conforme sintetizado no **Quadro 5-3**.

Quadro 5-2. Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Duas Pontes – 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Campanhas		Períodos	IQA/ Classificação													
			Rio Camanducaia													
			CMDC02050		CMDC02100		CMDC02300		P01M		P01J		P02M		P02J	
C1	out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	43	Regular	43	Regular	43	Regular	52	Bom
C2	abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	73	Bom	50	Regular	52	Bom	45	Regular	44	Regular	43	Regular	45	Regular
C3	jun/19	Seco	*	*	62	Bom	59	Bom	53	Bom	38	Regular	51	Regular	49	Regular
C4	ago/19	Seco	66	Bom	62	Bom	51	Regular	48	Regular	41	Regular	39	Regular	39	Regular
C5	out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	62	Bom	45	Regular	40	Regular	31	Ruim	32	Ruim	34	Ruim	47	Regular
C6	jan/20	Chuvoso	31	Ruim	29	Ruim	38	Regular	36	Ruim	35	Ruim	32	Ruim	33	Ruim
C7	out/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	55	Bom	30	Ruim	29	Ruim	31	Ruim
C8	dez/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	37	Regular	37	Regular	35	Ruim	36	Ruim
C9	fev/21	Chuvoso	-	-	-	-	-	-	47	Regular	48	Regular	50	Regular	47	Regular
C10	abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	-	-	-	-	-	-	50	Regular	51	Regular	57	Bom	53	Bom
C11	jun/21	Seco	-	-	-	-	-	-	52	Bom	47	Regular	49	Regular	50	Regular
C12	ago/21	Seco	-	-	-	-	-	-	52	Bom	53	Bom	45	Regular	37	Regular
C13	out/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	45	Regular	42	Regular	40	Regular	39	Regular
C14	dez/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-	-	-	-	-	-	47	Regular	45	Regular	51	Regular	52	Bom
C15	mar/22	Chuvoso	-	-	-	-	-	-	47	Regular	48	Regular	56	Bom	58	Bom
C16	jun/22	Seco	-	-	-	-	-	-	51	Regular	50	Regular	45	Regular	45	Regular
C17	ago/22	Seco	-	-	-	-	-	-	48	Regular	49	Regular	59	Bom	44	Regular
C18	out/22	Chuvoso	-	-	-	-	-	-	59	Bom	58	Bom	59	Bom	42	Regular
C19	dez/22	Chuvoso	-	-	-	-	-	-	52	Bom	51	Regular	48	Regular	45	Regular

Quadro 5-2 (continuação). Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Duas Pontes - 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Campanhas		Períodos	IQA/ Classificação											
			Rio Camanducaia						Córrego Mosquito		Ribeirão Pantaleão		Córrego Boa Vista	
			P01	P02	P03	P05	P04	P06						
C1	out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	45	Regular	52	Bom	53	Bom	55	Bom	70	Bom	64	Bom
C2	abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	49	Regular	49	Regular	54	Bom	46	Regular	62	Bom	65	Bom
C3	jun/19	Seco	48	Regular	63	Bom	46	Regular	39	Regular	55	Bom	52	Bom
C4	ago/19	Seco	40	Regular	48	Regular	62	Bom	38	Regular	65	Bom	74	Bom
C5	out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	44	Regular	41	Regular	44	Regular	40	Regular	42	Regular	55	Bom
C6	jan/20	Chuvoso	33	Ruim	33	Ruim	34	Ruim	36	Ruim	36	Ruim	63	Bom
C7	out/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	28	Ruim	53	Bom	53	Bom	33	Ruim	71	Bom	46	Regular
C8	dez/20	Seco (transição do período seco para chuvoso)	34	Ruim	33	Ruim	38	Regular	45	Regular	48	Regular	70	Bom
C9	fev/21	Chuvoso	47	Regular	54	Bom	57	Bom	51	Regular	61	Bom	87	Ótimo
C10	abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	51	Regular	55	Bom	61	Bom	59	Bom	67	Bom	77	Bom
C11	jun/21	Seco	50	Regular	74	Bom	54	Bom	50	Regular	68	Bom	76	Bom
C12	ago/21	Seco	34	Ruim	57	Bom	60	Bom	38	Regular	70	Bom	82	Ótimo
C13	out/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	39	Regular	37	Regular	40	Regular	37	Regular	46	Regular	52	Bom
C14	dez/21	Seco (transição do período seco para chuvoso)	51	Regular	49	Regular	58	Bom	42	Regular	63	Bom	74	Bom
C15	mar/22	Chuvoso	53	Bom	60	Bom	59	Bom	53	Bom	62	Bom	77	Bom
C16	jun/22	Seco	46	Regular	49	Regular	52	Bom	47	Regular	60	Bom	66	Bom
C17	ago/22	Seco	51	Regular	53	Bom	66	Bom	47	Regular	57	Bom	73	Bom
C18	out/22	Chuvoso	55	Bom	59	Bom	65	Bom	56	Bom	74	Bom	74	Bom
C19	dez/22	Chuvoso	46	Regular	53	Bom	53	Bom	52	Bom	64	Bom	70	Bom

Quadro 5-3. Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Duas Pontes – 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Campanhas		Períodos	IET/Classificação													
			Rio Camanducaia													
			CMDC02050	CMDC02100	CMDC02300	P01M		P01J		P02M		P02J				
C1	out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	-		-		-		64	Supereutrófico	64	Supereutrófico	66	Supereutrófico	61	Eutrófico
C2	abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	67	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	66	Supereutrófico	66	Supereutrófico	67	Supereutrófico
C3	jun/19	Seco	67	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	66	Supereutrófico	66	Supereutrófico	67	Supereutrófico
C4	ago/19	Seco	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	58	Mesotrófico	58	Mesotrófico	61	Eutrófico	65	Supereutrófico
C5	out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	56	Mesotrófico	55	Mesotrófico	55	Mesotrófico	59	Mesotrófico	58	Mesotrófico	61	Eutrófico	64	Supereutrófico
C6	jan/20	Chuvoso	68	Hipereutrófico	68	Hipereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	66	Supereutrófico
C7	out/20	Chuvoso	-		-		-		61	Eutrófico	58	Mesotrófico	68	Hipereutrófico	69	Hipereutrófico
C8	dez/20	Chuvoso	-		-		-		64	Supereutrófico	58	Mesotrófico	68	Hipereutrófico	68	Hipereutrófico
C9	fev/21	Chuvoso	-		-		-		58	Mesotrófico	59	Mesotrófico	60	Eutrófico	62	Eutrófico
C10	abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	-		-		-		58	Mesotrófico	61	Eutrófico	59	Mesotrófico	63	Eutrófico
C11	jun/21	Seco	-		-		-		60	Eutrófico	61	Eutrófico	60	Eutrófico	61	Eutrófico
C12	ago/21	Seco	-		-		-		59	Mesotrófico	61	Eutrófico	63	Eutrófico	70	Hipereutrófico
C13	out/21	Chuvoso	-		-		-		61	Eutrófico	61	Eutrófico	63	Eutrófico	62	Eutrófico
C14	dez/21	Chuvoso	-		-		-		57	Mesotrófico	56	Mesotrófico	58	Mesotrófico	58	Mesotrófico
C15	mar/22	Chuvoso	-		-		-		58	Mesotrófico	58	Mesotrófico	61	Eutrófico	61	Eutrófico
C16	jun/22	Seco	-		-		-		59	Mesotrófico	53	Mesotrófico	65	Supereutrófico	63	Eutrófico
C17	ago/22	Seco	-		-		-		62	Eutrófico	63	Eutrófico	63	Eutrófico	66	Supereutrófico
C18	out/22	Chuvoso	-		-		-		54	Mesotrófico	57	Mesotrófico	58	Mesotrófico	66	Supereutrófico
C19	dez/22	Chuvoso	-		-		-		54	Mesotrófico	57	Mesotrófico	56	Mesotrófico	64	Supereutrófico

Quadro 5-3. (continuação) Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Duas Pontes – 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Campanhas	Períodos	IET/Classificação												
		Rio Camanducaia						Córrego Mosquito		Ribeirão Pantaleão		Córrego Boa Vista		
		P01	P02	P03	P05	P04	P06							
C1	out/18	Seco (transição do período seco para chuvoso)	67	Supereutrófico	60	Eutrófico	63	Eutrófico	66	Supereutrófico	52	Oligotrófico	65	Supereutrófico
C2	abr/19	Seco (transição do período chuvoso para seco)	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	55	Mesotrófico	60	Eutrófico	50	Oligotrófico	58	Mesotrófico
C3	jun/19	Seco	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	55	Mesotrófico	60	Eutrófico	50	Oligotrófico	58	Mesotrófico
C4	ago/19	Seco	65	Supereutrófico	63	Eutrófico	59	Mesotrófico	64	Supereutrófico	51	Oligotrófico	59	Mesotrófico
C5	out/19	Seco (transição do período seco para chuvoso)	65	Supereutrófico	58	Mesotrófico	60	Eutrófico	65	Supereutrófico	63	Eutrófico	58	Mesotrófico
C6	jan/20	Chuvoso	64	Supereutrófico	63	Eutrófico	63	Eutrófico	63	Eutrófico	62	Eutrófico	57	Mesotrófico
C7	out/20	Chuvoso	65	Supereutrófico	64	Supereutrófico	66	Supereutrófico	72	Hipereutrófico	63	Eutrófico	59	Mesotrófico
C8	dez/20	Chuvoso	65	Supereutrófico	65	Supereutrófico	63	Eutrófico	60	Eutrófico	65	Supereutrófico	60	Eutrófico
C9	fev/21	Chuvoso	56	Mesotrófico	55	Mesotrófico	55	Mesotrófico	58	Mesotrófico	51	Oligotrófico	51	Oligotrófico
C10	abr/21	Seco (transição do período chuvoso para seco)	58	Mesotrófico	57	Mesotrófico	59	Mesotrófico	61	Eutrófico	61	Eutrófico	57	Mesotrófico
C11	jun/21	Seco	57	Mesotrófico	65	Supereutrófico	58	Mesotrófico	63	Eutrófico	50	Oligotrófico	60	Eutrófico
C12	ago/21	Seco	71	Hipereutrófico	58	Mesotrófico	57	Mesotrófico	70	Hipereutrófico	51	Oligotrófico	56	Mesotrófico
C13	out/21	Chuvoso	57	Mesotrófico	62	Eutrófico	62	Eutrófico	64	Supereutrófico	59	Mesotrófico	63	Eutrófico
C14	dez/21	Chuvoso	56	Mesotrófico	56	Mesotrófico	61	Eutrófico	63	Eutrófico	53	Mesotrófico	62	Eutrófico
C15	mar/22	Chuvoso	56	Mesotrófico	63	Eutrófico	59	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico
C16	jun/22	Seco	66	Supereutrófico	60	Eutrófico	61	Eutrófico	60	Eutrófico	57	Mesotrófico	59	Mesotrófico
C17	ago/22	Seco	69	Hipereutrófico	58	Mesotrófico	57	Mesotrófico	65	Supereutrófico	55	Mesotrófico	61	Eutrófico
C18	out/22	Chuvoso	58	Mesotrófico	56	Mesotrófico	57	Mesotrófico	63	Eutrófico	55	Mesotrófico	58	Mesotrófico
C19	dez/22	Chuvoso	56	Mesotrófico	58	Mesotrófico	55	Mesotrófico	59	Mesotrófico	52	Oligotrófico	60	Eutrófico

As análises dos sedimentos realizadas na malha amostral da Barragem Duas Pontes, nas campanhas de outubro de 2018 a dezembro de 2022, indicaram conformidade da maioria dos padrões avaliados em relação aos níveis estabelecidos pela legislação de referência do *Canadian Council of Ministers of the Environment* - CCME - (2001).

Constituem exceções os níveis dos metais cobre, cádmio, cromo e níquel, que ultrapassaram o TEL (*Threshold Effect Level*), limiar abaixo do qual há menor probabilidade de causar efeitos adversos à biota, em várias campanhas, conforme indicado no **Quadro 5-4**.

Verificou-se não conformidade também para o fósforo total, no rio Camanducaia no ponto P03 na terceira campanha (junho/19) e no ponto P02, na quarta, décima primeira e décima terceira campanhas (agosto/19, junho/21 e outubro/21). Na sétima campanha (outubro/20) e na décima oitava campanha (outubro/22), não foram observadas desconformidades para nenhum parâmetro avaliado nos sedimentos. Na décima nona campanha, foco deste relatório, houve pontualmente a extrapolação a nível PEL para o metal cádmio, estando este abaixo do limite de quantificação nos demais pontos.

Dentre os metais citados, os maiores percentuais de extrapolações foram atribuídos ao cromo, sobretudo na primeira, na terceira, na quarta, quinta, sexta, oitava, décima e décima primeira campanhas, ocorrendo em níveis acima do TEL, na maioria dos pontos. Esse metal também extrapolou o padrão legal no lago do córrego Boa Vista na última campanha. O acúmulo deste metal nos sedimentos do rio Camanducaia possivelmente se deve ao aporte de efluentes domésticos e industriais, além de potencial contribuição natural geológica. Como aspecto positivo vale salientar que, no conjunto das campanhas, não houve extrapolação para o PEL (*Probably Effect Level*), que representa o limiar acima do qual há maior probabilidade provocar efeitos adversos à biota.

**Quadro 5-4. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade do Sedimento – Barragem Duas Pontes – 1ª a 19ªC
(Outubro/18 a Dezembro/22).**

Parâmetros	Unidades	Diretrizes de Qualidade															
				C1		C2		C3		C4		C5		C6		C7	
				out/18		abr/19		jun/19		ago/19		out/19		jan/20		out/20	
		NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos		
		ISQG/TEL	PEL	Metais e Semimetais													
Arsênio	mg/kg	5,9	17	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Cobre	mg/kg	35,7	197	0%	-	0%	-	40%	P01 e P03	57%	P01, P02, P03, P06	60%	P01, P02, P06	0%	-	0%	-
Cromo	mg/kg	37,3	90	100%	Todos os pontos	60%	P01, P02 e P06	80%	P01, P02, P03 e P06	43%	P01, P02 e P06	80%	P01, P02, P03 e P06	80%	P01, P03, P04 e P06	0%	-
Cádmio	mg/kg	0,6	3,5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Mercurio	mg/kg	0,17	0,486	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Níquel	mg/kg	18	35,9	40%	P01 e P06	20%	P01	60%	P01, P03 e P06	43%	P01, P02 e P06	20%	P01	40%	P03, P04	0%	-
Zinco	mg/kg	123	315	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
		Valor Alerta		Nutriente													
Fósforo Total	mg/kg	2.000		0%	-	0%	-	20%	P03	20%	P02	0%	-	0%	-	0%	-

Quadro 5-4 (continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade do Sedimento – Barragem Duas Pontes – 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Parâmetros	Unidades	Diretrizes de Qualidade		Metals and Semimetals													
				C8		C9		C10		C11		C12		C13		C14	
				dez/20	Pontos	fev/21	Pontos	abr/21	Pontos	jun/21	Pontos	ago/21	Pontos	out/21	Pontos	dez/21	Pontos
		ISQG/TEL	PEL														
Arsênio	mg/kg	5,9	17	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P02	0%	-	0%	-	0%	-
Cobre	mg/kg	35,7	197	20%	P02	0%	-	20%	P03	20%	P02	40%	P02, P03	0%	-	0%	-
Cromo	mg/kg	37,3	90	80%	Todos os pontos, exceto P03	40%	P02, P06	60%	P01, P02, P03	80%	P01, P02, P03, P06	60%	P01, P02, P03	75%	P01, P04, P06	20%	P06
Cádmio	mg/kg	0,6	3,5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Mercúrio	mg/kg	0,17	0,486	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P01	0%	-	0%	-	0%	-
Níquel	mg/kg	18	35,9	60%	P01, P02, P04	20%	P02	60%	P01, P02, P03	60%	P01, P02, P03	60%	P01, P02, P03	25%	P06	0%	-
Zinco	mg/kg	123	315	0%	-	0%	-	0%	-	20%	P02	0%	-	25%	P01	0%	-
		Valor Alerta		Nutriente													
Fósforo Total	mg/kg	2.000		0%	-	0%	-	0%	-	20%	P02	0%	-	25%	P04	0%	-

Quadro 5-4 (continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade do Sedimento – Barragem Duas Pontes – 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Parâmetros	Unidades	Diretrizes de Qualidade		C15		C16		C17		C18		C19	
				mar/22		jun/22		ago/22		out/22		dez/22	
				NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
				ISQG/TEL	PEL	Metais e Semimetais							
Arsênio	mg/kg	5,9	17	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Cobre	mg/kg	35,7	197	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Cromo	mg/kg	37,3	90	20%	P06	0%	-	20%	P06	0%	-	0%	-
Cádmio	mg/kg	0,6	3,5	0%	-	0%	-	40%	P03, P06	0%	-	20%	P03
Mercúrio	mg/kg	0,17	0,486	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Níquel	mg/kg	18	35,9	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Zinco	mg/kg	123	315	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
		Valor Alerta		Nutriente									
Fósforo Total	mg/kg	2.000		0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-

Refletindo os padrões expostos, quanto às substâncias químicas, foi identificada qualidade Ótima ou Boa nos sedimentos na maior parte da malha amostral, no decorrer das dezenove campanhas realizadas, segundo os Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS, com registro pontual de CQS Péssimo em P06 na campanha de outubro/21, além de registros esporádicos de CQS Regular.

Considerando o teor de fósforo total nos sedimentos, esse indicador se manteve predominantemente Bom, embora tenha oscilado ao longo do monitoramento, alcançando as classificações Ruins e Péssima. Na última campanha, a classificação Boa foi verificada em todos os pontos.

As análises de ecotoxicidade, que possuem frequência quadrimestral, evidenciaram condição Ótima, nos contribuintes, na maioria das campanhas. No rio Camanducaia, há uma ampla variação nos resultados, que oscilam entre Ótimo e Péssimo (**Quadro 5-5**).

Quadro 5-5. Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS – Barragem Duas Pontes - 1ª a 19ªC (Outubro/18 a Dezembro/22).

Parâmetro	Campanhas		Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P01	P02	P03	P04	P06
Substâncias Químicas	1ªC	out/18	Boa	Ótima	Boa	Regular	Boa
	2ªC	abr/19	Boa	Boa	Ótima	Ótima	Boa
	3ªC	jun/19	Boa	Boa	Boa	Ótima	Boa
	4ªC	ago/19	Boa	Boa	Boa	Ótima	Boa
	5ªC	out/19	Boa	Boa	Boa	Ótima	Boa
	6ªC	jan/20	Boa	Ótima	Boa	Regular	Boa
	7ªC	out/20	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	8ªC	dez/20	Boa	Regular	Ótima	Boa	Boa
	9ªC	fev/21	Ótima	Boa	Ótima	Ótima	Boa
	10ªC	abr/21	Regular	Regular	Boa	Ótima	Ótima
	11ªC	jun/21	Boa	Regular	Boa	Ótima	Boa
	12ªC	ago/21	Boa	Boa	Boa	Ótima	Ótima
	13ªC	out/21	Boa	Boa	Ótima	Boa	Péssima
	14ªC	dez/21	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Boa
	15ªC	mar/22	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	16ªC	jun/22	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	17ªC	ago/22	Ótima	Ótima	Boa	Ótima	Boa
	18ªC	out/22	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	19ªC	dez/22	Ótima	Ótima	Boa	Ótima	Ótima
Fósforo	1ªC	out/18	Ruim	Ruim	Péssima	Boa	Boa
	2ªC	abr/19	Boa	Bom	Boa	Boa	Boa
	3ªC	jun/19	Boa	Boa	Péssima	Boa	Ruim
	4ªC	ago/19	Boa	Péssima	Boa	Boa	Boa

Parâmetro	Campanhas		Rio Camanducaia			Ribeirão do Pantaleão	Córrego Boa Vista
			P01	P02	P03	P04	P06
	5°C	out/19	Boa	Ruim	Ruim	Boa	Boa
	6°C	jan/20	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	7°C	out/20	Boa	Regular	Boa	Boa	Boa
	8°C	dez/20	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	9°C	fev/21	Boa	Ruim	Boa	Boa	Boa
	10°C	abr/21	Boa	Péssima	Péssima	Boa	Boa
	11°C	jun/21	Boa	Péssima	Boa	Boa	Boa
	12°C	ago/21	Boa	Ruim	Péssima	Boa	Boa
	13°C	out/21	Péssima	Boa	Boa	Péssima	Boa
	14°C	dez/21	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	15°C	mar/22	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	16°C	jun/22	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	17°C	ago/22	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	18°C	out/22	Boa	Boa	Ruim	Boa	Boa
	19°C	dez/22	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Ecotoxicidade (<i>H. azteca</i>)	1°C	out/18	Regular	Regular	Regular	Péssima	Regular
	2°C	abr/19	-	-	-	-	-
	3°C	jun/19	Ruim	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	4°C	ago/19	-	-	-	-	-
	5°C	out/19	Ótima	Ótima	-	Ótima	-
	6°C	jan/20	-	-	-	-	-
	7°C	out/20	Péssima	Ruim	Ruim	Ótima	Ótima
	8°C	dez/20	-	-	-	-	-
	9°C	fev/21	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	10°C	abr/21	-	-	-	-	-
	11°C	jun/21	Péssima	Ótima	Ótima	Péssima	Péssima
	12°C	ago/21	-	-	-	-	-
	13°C	out/21	Ruim	Ruim	Ótima	Ótima	Ótima
	14°C	dez/21	-	-	-	-	-
	15°C	mar/22	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
16°C	jun/22	Ruim	Ótima	Ruim	Ruim	Ótima	
17°C	ago/22	-	-	-	-	-	
18°C	out/22	Ruim	Ótima	Péssima	Ótima	Regular	
19°C	dez/22	-	-	-	-	-	

Legenda: - Não analisado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1. Qualidade das Águas Superficiais

Os resultados obtidos na décima nona campanha do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Duas Pontes, efetuada em dezembro de 2022, em período chuvoso, apontam que as águas no rio Camanducaia e afluentes atenderam, em grande parte, aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2.

As principais alterações na qualidade da água, considerando a totalidade da malha amostral, se relacionaram ao aporte de efluentes domésticos ou industriais, destacando-se as não conformidades detectadas para DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes, parâmetros característicos de ambientes alterados pelo lançamento de efluentes. Adicionalmente, foram verificadas ainda extrapolações do padrão legal para os sólidos dissolvidos totais, e os metais alumínio dissolvido e ferro dissolvido, padrão que se assemelha ao verificado em amostragens anteriores deste programa.

A concentração de fósforo total extrapolou o limite para águas doces classe 2 em 60% das amostras analisadas. De forma similar, os níveis de coliformes termotolerantes mostraram acentuada carga de material fecal, em 80% dos pontos avaliados, atingindo níveis mais elevados no rio Camanducaia, no trecho que drena a zona urbana de Amparo (P01J), o que reforça que a deficiência nos sistemas de saneamento nesta cidade constitui uma das principais fontes de interferências na qualidade da água.

Na série de metais e semimetais monitorados, constatou-se, na 18ª campanha, que do conjunto avaliado, apenas o alumínio dissolvido e o ferro dissolvido atingiram níveis acima dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2, na maioria dos pontos, em níveis que se assemelham aos verificados nas campanhas anteriores deste programa de monitoramento (outubro/18 a outubro/22).

O ferro, alumínio e manganês são tidos como abundante nos solos do estado de São Paulo, que constituem uma fonte significativa destes metais para os corpos hídricos. Em geral, o carreamento ocorre em eventos de alta intensidade de chuvas, entre outros fatores, sendo potencializado pela erosão nas margens.

Apesar das alterações verificadas, a qualidade da água, de acordo com os critérios do IQA, se manteve na categoria Boa na maior parte dos trechos monitorados, atingindo nível Regular, entre P01J, P01M, P02M e P02J. O Índice de Estado Trófico – IET variou entre Oligotrófico e Supereutrófico, no rio Camanducaia.

Apesar das alterações registradas, a comparação espacial dos resultados sugere que não foram detectadas interferências relevantes na qualidade das águas que possam ser atribuídas diretamente às obras do empreendimento na campanha em foco.

6.2. Qualidade dos Sedimentos

A avaliação da qualidade dos sedimentos em dezembro de 2022 demonstrou que as concentrações de nutrientes e COT, dos metais e semimetal majoritariamente atenderam aos padrões legais (TEL e PEL), no conjunto dos pontos monitorados, o que representa um aspecto positivo. Pontualmente, foi detectada uma extrapolação para o metal cádmio, em P03, um resultado verificado em apenas duas campanhas desde monitoramento.

A aplicação do Critério de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos – CQS mostrou qualidade Ótima para o critério de substâncias químicas, com exceção apenas para P03. Para o fósforo, a qualidade dos sedimentos foi considerada Boa.

Em síntese, a análise integrada dos resultados obtidos na décima nona campanha do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Duas Pontes, atesta que os parâmetros amostrados na água e no sedimento atenderam em grande parte, aos padrões das legislações vigentes, porém, foram detectadas algumas interferências relacionadas principalmente ao lançamento de esgotos domésticos e industriais, refletindo diretamente nos indicadores ambientais adotados, o que representa uma condição recorrente quando se compara às amostragens anteriores.

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
José Roberto Siqueira	Engenheiro	CREA: 060107354-1	Análise de vazão
João Luiz Paes de Araújo	Bacharel em Ciências Biológicas	Não possui	Supervisão da coleta de qualidade da água
Giulia Baldaconi S. Bispo	Bióloga. Msc em Ecologia	CRBio: 124079/01-D	Elaboração do relatório técnico

8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	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	
Campanha de Amostragem																									
Relatório da Campanha																									
Relatório Consolidado Final																									

Atividades	out/20	nov/20	dez/20	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanha de Amostragem															
Relatório da Campanha															
Relatório Consolidado Final															

Atividades	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22	jan/23
Campanha de Amostragem													
Relatório da Campanha													
Relatório Consolidado Final													

Legenda:  atividades já realizadas  atividades previstas

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22^a ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2012.

ASTM (American Society for Testing and Materials). **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, 2015.

CANADA. CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT - CCME. **Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life – Polychlorinateddibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans (PCDD/Fs)**. Ottawa: CCME, 2001. Disponível em: <<http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/en/245>>. Acesso em: Maio/2018.

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**. 369pp. 2014.

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 – 2017**. 2018.

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., JANSSEN C., PERSONE G., ALLEN H. E. 2001. **Ecotoxicology of Metals in Aquatic Sediments: binding and release, bioavailability, risk assessment, and remediation**. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science. v. 55, n.10, p. 2221-2243.

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.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) **Resolução nº 454**. Estabelece diretrizes gerais e procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Brasília. 2012.

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, QUALIDADE E TECNOLOGIA – INMETRO. Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. **Acreditação de Laboratórios**. 2005.

MUDROCH, A.; MACKNIGHT, S.D.. **Handbook of Techniques for Aquatic Sediments Sampling**. CRC Press, Second edition. 1997.

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). **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). **Technical Manual: methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses**. 2007.

USEPA (United states environmental protection agency). **Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry**. SW-846 Update V 8270D - 1 Revision 5 July 2014.

10. ANEXOS

Anexo I – Relatórios de Ensaios da Qualidade da Água

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanduaia P01

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 10:25

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	62,0	1	5,0	6,2	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	124	---	0,1	12,4	---	75439	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	0,46	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	0,46	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,578	---	0,4	0,0578	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	36,0	---	1,00	3,6	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	195	---	1	20	---	75784	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	0,2	---	0,1	0,020	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,6x10 ⁵	---	1	LI = 1,02x10 ⁵ / LS = 2,35x10 ⁵	---	75412	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,47	1	0,05	0,147	---	76866	84
Escherichia coli	NMP/100mL	3,9x10 ⁴	---	1	LI = 2,46x10 ⁴ / LS = 5,67x10 ⁴	<800	75412	7
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	77,00	---	5,00	7,7	---	75957	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	35,3	---	0,05	3,53	---	---	194
Cálcio Total (Ca)	mg/L	9,83	1	0,0500	1	---	76668	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	2,61	1	0,0600	0,09	---	76668	354
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	75697	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	3,018	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,403	Virtualmente Ausente	75787	41
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	4,0x10 ⁴	100	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	8,04	4,0	3,00	0,8	<5	75791	77
Turbidez	NTU	10,5	---	0,4	0,42	<100	76043	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	26	---	1	3	<75	76096	30
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	<30	75895	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	159	---	1	16	<500	75781	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,225	1	0,00600	0,0406	<0,1	75697	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	1	0,00200	0,00035458	<0,01	76663	231
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76664	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76668	354
Cianeto Livre	mg/L	0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75782	61
Cloreto	mg/L	6,99	1	0,01	0,699	<250	75805	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75697	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76668	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,99	1	0,00600	0,107	<0,3	75697	357
Fluoreto	mg/L	0,991	1	0,01	0,0991	<1,4	75805	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,200	1	0,0500	0,03	Vide Nota	76668	354
Mangânês Total (Mn)	mg/L	0,0996	1	0,00600	0,01	<0,1	76668	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76665	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76668	354
Nitrato como N	mg N/L	1,13	1	0,01	0,113	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	0,418	1	0,01	0,0418	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,892	1	0,05	0,0892	Vide Nota	75356	188
Sulfato	mg/L	13	1	0,01	1,3	<250	75805	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,00973	1	0,00600	0,0007	<0,18	76668	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	75939	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	22/12/2022	27/12/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	22/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	23/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	22/12/2022	0165
41	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	23/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	28/12/2022	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

"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 12

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
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	22/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	09/01/2023	10/01/2023	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	09/01/2023	0165
231	Arsênio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	06/01/2023	06/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	06/01/2023	07/01/2023	0165
260	Merúrio Total	EPA 7470A:1994	06/01/2023	06/01/2023	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	06/01/2023	08/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	27/12/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	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	0,07	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	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206568/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206568/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75439

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75439

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

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	75697
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75697
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75697
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75697

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

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Ext.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75787

LCS de Óleos e Graxas Ext.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	99,9	80 - 120	75787

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

Ânions

Branco de CI 7

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75805
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de CI 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805
Sulfato	102	70 - 130	75805

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75895
Feofitina a	100,6	60 - 140	75895

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

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	75939

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	103	90 - 110	75939

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75957

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	75957

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

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	0,00200	76663

LCS de Arsênio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	112	70 - 130	76663

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76664

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	102	70 - 130	76664

Mercurio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76665

LCS de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercurio Total (Hg)	94,5	80 - 120	76665

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76668
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76668
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	81	70 - 130	76668
Antimônio Total (Sb)	80	70 - 130	76668
Arsênio Total (As)	81	70 - 130	76668
Bário Total (Ba)	82	70 - 130	76668
Berílio Total (Be)	81	70 - 130	76668
Bismuto Total (Bi)	82	70 - 130	76668
Boro Total (B)	83	70 - 130	76668
Cádmio Total (Cd)	80	70 - 130	76668
Cálcio Total (Ca)	86	70 - 130	76668
Chumbo Total (Pb)	81	70 - 130	76668
Cobalto Total (Co)	81	70 - 130	76668
Cobre Total (Cu)	81	70 - 130	76668
Cromo Total (Cr)	81	70 - 130	76668
Estanho Total (Sn)	84	70 - 130	76668
Estrôncio Total (Sr)	83	70 - 130	76668
Ferro Total (Fe)	130	70 - 130	76668
Fósforo Total (P)	111	70 - 130	76668
Lítio Total (Li)	80	70 - 130	76668
Magnésio Total (Mg)	103	70 - 130	76668
Manganês Total (Mn)	81	70 - 130	76668
Molibdênio Total (Mo)	81	70 - 130	76668
Níquel Total (Ni)	82	70 - 130	76668
Potássio Total (K)	118	70 - 130	76668
Prata Total (Ag)	82	70 - 130	76668
Selênio Total (Se)	80	70 - 130	76668
Sódio Total (Na)	113	70 - 130	76668
Tálio Total (Tl)	129	70 - 130	76668
Titânio Total (Ti)	82	70 - 130	76668
Vanádio Total (V)	81	70 - 130	76668
Zinco Total (Zn)	80	70 - 130	76668

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 Complementares:

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 10 de 12

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) Coliformes Termotolerantes, DBO, Escherichia coli, Alumínio Dissolvido (Al), 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,10	---	0,1	0,51	>5	---	140
pH	---	7,69	---	1 a 14	0,769	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	22,0	---	0 - 50	2,2	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: ad5fa327f5156b5d7b16c13c650900d3

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 10:25

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,344	1	0,06	ND	---	75621	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	75445	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	23/12/2022	---

***** 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, DBO, Escherichia coli, Alumínio Dissolvido (Al), 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	51,0	---	-1999 a 1999	5,1	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: ad5fa327f5156b5d7b16c13c650900d3

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206568/2022 - 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: 2194749 - RIO CAMANDUCAIA P01	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036412
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 10:25
Data de emissão do R.E.: 06/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 23/12/2022

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	---	0,07

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: 206568/2022-1.0

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 embrionarlar, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio

CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionarlar, 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 28.383.198/0001-59.

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: e7de24b0dd108e2871181030c79873f8

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

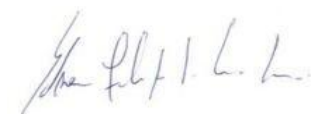
Fosfato: SMWW 4500-P E

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Anna Karla Souza

Relatório revisado por: Bruna Pina, 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: 206568/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036412	Identificação da Amostra: 2194749 - RIO CAMANDUCAIA 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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

<p>CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen</p>
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

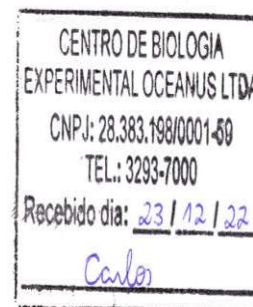


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							



RELATÓRIO DE ENSAIO: 206564/2022 - 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: 2194696 - RIO CAMANDUCAIA P01J	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036408
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 08:45
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 23/12/2022

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: 206564/2022-1.0

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: 66115fa01666bea567eae9294e51e9e3

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

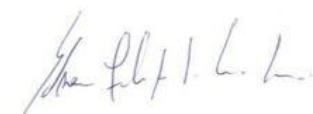
Fosfato: SMWW 4500-P E

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: 206564/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036408	Identificação da Amostra: 2194696 - RIO CAMANDUCAIA P01J

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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

<p>CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen</p>
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

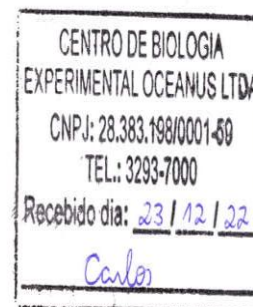


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01J

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 08:45

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	98,6	---	0,1	9,86	---	75439	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	0,613	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	0,613	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,763	---	0,4	0,0763	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	32,0	---	1,00	3,2	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	158	---	1	16	---	75784	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	---	0,1	0,010	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,6x10 ⁵	---	1	LI = 1,02x10 ⁵ / LS = 2,35x10 ⁵	---	75412	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,763	1	0,05	0,0763	---	76866	84
Escherichia coli	NMP/100mL	6,1x10 ⁴	---	1	LI = 4,01x10 ⁴ / LS = 8,79x10 ⁴	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,0601	1	0,0500	0,00827	---	75923	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,833	---	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	7,0x10 ⁴	100	1	---	<1000	75407	9

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75791	77
Turbidez	NTU	11,2	---	0,4	0,45	<100	76043	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	126	---	1	13	<500	75781	24
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0895	1	0,0500	0,01	Vide Nota	76572	354
Nitrato como N	mg N/L	0,625	1	0,01	0,0625	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	0,445	1	0,01	0,0445	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	75356	188

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
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	21/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	10/01/2023	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	09/01/2023	10/01/2023	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	05/01/2023	05/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/12/2022	30/12/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	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.
Fosfato Dissolvido	mg/L	< 0,06	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	< 0,02	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206564/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206564/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75439

LCS de Condutividade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75439

Fosfato

Branco de Fosfato

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

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

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

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805
Sulfato	102	70 - 130	75805

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75923

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

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76572

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	86	70 - 130	76572
Antimônio Total (Sb)	85	70 - 130	76572
Arsênio Total (As)	88	70 - 130	76572
Bário Total (Ba)	85	70 - 130	76572
Berílio Total (Be)	85	70 - 130	76572
Bismuto Total (Bi)	87	70 - 130	76572
Boro Total (B)	88	70 - 130	76572
Cádmio Total (Cd)	85	70 - 130	76572
Cálcio Total (Ca)	91	70 - 130	76572
Chumbo Total (Pb)	129	70 - 130	76572
Cobalto Total (Co)	85	70 - 130	76572
Cobre Total (Cu)	86	70 - 130	76572
Cromo Total (Cr)	85	70 - 130	76572
Estanho Total (Sn)	88	70 - 130	76572
Estrôncio Total (Sr)	86	70 - 130	76572
Ferro Total (Fe)	85	70 - 130	76572
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	76572
Lítio Total (Li)	83	70 - 130	76572
Magnésio Total (Mg)	80	70 - 130	76572
Manganês Total (Mn)	85	70 - 130	76572

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Molibdênio Total (Mo)	86	70 - 130	76572
Níquel Total (Ni)	84	70 - 130	76572
Potássio Total (K)	109	70 - 130	76572
Prata Total (Ag)	88	70 - 130	76572
Selênio Total (Se)	87	70 - 130	76572
Sódio Total (Na)	113	70 - 130	76572
Tálio Total (Tl)	83	70 - 130	76572
Titânio Total (Ti)	85	70 - 130	76572
Vanádio Total (V)	86	70 - 130	76572
Zinco Total (Zn)	86	70 - 130	76572

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 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 <= 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) Coliformes Termotolerantes, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,20	---	0,1	0,52	>5	---	140
pH	---	7,50	---	1 a 14	0,75	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	21,0	---	0 - 50	2,1	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 12457e47c0d21a78c6535bdefb1b3f29

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

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 8 de 9

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

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01J

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 08:45

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,458	1	0,06	ND	---	75621	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	75445	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	23/12/2022	---

***** 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, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	65,0	---	-1999 a 1999	6,5	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 12457e47c0d21a78c6535bdefb1b3f29

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206563/2022 - 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: 2194695 - RIO CAMANDUCAIA P01M	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036407
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 07:55
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 23/12/2022

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 nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206563/2022-1.0

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: eb0d8907297c13623925cb491633ad2f

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

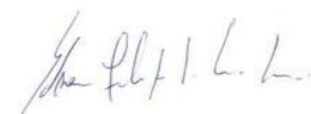
Fosfato: SMWW 4500-P E

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Anna Karla Souza

Relatório revisado por: Lucas Santos Manziari

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: 206563/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036407	Identificação da Amostra: 2194695 - RIO CAMANDUCAIA P01M

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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

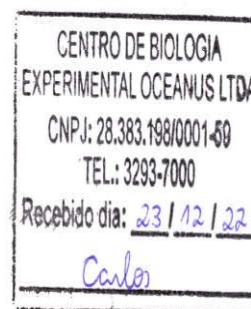


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01M

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 07:55

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	96,6	---	0,1	9,66	---	75439	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	0,399	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	0,399	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,404	---	0,4	0,0404	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	20,0	---	1,00	2	---	75794	22
Sólidos Totais	mg/L	318	---	1	32	---	75798	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	---	0,1	0,010	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,4x10 ⁵	---	1	LI = 9,25x10 ⁴ / LS = 2,10x10 ⁵	---	75412	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,466	1	0,05	0,0466	---	76866	84
Escherichia coli	NMP/100mL	4,4x10 ⁴	---	1	LI = 2,76x10 ⁴ / LS = 6,50x10 ⁴	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	75697	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,318	---	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	5,0x10 ⁴	100	1	---	<1000	75407	9

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75791	77
Turbidez	NTU	10,3	---	0,4	0,41	<100	76043	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	298	---	1	30	<500	75797	24
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	76233	354
Nitrato como N	mg N/L	0,6	1	0,01	0,06	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	0,252	1	0,01	0,0252	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,0625	1	0,05	0,00625	Vide Nota	75356	188

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
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	21/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	10/01/2023	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	09/01/2023	10/01/2023	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	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
1494	Polifosfatos	---	---	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.
Fosfato Dissolvido	mg/L	< 0,06	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	< 0,02	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206563/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206563/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75439

LCS de Condutividade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75439

Fosfato

Branco de Fosfato

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75697

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

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
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sulfato	102	70 - 130	75805

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

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	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
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

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
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 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 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 <= 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) Coliformes Termotolerantes, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,80	---	0,1	0,58	>5	---	140
pH	---	7,48	---	1 a 14	0,748	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	21,0	---	0 - 50	2,1	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: f52a7319e7a89a44222b3a9d1e76ac3b

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01M

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 07:55

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,298	1	0,06	ND	---	75621	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	75445	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	23/12/2022	---

***** 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, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	65,0	---	-1999 a 1999	6,5	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: f52a7319e7a89a44222b3a9d1e76ac3b

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206569/2022 - 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: 2194771 - RIO CAMANDUCAIA P02	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036413
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 13:40
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 23/12/2022

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: 206569/2022-1.0

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: 15845eb7283e0ffecf4cb52a2e5536d5

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

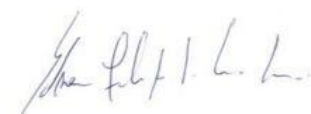
Fosfato: SMWW 4500-P E

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: 206569/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036413	Identificação da Amostra: 2194771 - RIO CAMANDUCAIA 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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

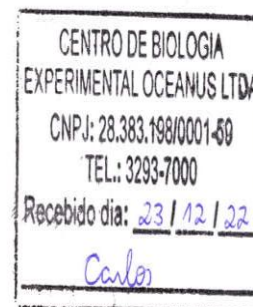


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanduaia P02

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 13:40

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	129	---	0,1	12,9	---	75403	28
Fosfato	mg PO4/L	0,399	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	0,399	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,557	---	0,4	0,0557	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	12,0	---	1,00	1,2	---	75794	22
Sólidos Totais	mg/L	135	---	1	14	---	75798	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	---	0,1	0,010	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,2x10 ⁵	---	1	LI = 8,11x10 ⁴ / LS = 1,75x10 ⁵	---	75412	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,32	1	0,05	0,132	---	76866	84
Escherichia coli	NMP/100mL	2,7x10 ⁴	---	1	LI = 1,84x10 ⁴ / LS = 3,83x10 ⁴	<800	75412	7
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	32,00	---	5,00	3,2	---	75537	44
Dureza	mg CaCO3/L	33,4	---	0,05	3,34	---	---	194
Cálcio Total (Ca)	mg/L	9,11	1	0,0500	1	---	76668	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	2,59	1	0,0600	0,08	---	76668	354
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,0810	1	0,0500	0,0111	---	75712	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	3,132	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,403	Virtualmente Ausente	75787	41
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	3,0x10 ⁴	100	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75791	77
Turbidez	NTU	11,4	---	0,4	0,46	<100	76043	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	54	---	1	5	<75	76096	30
Clorofila a	µg/L	1,87	---	1,00	0,65	<30	75895	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	123	---	1	12	<500	75797	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,117	1	0,00600	0,0211	<0,1	75712	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	1	0,00200	0,00035458	<0,01	76663	231
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76664	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76668	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75782	61
Cloreto	mg/L	9,03	1	0,01	0,903	<250	75805	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	76668	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,818	1	0,00600	0,0883	<0,3	75712	357
Fluoreto	mg/L	0,667	1	0,01	0,0667	<1,4	75805	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,185	1	0,0500	0,03	Vide Nota	76668	354
Mangânês Total (Mn)	mg/L	0,0705	1	0,00600	0,009	<0,1	76668	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76665	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76668	354
Nitrato como N	mg N/L	1,35	1	0,01	0,135	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	0,462	1	0,01	0,0462	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,763	1	0,05	0,0763	Vide Nota	75356	188
Sulfato	mg/L	13,8	1	0,01	1,38	<250	75805	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,00668	1	0,00600	0,0005	<0,18	76668	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	75942	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	22/12/2022	27/12/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	21/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	22/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	22/12/2022	0165
41	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	---	10/01/2023	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	27/12/2022	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 12

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
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	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
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	09/01/2023	0165
231	Arsênio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	06/01/2023	06/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	06/01/2023	07/01/2023	0165
260	Merúrio Total	EPA 7470A:1994	06/01/2023	06/01/2023	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	06/01/2023	08/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	29/12/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	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	< 0,02	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	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206569/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206569/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75403

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75403

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

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

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

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

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Ext.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75787

LCS de Óleos e Graxas Ext.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	99,9	80 - 120	75787

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

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 CI 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75805
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805
Sulfato	102	70 - 130	75805

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75895
Feofitina a	100,6	60 - 140	75895

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

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

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

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	0,00200	76663

LCS de Arsênio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	112	70 - 130	76663

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76664

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	102	70 - 130	76664

Mercurio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76665

LCS de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercurio Total (Hg)	94,5	80 - 120	76665

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76668
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76668
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76668

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	81	70 - 130	76668
Antimônio Total (Sb)	80	70 - 130	76668
Arsênio Total (As)	81	70 - 130	76668
Bário Total (Ba)	82	70 - 130	76668
Berílio Total (Be)	81	70 - 130	76668
Bismuto Total (Bi)	82	70 - 130	76668
Boro Total (B)	83	70 - 130	76668
Cádmio Total (Cd)	80	70 - 130	76668
Cálcio Total (Ca)	86	70 - 130	76668
Chumbo Total (Pb)	81	70 - 130	76668
Cobalto Total (Co)	81	70 - 130	76668
Cobre Total (Cu)	81	70 - 130	76668
Cromo Total (Cr)	81	70 - 130	76668
Estanho Total (Sn)	84	70 - 130	76668
Estrôncio Total (Sr)	83	70 - 130	76668
Ferro Total (Fe)	130	70 - 130	76668
Fósforo Total (P)	111	70 - 130	76668
Lítio Total (Li)	80	70 - 130	76668
Magnésio Total (Mg)	103	70 - 130	76668
Manganês Total (Mn)	81	70 - 130	76668
Molibdênio Total (Mo)	81	70 - 130	76668
Níquel Total (Ni)	82	70 - 130	76668
Potássio Total (K)	118	70 - 130	76668
Prata Total (Ag)	82	70 - 130	76668
Selênio Total (Se)	80	70 - 130	76668
Sódio Total (Na)	113	70 - 130	76668
Tálio Total (Tl)	129	70 - 130	76668
Titânio Total (Ti)	82	70 - 130	76668
Vanádio Total (V)	81	70 - 130	76668
Zinco Total (Zn)	80	70 - 130	76668

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 Complementares:

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 10 de 12

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) Coliformes Termotolerantes, Escherichia coli, Alumínio Dissolvido (Al), 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,00	---	0,1	0,6	>5	---	140
pH	---	7,54	---	1 a 14	0,754	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 7283914afa13e385fa36b49b13391984

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 13:40

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,298	1	0,06	ND	---	75621	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	75445	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	23/12/2022	---

***** 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, Escherichia coli, Alumínio Dissolvido (Al), 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	82,0	---	-1999 a 1999	8,2	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 7283914afa13e385fa36b49b13391984

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206566/2022 - 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: 2194698 - RIO CAMANDUCAIA P02J	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036410
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 09:35
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaios: 23/12/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,31
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 nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206566/2022-1.0

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: 0c9bac62a6e60eef6dfa4d8d52c0c339

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

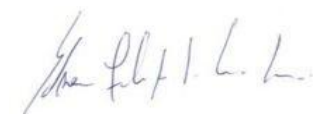
Fosfato: SMWW 4500-P E

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: 206566/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036410	Identificação da Amostra: 2194698 - RIO CAMANDUCAIA P02J

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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

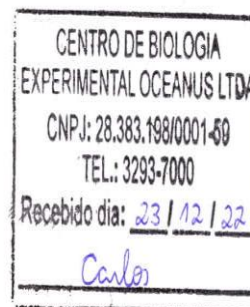


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02J

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 09:35

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	142,6	---	0,1	14,26	---	75403	28
Fosfato	mg PO4/L	0,767	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	0,767	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	1,35	---	0,4	0,135	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	78,0	---	1,00	7,8	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	429	---	1	43	---	75784	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	2	---	0,1	0,200	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	3,0x10 ⁵	---	1	LI = 1,90x10 ⁵ / LS = 4,44x10 ⁵	---	75412	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	3,27	1	0,05	0,327	---	76913	84
Escherichia coli	NMP/100mL	4,1x10 ⁴	---	1	LI = 1,70x10 ⁴ / LS = 9,50x10 ⁴	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	75925	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	4,949	---	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 ⁵	100	1	---	<1000	75407	9

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75791	77
Turbidez	NTU	9,45	---	0,4	0,38	<100	76043	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	351	---	1	35	<500	75781	24
Fósforo Total (P)	mg/L	0,306	1	0,0500	0,04	Vide Nota	76668	354
Nitrato como N	mg N/L	0,871	1	0,01	0,0871	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	0,808	1	0,01	0,0808	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,92	1	0,05	0,192	Vide Nota	75356	188

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
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	21/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	22/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	11/01/2023	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	09/01/2023	10/01/2023	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	06/01/2023	08/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	28/12/2022	30/12/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	29/12/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	11/01/2023	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fosfato Dissolvido	mg/L	< 0,06	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,31	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206566/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206566/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75403

LCS de Condutividade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75403

Fosfato

Branco de Fosfato

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

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

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

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805
Sulfato	102	70 - 130	75805

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75925

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

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76668

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	81	70 - 130	76668
Antimônio Total (Sb)	80	70 - 130	76668
Arsênio Total (As)	81	70 - 130	76668
Bário Total (Ba)	82	70 - 130	76668
Berílio Total (Be)	81	70 - 130	76668
Bismuto Total (Bi)	82	70 - 130	76668
Boro Total (B)	83	70 - 130	76668
Cádmio Total (Cd)	80	70 - 130	76668
Cálcio Total (Ca)	86	70 - 130	76668
Chumbo Total (Pb)	81	70 - 130	76668
Cobalto Total (Co)	81	70 - 130	76668
Cobre Total (Cu)	81	70 - 130	76668
Cromo Total (Cr)	81	70 - 130	76668
Estanho Total (Sn)	84	70 - 130	76668
Estrôncio Total (Sr)	83	70 - 130	76668
Ferro Total (Fe)	130	70 - 130	76668
Fósforo Total (P)	111	70 - 130	76668
Lítio Total (Li)	80	70 - 130	76668
Magnésio Total (Mg)	103	70 - 130	76668
Manganês Total (Mn)	81	70 - 130	76668

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Molibdênio Total (Mo)	81	70 - 130	76668
Níquel Total (Ni)	82	70 - 130	76668
Potássio Total (K)	118	70 - 130	76668
Prata Total (Ag)	82	70 - 130	76668
Selênio Total (Se)	80	70 - 130	76668
Sódio Total (Na)	113	70 - 130	76668
Tálio Total (Tl)	129	70 - 130	76668
Titânio Total (Ti)	82	70 - 130	76668
Vanádio Total (V)	81	70 - 130	76668
Zinco Total (Zn)	80	70 - 130	76668

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	76913

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	96	90 - 110	76913

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 <= 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) Coliformes Termotolerantes, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,20	---	0,1	0,52	>5	---	140
pH	---	7,71	---	1 a 14	0,771	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	22,0	---	0 - 50	2,2	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: e61a799a1a39eb3f82ad412660522529

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

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 8 de 9

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO



Relatório de ensaio : 165279/2022-1.0_N
Emitido em: 11/01/2023

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02J

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 09:35

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,573	1	0,06	ND	---	75621	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	75445	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	23/12/2022	---

***** 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, 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: Sim
Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)
Observações durante a amostragem: Não observado
Responsável pela coleta: Mauro Perrussi
Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	55,0	---	-1999 a 1999	5,5	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: e61a799a1a39eb3f82ad412660522529
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P03

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 21/12/2022 12:00

Data de recebimento: 21/12/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

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.
Teor de Sólidos (% Sólidos)	%	50,16	NA	0,05	ND	---	---	26
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm)	g/kg	2,1	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm)	g/kg	9,15	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Média (> 0,25 mm)	g/kg	43,2	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm)	g/kg	186,6	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm)	g/kg	199	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Silte	g/kg	321,7	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Argila	g/kg	238,2	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Total	g/kg	440,1	---	0,01	ND	---	75819	85

Conama 454 - Sedimento - Água Doce Nível 1								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0997	1	0,0997	0,018	<5,9	76002	251
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	0,984	1	0,498	0,11264832	<0,6	76005	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	4,92	1	0,498	0,69618	<35	76005	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	10,44	1	0,498	1,5448068	<35,7	76005	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	15,60	1	0,498	1,287	<37,3	76005	360
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	0,0471	3	0,0299	0,009104901	<0,17	76003	262
Níquel Total (Ni)	mg/kg	6,77	1	1,00	0,9624909	<18	76005	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	27,18	1	0,498	1,9795194	<123	76005	360
Carbono Orgânico Total	%	1,61	1	0,58	ND	< 10	75501	1003
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	411,9	1	47,9	41,19	< 4800	76034	87

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/kg	305,58	1	4,98	42,0294732	< 2000	76005	360

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
26	Teor de Sólidos e Umidade	SM23 2540B:2017	---	22/12/2022	0165
85	Granulometria de Solo e Sedimento	IAC BT106:2009	---	27/12/2022	0165
87	Nitrogênio Kjeldahl Total	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E	23/12/2022	29/12/2022	0165
251	Arsênio Total	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007	29/12/2022	30/12/2022	0165
262	Mercúrio Total	EPA 7471B:2007	29/12/2022	29/12/2022	0165
360	Metais Totais	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014	29/12/2022	30/12/2022	0165
1003	Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico	POP 5063	---	23/12/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico

Branco de TOC e Matéria Orgânica (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Carbono Orgânico Total	%	< 0,3	0,3	75501

LCS de TOC e matéria Orgânica (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Carbono Orgânico Total	116,5	75 - 125	75501
Matéria Orgânica	116,5	75 - 125	75501

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0500	0,0500	76002

LCS de Arsênio Total AAFG (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	87	70 - 130	76002

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,00250	0,00250	76003

LCS de Mercurio Total AAVF (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	74	70 - 130	76003

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Fósforo Total (P)	mg P/kg	< 2,50	2,50	76005
Níquel Total (Ni)	mg/kg	< 0,500	0,500	76005
Zinco Total (Zn)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005

LCS de Metais Totais ICP Multi (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	128	70 - 130	76005
Antimônio Total (Sb)	123	70 - 130	76005
Arsênio Total (As)	122	70 - 130	76005
Bário Total (Ba)	127	70 - 130	76005
Berílio Total (Be)	127	70 - 130	76005
Bismuto Total (Bi)	123	70 - 130	76005
Boro Total (B)	129	70 - 130	76005
Cádmio Total (Cd)	128	70 - 130	76005
Cálcio Total (Ca)	108	70 - 130	76005
Chumbo Total (Pb)	127	70 - 130	76005
Cobalto Total (Co)	128	70 - 130	76005
Cobre Total (Cu)	128	70 - 130	76005
Cromo Total (Cr)	128	70 - 130	76005
Estanho Total (Sn)	124	70 - 130	76005
Estrôncio Total (Sr)	128	70 - 130	76005
Ferro Total (Fe)	126	70 - 130	76005
Fósforo Total (P)	102	70 - 130	76005
Lítio Total (Li)	92	70 - 130	76005
Magnésio Total (Mg)	85	70 - 130	76005
Manganês Total (Mn)	127	70 - 130	76005
Molibdênio Total (Mo)	126	70 - 130	76005
Níquel Total (Ni)	127	70 - 130	76005
Potássio Total (K)	90	70 - 130	76005

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Prata Total (Ag)	124	70 - 130	76005
Selênio Total (Se)	123	70 - 130	76005
Sódio Total (Na)	122	70 - 130	76005
Tálio Total (Tl)	125	70 - 130	76005
Titânio Total (Ti)	127	70 - 130	76005
Vanádio Total (V)	126	70 - 130	76005
Zinco Total (Zn)	126	70 - 130	76005

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/kg	< 1,25	1,25	76034

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	103	90 - 110	76034

***** 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 454 -Tabela III Água Doce Nível 1 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Cádmio Total (Cd).

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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 6817e6248b880b840e472f8f3acef0e9

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206565/2022 - 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: 2194697 - RIO CAMANDUCAIA P02M	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036409
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 09:20
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 23/12/2022

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	---	0,07

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: 206565/2022-1.0

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: 430e4bcbd506d5c68771c82cb49aba26

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

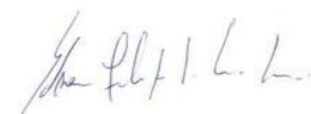
Fosfato: SMWW 4500-P E

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: 206565/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036409	Identificação da Amostra: 2194697 - RIO CAMANDUCAIA P02M

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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

<p>CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen</p>
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

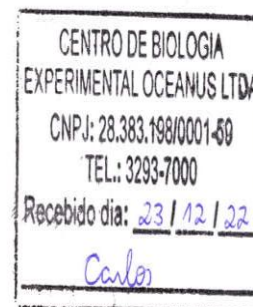


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanduaia P02M

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 09:20

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	90,3	---	0,1	9,03	---	75439	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	0,337	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	0,337	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,403	---	0,4	0,0403	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	28,0	---	1,00	2,8	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	409	---	1	41	---	75784	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	---	0,1	0,010	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,3x10 ⁵	---	1	LI = 8,50x10 ⁴ / LS = 1,90x10 ⁵	---	75412	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,654	1	0,05	0,0654	---	76866	84
Escherichia coli	NMP/100mL	5,8x10 ⁴	---	1	LI = 3,79x10 ⁴ / LS = 8,47x10 ⁴	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	75901	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,924	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	6,0x10 ⁴	100	1	---	<1000	75407	9

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75791	77
Turbidez	NTU	11,9	---	0,4	0,48	<100	76043	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	381	---	1	38	<500	75781	24
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0763	1	0,0500	0,01	Vide Nota	76234	354
Nitrato como N	mg N/L	1,27	1	0,01	0,127	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	1	0,01	0,001	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,251	1	0,05	0,0251	Vide Nota	75356	188

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
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	21/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	10/01/2023	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	09/01/2023	10/01/2023	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	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	28/12/2022	29/12/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	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.
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,07	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	< 0,02	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206565/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206565/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75439

LCS de Condutividade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75439

Fosfato

Branco de Fosfato

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

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

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

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805
Sulfato	102	70 - 130	75805

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75901

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

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	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

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
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	76866

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

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 <= 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) Coliformes Termotolerantes, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,10	---	0,1	0,51	>5	---	140
pH	---	7,51	---	1 a 14	0,751	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	21,0	---	0 - 50	2,1	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 567520f997d21f4244a6954b779cd954

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

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 8 de 9

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

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02M

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 09:20

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,252	1	0,06	ND	---	75621	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	75445	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	23/12/2022	---

***** 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, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	64,0	---	-1999 a 1999	6,4	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 567520f997d21f4244a6954b779cd954

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206572/2022 - 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: 2194883 - RIO CAMANDUCAIA P03	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036416
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 11:45
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 23/12/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,06
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,08

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: 206572/2022-1.0

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

Clp(l)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 (l) = 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 (l) = 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 (l) e CEO (l)

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: e2182abe65b81cd5f371b056bc38f217

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

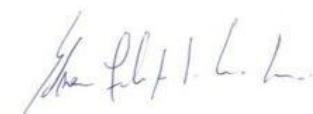
Fosfato: SMWW 4500-P E

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: 206572/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036416	Identificação da Amostra: 2194883 - RIO CAMANDUCAIA 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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

<p>CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen</p>
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

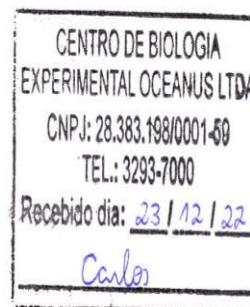


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							



RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 495863/2022-0
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:	12365900		
Identificação do Cliente:	2194883 Rio Camanducaia P03		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Interessado		
Data da Amostragem :	21/12/2022 11:45:00		
Data da entrada no laboratório:	27/12/2022 16:45	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	4,3	28/12/2022 21:09	---	---

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° 495863/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 495863/2022-0 - 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: 6c2ed8a9f3f86b1378ecef17752009b


 Ariane Tonin
 Controle de Qualidade
 CRQ 004487599 - 4ª Região


 Jozane Maria Bülow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 - 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 495863/2022-0 - 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:	12365900		
Identificação do Cliente:	2194883 Rio Camanducaia P03		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Interessado		
Data da Amostragem :	21/12/2022 11:45:00		
Data da entrada no laboratório:	27/12/2022 16:45	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	4,3	0,3	28/12/2022 21:09	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: 6c2ed8a9f3f86b13738ecf17752009b


 Ariane Tonin
 Controle de Qualidade
 CRQ 004487599 - 4ª Região


 Joziane Maria Bülow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 - 9ª Região

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P03

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 11:45

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	146,3	---	0,1	14,63	---	75403	28
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	---	5,00	0,5	---	75537	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	30,1	---	0,05	3,01	---	---	194
Fosfato	mg PO ₄ /L	0,92	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	0,62	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,954	---	0,4	0,0954	---	---	1610
Potássio Total (K)	mg/L	4,01	1	0,0600	0,2	---	76234	354
Sódio Total (Na)	mg/L	7,74	1	0,0600	0,4	---	76234	354
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	21,0	---	1,00	2,1	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	168	---	1	17	---	75784	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	---	0,1	0,010	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,3x10 ⁵	---	1	LI = 8,50x10 ⁴ / LS = 1,90x10 ⁵	---	75412	6
Alumínio Total (Al)	mg/L	0,326	1	0,00600	0,06	---	76234	354
Cobre Total (Cu)	mg/L	0,0101	1	0,00500	0,001	---	76234	354
Cálcio Total (Ca)	mg/L	8,38	1	0,0500	1	---	76234	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	2,24	1	0,0600	0,07	---	76234	354
o-Fosfato	mg P/L	0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,94	1	0,05	0,194	---	77000	84
Ferro Total (Fe)	mg/L	1,79	1	0,00600	0,2	---	76234	354
Escherichia coli	NMP/100mL	2,5x10 ⁴	---	1	LI = 1,73x10 ⁴ / LS = 3,50x10 ⁴	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,104	1	0,0500	0,0143	---	75455	357
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	75975	42

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	3,584	---	0,1	ND	---	---	59

Trihalometanos Total (THM)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Trihalometanos Total	µg/L	< 5	--	5	0,415	---	75568	508
Bromofórmio	µg/L	< 5	1	5	0,415	---	75568	508
Clorofórmio	µg/L	< 5	1	5	0,35	---	75568	508
Dibromoclorometano	µg/L	< 5	1	5	0,26	---	75568	508
Bromodichlorometano	µg/L	< 5	1	5	0,39	---	75568	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	3,0x10 ⁴	100	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75791	77
Turbidez	NTU	8,75	---	0,4	0,35	<100	76043	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	34	---	1	3	<75	76097	30
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	<30	75895	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	147	---	1	15	<500	75781	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,213	1	0,00600	0,0384	<0,1	75455	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	76234	354
Bário Total (Ba)	mg/L	0,0487	1	0,00600	0,009	<0,7	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	75782	61
Cloreto	mg/L	7,72	1	0,01	0,772	<250	75805	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75455	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76234	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,826	1	0,00600	0,0892	<0,3	75455	357
Fluoreto	mg/L	0,659	1	0,01	0,0659	<1,4	75805	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,132	1	0,0500	0,02	Vide Nota	76234	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0615	1	0,00600	0,008	<0,1	76234	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76232	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76234	354
Nitrato como N	mg N/L	1,28	1	0,01	0,128	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	0,364	1	0,01	0,0364	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,986	1	0,05	0,0986	Vide Nota	75356	188
Sulfato	mg/L	14,1	1	0,01	1,41	<250	75805	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0004	<0,18	76234	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	0,0302	1	0,03	0,00302	<0,5	75941	78

Surrogates			
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)	Ref.
1,2-Dicloroetano-d4	128	70 - 130	508
4-Bromofluorbenzeno	85	70 - 130	508
Dibromofluorometano	121	70 - 130	508

"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 14

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

Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)	Ref.
Tolueno-d8	101	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	22/12/2022	27/12/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	21/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	22/12/2022	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
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	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
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	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	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	30/12/2022	30/12/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	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	23/12/2022	23/12/2022	0165
508	VOC - Compostos Orgânicos Voláteis	EPA 8260D:2018	23/12/2022	23/12/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	29/12/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	17/01/2022	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Carbono Orgânico Total	mg/L	4,3	1	1	0,3	---	---	1886
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,08	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,06	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	495863/2022-1.0	0172
1977	Fósforo Orgânico	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P B e E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206572/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206572/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75403

LCS de Condutividade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75403

Coliformes Termotolerantes (MF)

CQ - Coliformes Termotolerantes MF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ

Branco 1 (Meio de cultura m-FC Ágar)	---	Negativo	---	75407
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	75407
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	75407
Controle Negativo (Enterococcus faecalis)	---	Negativo	---	75407
Controle Positivo (Escherichia coli)	---	Positivo	---	75407

Coliformes Totais (NMP), Escherichia coli (NMP)

CQ - Coliformes Totais e E. coli - NMP				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Controle da Água Reagente Estéril	NMP/100mL	< 1	1	75412
Controle Negativo	---	Negativo	---	75412
Controle Positivo	---	Positivo	---	75412

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75455
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75455
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75455
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75455

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

VOC - Compostos Orgânicos Voláteis

Branco de VOC				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Bromodiclorometano	µg/L	< 5	5	75568
Bromofórmio	µg/L	< 5	5	75568
Clorofórmio	µg/L	< 5	5	75568
Dibromoclorometano	µg/L	< 5	5	75568

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
-----------	---------	-----------	----	----

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
1,2-Dicloroetano-d4	121	70 - 130
4-Bromofluorbenzeno	92	70 - 130
Dibromofluorometano	100	70 - 130
Tolueno-d8	102	70 - 130

LCS de VOC			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
1,1-Dicloroetano	77	70 - 130	75568
Benzeno	75	70 - 130	75568
Clorobenzeno	85	70 - 130	75568
Tolueno	71	70 - 130	75568
Tricloroetano	80	70 - 130	75568

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
1,2-Dicloroetano-d4	106	70 - 130
4-Bromofluorbenzeno	92	70 - 130
Dibromofluorometano	93	70 - 130
Tolueno-d8	109	70 - 130

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

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

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

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75805
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de CI 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805
Sulfato	102	70 - 130	75805

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75895
Feofitina a	100,6	60 - 140	75895

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

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

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	76232

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	113,1	80 - 120	76232

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Total (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Bário Total (Ba)	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
Cobre Total (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Ferro Total (Fe)	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
Potássio Total (K)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76234
Sódio Total (Na)	mg/L	< 0,0500	0,0500	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

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
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 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 ≤ 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) Coliformes Termotolerantes, Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Escherichia coli, Óleos e Graxas Visíveis.

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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Cloro Residual Livre	mg/L	< 0,01	---	0,01	ND	---	---	143
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,30	---	0,1	0,53	>5	---	140
pH	---	7,45	---	1 a 14	0,745	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	22,0	---	0 - 50	2,2	---	---	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

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
143	Cloro Residual Livre	SM23 4500-Cl G:2017	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 6beb9c6ffd075954a8caaa6ddf9d0d8e

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P03

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 11:45

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,687	1	0,06	ND	---	75621	68

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---

Observações Complementares:

Óleos e Graxas Visíveis: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Coliformes Termotolerantes, Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Escherichia coli, Óleos e Graxas Visíveis.

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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente	---	---	N.A.	Virtualmente ausentes	---	1584
Potencial Oxirredução	mV	73,0	---	-1999 a 1999	7,3	---	---	1830
Salinidade	%	< 0,1	---	0,1	0,01	---	---	173

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
173	Salinidade	---	---	---	---
1584	Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 6beb9c6ffd075954a8caaa6ddf9d0d8e

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206571/2022 - 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: 2194773 - CÓRREGO BOA VISTA P06	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036415
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 13:05
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaios: 23/12/2022

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 nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206571/2022-1.0

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: 0d11babafcf8bbf4f8efa11679a46fa0

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

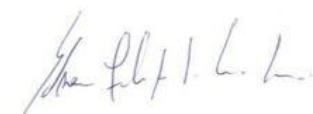
Fosfato: SMWW 4500-P E

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: 206571/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036415	Identificação da Amostra: 2194773 - CÔRREGO BOA VISTA 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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

<p>CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen</p>
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

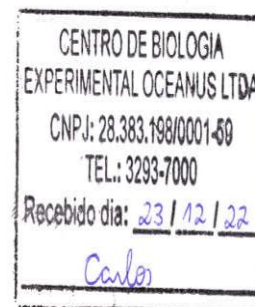


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego Boa vista P06

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 13:05

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	39,0	1	5,0	3,9	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	115,5	---	0,1	11,55	---	75439	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	< 0,06	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,482	---	0,4	0,0482	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2,00	---	1,00	0,2	---	75794	22
Sólidos Totais	mg/L	86	---	1	8,6	---	75798	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	---	0,1	0,010	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	2,6x10 ³	---	1	LI = 1,57x10 ³ / LS = 3,84x10 ³	---	75412	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,482	1	0,05	0,0482	---	76913	84
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1,0x10 ²	---	1	LI = - / LS = -	<800	75412	7
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	47,00	---	5,00	4,7	---	75957	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	35	---	0,05	3,5	---	---	194
Cálcio Total (Ca)	mg/L	8,92	1	0,0500	1	---	76571	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	3,10	1	0,0600	0,1	---	76571	354
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	75697	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	0,973	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 1 de 12

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

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,403	Virtualmente Ausente	75787	41
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	< 1,0x10 ²	1	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	3,90	2,6	3,00	0,39	<5	75791	77
Turbidez	NTU	33,6	---	0,4	1,3	<100	76043	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	45	---	1	5	<75	76097	30
Clorofila a	µg/L	10,95	---	1,00	1,01	<30	75895	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	84	---	1	8,4	<500	75797	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	1,30	1	0,00600	0,235	<0,1	75697	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	1	0,00200	0,00035458	<0,01	76568	231
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76488	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76571	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75782	61
Cloreto	mg/L	2,65	1	0,01	0,265	<250	75805	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75697	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76571	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	1,57	1	0,00600	0,17	<0,3	75697	357
Fluoreto	mg/L	0,722	1	0,01	0,0722	<1,4	75805	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,100	1	0,0500	0,01	Vide Nota	76571	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0423	1	0,00600	0,005	<0,1	76571	354
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76490	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76571	354
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	1	0,01	0,001	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	0,491	1	0,01	0,0491	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	75356	188
Sulfato	mg/L	4	1	0,01	0,4	<250	75805	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,00758	1	0,00600	0,0006	<0,18	76571	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

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	22/12/2022	27/12/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	21/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	23/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	22/12/2022	0165
41	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	23/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	28/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	11/01/2023	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
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	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 12

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
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	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
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	16/01/2023	0165
231	Arsênio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	05/01/2023	06/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	04/01/2023	04/01/2023	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	04/01/2023	05/01/2023	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	05/01/2023	09/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	27/12/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	29/12/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	11/01/2023	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	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206571/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206571/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ

"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 12

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

Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75439
---------------	-------	-------	-----	-------

LCS de Condutividade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75439

Fosfato

Branco de Fosfato

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75697
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75697
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75697
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75697

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

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Ext.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75787

LCS de Óleos e Graxas Ext.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	99,9	80 - 120	75787

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

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	75805
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805
Sulfato	102	70 - 130	75805

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75895
Feofitina a	100,6	60 - 140	75895

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

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

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75957

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	75957

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

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76488

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	101	70 - 130	76488

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76490

LCS de Mercurio Total AAVF

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercurio Total (Hg)	114,0	80 - 120	76490

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	0,00200	76568

LCS de Arsênio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	103	70 - 130	76568

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76571
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76571
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	98	70 - 130	76571
Antimônio Total (Sb)	85	70 - 130	76571
Arsênio Total (As)	95	70 - 130	76571
Bário Total (Ba)	99	70 - 130	76571
Berílio Total (Be)	100	70 - 130	76571
Bismuto Total (Bi)	101	70 - 130	76571
Boro Total (B)	126	70 - 130	76571
Cádmio Total (Cd)	102	70 - 130	76571
Cálcio Total (Ca)	109	70 - 130	76571
Chumbo Total (Pb)	77	70 - 130	76571
Cobalto Total (Co)	102	70 - 130	76571
Cobre Total (Cu)	101	70 - 130	76571
Cromo Total (Cr)	102	70 - 130	76571
Estanho Total (Sn)	101	70 - 130	76571
Estrôncio Total (Sr)	100	70 - 130	76571
Ferro Total (Fe)	95	70 - 130	76571
Fósforo Total (P)	105	70 - 130	76571
Lítio Total (Li)	92	70 - 130	76571
Magnésio Total (Mg)	104	70 - 130	76571
Manganês Total (Mn)	101	70 - 130	76571
Molibdênio Total (Mo)	97	70 - 130	76571
Níquel Total (Ni)	100	70 - 130	76571
Potássio Total (K)	116	70 - 130	76571
Prata Total (Ag)	105	70 - 130	76571
Selênio Total (Se)	97	70 - 130	76571
Sódio Total (Na)	103	70 - 130	76571
Tálio Total (Tl)	98	70 - 130	76571
Titânio Total (Ti)	99	70 - 130	76571
Vanádio Total (V)	100	70 - 130	76571
Zinco Total (Zn)	106	70 - 130	76571

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	76913

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	96	90 - 110	76913

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 10 de 12

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) Alumínio Dissolvido (Al), 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,60	---	0,1	0,56	>5	---	140
pH	---	8,14	---	1 a 14	0,814	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	25,0	---	0 - 50	2,5	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: cbbc85df77b516e5cf2455b1598d6203

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego Boa vista P06

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 13:05

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	< 0,06	1	0,06	ND	---	75621	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	75445	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	23/12/2022	---

***** 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) Alumínio Dissolvido (Al), 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	47,0	---	-1999 a 1999	4,7	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: cbbc85df77b516e5cf2455b1598d6203

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206567/2022 - 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: 2194699 - CÓRREGO DO MOSQUITO P05	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036411
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 10:00
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 23/12/2022

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 nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206567/2022-1.0

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: 73422d511dac96b8e4a4f38ae077039d

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

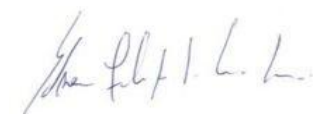
Fosfato: SMWW 4500-P E

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: 206567/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036411	Identificação da Amostra: 2194699 - CÓRREGO DO MOSQUITO 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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

<p>CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen</p>
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

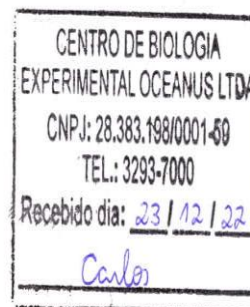


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego do Mosquito P05

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 10:00

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	131,0	1	5,0	13	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	139,4	---	0,1	13,94	---	75422	28
Fosfato	mg PO4/L	0,92	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	0,62	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,635	---	0,4	0,0635	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	4,00	---	1,00	0,4	---	75794	22
Sólidos Totais	mg/L	221	---	1	22	---	75798	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	---	0,1	0,010	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,2x10 ⁵	---	1	LI = 8,11x10 ⁴ / LS = 1,75x10 ⁵	---	75412	6
o-Fosfato	mg P/L	0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,958	1	0,05	0,0958	---	76866	84
Escherichia coli	NMP/100mL	2,4x10 ⁴	---	1	LI = 1,59x10 ⁴ / LS = 3,60x10 ⁴	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,142	1	0,0500	0,0195	---	75455	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,96	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	3,0x10 ⁴	100	1	---	<1000	75407	9

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
DBO	mg/L	3,46	8,7	3,00	0,35	<5	75791	77
Turbidez	NTU	11,4	---	0,4	0,46	<100	76043	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	217	---	1	22	<500	75797	24
Fósforo Total (P)	mg/L	0,117	1	0,0500	0,02	Vide Nota	76670	354
Nitrato como N	mg N/L	0,737	1	0,01	0,0737	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	0,265	1	0,01	0,0265	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,323	1	0,05	0,0323	Vide Nota	75356	188

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
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	21/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	10/01/2023	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	09/01/2023	10/01/2023	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	06/01/2023	08/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	23/12/2022	23/12/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	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.
Fosfato Dissolvido	mg/L	< 0,06	1	0,06	N.A.	---	---	1978
Fósforo Orgânico	mg/L P	< 0,02	1	0,02	N.A.	---	---	1977

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	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206567/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206567/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75422

LCS de Condutividade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75422

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75455

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

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
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sulfato	102	70 - 130	75805

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

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76670

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	83	70 - 130	76670
Antimônio Total (Sb)	82	70 - 130	76670
Arsênio Total (As)	129	70 - 130	76670
Bário Total (Ba)	82	70 - 130	76670
Berílio Total (Be)	81	70 - 130	76670
Bismuto Total (Bi)	82	70 - 130	76670
Boro Total (B)	81	70 - 130	76670
Cádmio Total (Cd)	127	70 - 130	76670
Cálcio Total (Ca)	119	70 - 130	76670
Chumbo Total (Pb)	80	70 - 130	76670
Cobalto Total (Co)	82	70 - 130	76670
Cobre Total (Cu)	128	70 - 130	76670
Cromo Total (Cr)	82	70 - 130	76670
Estanho Total (Sn)	127	70 - 130	76670
Estrôncio Total (Sr)	82	70 - 130	76670
Ferro Total (Fe)	125	70 - 130	76670
Fósforo Total (P)	88	70 - 130	76670
Lítio Total (Li)	80	70 - 130	76670
Magnésio Total (Mg)	103	70 - 130	76670
Manganês Total (Mn)	128	70 - 130	76670
Molibdênio Total (Mo)	80	70 - 130	76670
Níquel Total (Ni)	83	70 - 130	76670
Potássio Total (K)	120	70 - 130	76670

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Prata Total (Ag)	125	70 - 130	76670
Selênio Total (Se)	129	70 - 130	76670
Sódio Total (Na)	103	70 - 130	76670
Tálio Total (Tl)	126	70 - 130	76670
Titânio Total (Ti)	129	70 - 130	76670
Vanádio Total (V)	126	70 - 130	76670
Zinco Total (Zn)	80	70 - 130	76670

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:

Coliformes Termotolerantes: O resultado da análise de Coliformes Termotolerantes foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-60UFC) nos volumes filtrados na análise.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

Nitrogênio Amoniacal: 3,7 mg/L N, para pH <= 7,5 ; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH <= 8,0 ; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH <= 8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Coliformes Termotolerantes, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,40	---	0,1	0,54	>5	---	140
pH	---	7,70	---	1 a 14	0,77	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	22,0	---	0 - 50	2,2	---	---	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

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: f32caf0651bd68aa82e6cf9577b372ee
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego do Mosquito P05

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 10:00

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,687	1	0,06	ND	---	75621	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	75445	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	23/12/2022	---

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) Coliformes Termotolerantes, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	70,0	---	-1999 a 1999	7	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: f32caf0651bd68aa82e6cf9577b372ee

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão P04

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 21/12/2022 12:50

Data de recebimento: 21/12/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

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.
Teor de Sólidos (% Sólidos)	%	80,96	NA	0,05	ND	---	---	26
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm)	g/kg	164,8	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm)	g/kg	254,9	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Média (> 0,25 mm)	g/kg	361,7	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm)	g/kg	152,1	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm)	g/kg	18,1	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Silte	g/kg	< 0,01	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Argila	g/kg	50	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Total	g/kg	951,7	---	0,01	ND	---	75819	85

Conama 454 - Sedimento - Água Doce Nível 1								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0605	1	0,0605	0,011	<5,9	76002	251
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,303	1	0,303	0,03468744	<0,6	76005	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,303	1	0,303	0,0428745	<35	76005	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	1,00	1	0,303	0,14797	<35,7	76005	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	3,47	1	0,303	0,286275	<37,3	76005	360
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,0182	3	0,0182	0,003518242	<0,17	76003	262
Níquel Total (Ni)	mg/kg	0,99	1	0,605	0,1407483	<18	76005	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	2,77	1	0,303	0,2017391	<123	76005	360
Carbono Orgânico Total	%	< 0,33	1	0,33	ND	< 10	75501	1003
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	85,9	1	28,1	8,59	< 4800	76039	87

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/kg	25,22	1	3,03	3,4687588	< 2000	76005	360

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
26	Teor de Sólidos e Umidade	SM23 2540B:2017	---	22/12/2022	0165
85	Granulometria de Solo e Sedimento	IAC BT106:2009	---	27/12/2022	0165
87	Nitrogênio Kjeldahl Total	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E	23/12/2022	29/12/2022	0165
251	Arsênio Total	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007	29/12/2022	30/12/2022	0165
262	Mercúrio Total	EPA 7471B:2007	29/12/2022	29/12/2022	0165
360	Metais Totais	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014	29/12/2022	30/12/2022	0165
1003	Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico	POP 5063	---	23/12/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico

Branco de TOC e Matéria Orgânica (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Carbono Orgânico Total	%	< 0,3	0,3	75501

LCS de TOC e matéria Orgânica (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Carbono Orgânico Total	116,5	75 - 125	75501
Matéria Orgânica	116,5	75 - 125	75501

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0500	0,0500	76002

LCS de Arsênio Total AAFG (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	87	70 - 130	76002

Mercurio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,00250	0,00250	76003

LCS de Mercúrio Total AAVF (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	74	70 - 130	76003

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Fósforo Total (P)	mg P/kg	< 2,50	2,50	76005
Níquel Total (Ni)	mg/kg	< 0,500	0,500	76005
Zinco Total (Zn)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005

LCS de Metais Totais ICP Multi (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	128	70 - 130	76005
Antimônio Total (Sb)	123	70 - 130	76005
Arsênio Total (As)	122	70 - 130	76005
Bário Total (Ba)	127	70 - 130	76005
Berílio Total (Be)	127	70 - 130	76005
Bismuto Total (Bi)	123	70 - 130	76005
Boro Total (B)	129	70 - 130	76005
Cádmio Total (Cd)	128	70 - 130	76005
Cálcio Total (Ca)	108	70 - 130	76005
Chumbo Total (Pb)	127	70 - 130	76005
Cobalto Total (Co)	128	70 - 130	76005
Cobre Total (Cu)	128	70 - 130	76005
Cromo Total (Cr)	128	70 - 130	76005
Estanho Total (Sn)	124	70 - 130	76005
Estrôncio Total (Sr)	128	70 - 130	76005
Ferro Total (Fe)	126	70 - 130	76005
Fósforo Total (P)	102	70 - 130	76005
Lítio Total (Li)	92	70 - 130	76005
Magnésio Total (Mg)	85	70 - 130	76005
Manganês Total (Mn)	127	70 - 130	76005
Molibdênio Total (Mo)	126	70 - 130	76005
Níquel Total (Ni)	127	70 - 130	76005
Potássio Total (K)	90	70 - 130	76005

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Prata Total (Ag)	124	70 - 130	76005
Selênio Total (Se)	123	70 - 130	76005
Sódio Total (Na)	122	70 - 130	76005
Tálio Total (Tl)	125	70 - 130	76005
Titânio Total (Ti)	127	70 - 130	76005
Vanádio Total (V)	126	70 - 130	76005
Zinco Total (Zn)	126	70 - 130	76005

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/kg	< 1,25	1,25	76039

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	103	90 - 110	76039

*** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório ***

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 454 -Tabela III Água Doce Nível 1 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

*H = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

*J = Valor estimado entre o LD e LQ.

*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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 74301bf27c9600de07180505de0dd5e2

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206570/2022 - 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: 2194772 - RIBEIRÃO DO PANTALEÃO P04	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036414
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 21/12/2022 12:35
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 23/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 23/12/2022

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 nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 206570/2022-1.0

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: e0a30afd915130797a4f0d40ea60c4e7

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 49703/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostras(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

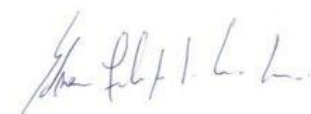
Fosfato: SMWW 4500-P E

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: 206570/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 23/12/2022	
Código: 2036414	Identificação da Amostra: 2194772 - RIBEIRÃO DO PANTALEÃO 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-011
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: Carlos Eduardo da Silva



**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



49703

CM-2000-I
Versão 01

3360/22

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: 22/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

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:

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 23/12/22 Carlen
--

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2194695	165276/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01M 2036407	21/12/2022 07:55:00	12/01/2023 09:00:16	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194696	165277/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01J 2036408	21/12/2022 08:45:00	12/01/2023 09:00:21	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194697	165278/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02M 2036409	21/12/2022 09:20:00	12/01/2023 09:00:26	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194698	165279/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02J 2036410	21/12/2022 09:35:00	12/01/2023 09:00:30	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido				
2194699	165280/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego do Mosquito P05 2036411	21/12/2022 10:00:00	12/01/2023 09:00:35	Rotina

Página 1 de 3

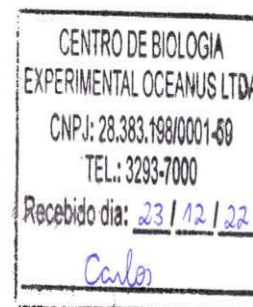


**CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)**



CM-2000-I
Versão 01

Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194749	165330/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P01	2036412	21/12/2022 10:25:00	12/01/2023 09:00:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194771	165352/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P02	2036413	21/12/2022 13:40:00	12/01/2023 09:00:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194772	165353/2022 - 1.0	Água Superficial	Ribeirão do Pantaleão P04	2036414	21/12/2022 12:35:00	12/01/2023 09:00:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194773	165354/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Boa vista P06	2036415	21/12/2022 13:05:00	12/01/2023 09:00:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido							
2194883	165443/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Camanducaia P03	2036416	21/12/2022 11:45:00	18/01/2023 09:01:12	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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão P04

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 12:35

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
DQO	mg/L	65,0	1	5,0	6,5	---	75790	69
Condutividade	µS/cm	120,5	---	0,1	12,05	---	75403	28
Fosfato	mg PO ₄ /L	0,245	1	0,06	ND	---	75621	68
Polifosfatos	mg/L	< 0,3	---	0,3	ND	---	---	1494
Nitrogênio Orgânico	mg/L	< 0,4	---	0,4	0,04	---	---	1610
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	10,0	---	1,00	1	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	980	---	1	98	---	75784	20
Sólidos Totais Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	---	0,1	0,010	---	---	19
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,3x10 ⁴	---	1	LI = 9,08x10 ³ / LS = 1,76x10 ⁴	---	75412	6
o-Fosfato	mg P/L	< 0,3	1	0,3	ND	---	75621	68
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,351	1	0,05	0,0351	---	76866	84
Escherichia coli	NMP/100mL	8,6x10 ²	---	1	LI = 4,50x10 ² / LS = 1,69x10 ³	<800	75412	7
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	50,00	---	5,00	5	---	75634	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	36,9	---	0,05	3,69	---	---	194
Cálcio Total (Ca)	mg/L	9,10	1	0,0500	1	---	76571	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	3,45	1	0,0600	0,1	---	76571	354
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	75697	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,517	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,403	Virtualmente Ausente	75951	41
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	9,0x10 ²	1	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	4,4	3,00	0,3	<5	75791	77
Turbidez	NTU	5,86	---	0,4	0,23	<100	76044	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	30	---	1	3	<75	75931	30
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	<30	75895	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	970	---	1	97	<500	75781	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,0666	1	0,00600	0,012	<0,1	75697	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	1	0,00200	0,00035458	<0,01	76568	231
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76488	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76571	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75782	61
Cloreto	mg/L	2,34	1	0,01	0,234	<250	75805	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75697	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76571	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,816	1	0,00600	0,0881	<0,3	75697	357
Fluoreto	mg/L	0,711	1	0,01	0,0711	<1,4	75805	348
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	76571	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0796	1	0,00600	0,01	<0,1	76571	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76569	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76571	354
Nitrato como N	mg N/L	0,785	1	0,01	0,0785	<10	75805	348
Nitrito como N	mg N/L	0,381	1	0,01	0,0381	<1	75805	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	75356	188
Sulfato	mg/L	3,9	1	0,01	0,39	<250	75805	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0004	<0,18	76571	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	75939	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	22/12/2022	27/12/2022	0165
19	Sólidos Sedimentáveis	SM23 2540F:2017	---	21/12/2022	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
28	Condutividade	SM23 2510B:2017	---	22/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	23/12/2022	0165
41	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	28/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	26/12/2022	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

"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 12

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
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	22/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	23/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	22/12/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	22/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	09/01/2023	10/01/2023	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	22/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	09/01/2023	0165
231	Arsênio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	05/01/2023	06/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	04/01/2023	04/01/2023	0165
260	Merúrio Total	EPA 7470A:1994	05/01/2023	05/01/2023	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	22/12/2022	22/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	05/01/2023	06/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	27/12/2022	0165
1494	Polifosfatos	---	---	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	< 0,02	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	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206570/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	23/12/2022	Oceanus CRL 0306	206570/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75356

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	100	90 - 110	75356

Condutividade

Branco de Condutividade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Condutividade	µS/cm	< 3,0	3,0	75403

LCS de Condutividade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Condutividade	100	90 - 110	75403

Fosfato

Branco de Fosfato				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fosfato	mg P/L	< 0,06	0,06	75621

LCS de Fosfato			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fosfato	95	90 - 110	75621

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75634

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	75634

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	75697
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75697
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75697
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75697

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

DQO

Branco de DQO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75790

LCS de DQO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	92	90 - 110	75790

DBO

Branco de DBO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75791

LCS de DBO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	93	85 - 115	75791

Ânions

Branco de Cl 7

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75805
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75805
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75805

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	86	70 - 130	75805
Clorato	90	70 - 130	75805
Cloreto	92	70 - 130	75805

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fluoreto	99	70 - 130	75805
Nitrato como N	97	70 - 130	75805
Nitrito como N	93	70 - 130	75805
Sulfato	102	70 - 130	75805

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75895
Feofitina a	100,6	60 - 140	75895

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

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	75931

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	94	90 - 110	75931

Surfactantes (MBAS)

Branco de Surfactantes				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul	mg/L	< 0,03	0,03	75939

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 7 de 12

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

de metileno)				
--------------	--	--	--	--

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	103	90 - 110	75939

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Ext.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75951

LCS de Óleos e Graxas Ext.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	99,9	80 - 120	75951

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

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76488

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	101	70 - 130	76488

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00200	0,00200	76568

LCS de Arsênio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	103	70 - 130	76568

Mercúrio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76569

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	110,6	80 - 120	76569

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76571
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76571
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76571

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	98	70 - 130	76571
Antimônio Total (Sb)	85	70 - 130	76571
Arsênio Total (As)	95	70 - 130	76571
Bário Total (Ba)	99	70 - 130	76571
Berílio Total (Be)	100	70 - 130	76571
Bismuto Total (Bi)	101	70 - 130	76571
Boro Total (B)	126	70 - 130	76571

"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 12

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
Cádmio Total (Cd)	102	70 - 130	76571
Cálcio Total (Ca)	109	70 - 130	76571
Chumbo Total (Pb)	77	70 - 130	76571
Cobalto Total (Co)	102	70 - 130	76571
Cobre Total (Cu)	101	70 - 130	76571
Cromo Total (Cr)	102	70 - 130	76571
Estanho Total (Sn)	101	70 - 130	76571
Estrôncio Total (Sr)	100	70 - 130	76571
Ferro Total (Fe)	95	70 - 130	76571
Fósforo Total (P)	105	70 - 130	76571
Lítio Total (Li)	92	70 - 130	76571
Magnésio Total (Mg)	104	70 - 130	76571
Manganês Total (Mn)	101	70 - 130	76571
Molibdênio Total (Mo)	97	70 - 130	76571
Níquel Total (Ni)	100	70 - 130	76571
Potássio Total (K)	116	70 - 130	76571
Prata Total (Ag)	105	70 - 130	76571
Selênio Total (Se)	97	70 - 130	76571
Sódio Total (Na)	103	70 - 130	76571
Tálio Total (Tl)	98	70 - 130	76571
Titânio Total (Ti)	99	70 - 130	76571
Vanádio Total (V)	100	70 - 130	76571
Zinco Total (Zn)	106	70 - 130	76571

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 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 <= 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, Escherichia coli, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,10	---	0,1	0,61	>5	---	140
pH	---	7,82	---	1 a 14	0,782	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	23,0	---	0 - 50	2,3	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: baa81dea1ca65ea6ad9561800dda54fd
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão P04

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 21/12/2022 12:35

Data de recebimento: 21/12/2022

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.
Fosfato como P2O5	mg P2O5/L	0,183	1	0,06	ND	---	75621	68
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	75445	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
68	Fosfato	SM23 4500-PO4 C:2017	---	26/12/2022	---
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	23/12/2022	---

***** 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, Escherichia coli, 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: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Potencial Oxirredução	mV	62,0	---	-1999 a 1999	6,2	---	---	1830

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1830	Potencial Redox (L)	SM23 2580B:2017	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: baa81dea1ca65ea6ad9561800dda54fd

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Anexo II – Relatório de Medição de Vazão

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 e oito pontos de interesse do projeto da barragem Duas Pontes, projetada no rio Camanducaia. A maioria dos pontos monitorados situa-se no rio Camanducaia, no seu trecho entre a cidade de Amparo e a Ponte da SP- 107 bem como nos córregos do Mosquito e no ribeirão Pantaleão. Em todos os locais, o equipamento utilizado foi o molinete fluviométrico. No quadro abaixo (Quadro 01) são apresentadas as medições executadas no dia 21 de dezembro de 2022.

Quadro 01. Rede de amostragem do monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos – Barragem Duas Pontes – 19°C (dezembro/22)

Pontos	Localização	Coordenadas (UTM)-Fuso 23K	
		Norte	Leste
P01M	A montante do futuro reservatório	7.486.922	316.649
P01J	A montante do futuro reservatório	7.486.685	315.286
P02M	A montante do futuro reservatório	7.487.799	312.651
P02J	A montante do futuro reservatório	7.487.757	312.486
P01	A montante do futuro reservatório	7.487.648	310.788
P03	A jusante do futuro reservatório	7.489.930	306.902
P04	Principal braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório	7.490.882	308.713
P05	Braço contribuinte da margem esquerda do rio Camanducaia	7.487.447	311.104

No quadro abaixo (Quadro 02), apresentadas as medições executadas:

Quadro 02. Medições executadas no dia 21 de dezembro de 2022.

Ponto	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Veloc. (m/s)	Largura (m)	Prof. (m)
P01-M	8,11	10,28	0,79	14,70	0,70
P01-J	9,00	12,03	0,75	17,00	0,71
P02-M	8,76	37,83	0,23	26,00	1,46
P02-J	8,18	14,03	0,58	12,00	1,17
P01	9,64	15,42	0,63	20,00	0,77
P03	8,46	19,57	0,43	24,00	0,82
P04	0,42	0,96	0,44	3,00	0,32
P05	0,34	1,73	0,20	4,00	0,43

A seguir constam os produtos detalhados de cada medição:

Entre com o número de verticais:

11
ok

Medição de Vazão										
AYSAPLAN							Data:	21/12/22		
Nome do Posto:							Medição			
P01		P01					1			
Rio:				Hélice:		Tempo:				
CAMANDUCAIA				1-17561		50		s		
escala:	<input type="text"/>	m	Molinete:	<input type="text"/>	Contador	<input type="text"/>	Lastró kg	<input type="text"/>		
Início:					HIDROMECC	<input type="checkbox"/>	A. OTT	<input type="checkbox"/>		
hora:	10:25		A vau		<input type="checkbox"/>	Barco	<input checked="" type="checkbox"/>	jincho	<input checked="" type="checkbox"/>	
escala:	<input type="text"/>	m	Ponte		<input type="text"/>	Escondidade	<input type="text"/>			
Fim:										
hora:	10:50		Dist. Polia - Nível d'água		<input type="text"/>	m	Lubrif.	<input type="text"/>		
Vertical	Distância (m)		Prof. (m)	Rotações					Arrasto ângulo α	
M	PI-IA:	0		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h		FUNDO
(IA) 1	0,00	0,00								
2	2,00	0,46				62				
3	4,00	0,37				73				
4	6,00	0,49				94				
5	8,00	0,63				112				
6	10,00	0,99				128				
7	12,00	1,22		146				134		
8	14,00	1,23		173				151		
9	16,00	1,19		132				127		
10	18,00	1,13		117				112		
11	20,00	0,00								
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
Vazão:	9,64	m ³ /s	Área molhada	15,42		m ²	Largura:	20,00	m	Raio (m)
Cota mé	0	m	Vel. média	0,625		m/s	Prof. média:	0,77	m	0,76

Entre com o número de verticais:

16

ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 21/12/22

Nome do Posto: **P01-M** Medição **1**

Rio: **CAMANDUCAIA** Hélice: **1-17561** Tempo: **50** s

escala: m Molinete: Contador Lastro kg 15

Início: hora: **07:52** HIDROMECC A. OTT

escala: m A vau Barco jincho Haste

Fim: hora: **08:32** Ponte Escondidade

Dist. Polia - Nível d'água m Lubrif.

Vertical	Distância (m)	Prof. (m)	Rotações					Arrasto	
			PI-IA: 1,8	SUP.	02H	0,4 h	0,6 h		0,8 h
(IA) 1	1,80	0,00							
2	3,00	0,78					96		
3	4,00	0,71					129		
4	5,00	0,84					154		
5	6,00	0,71					164		
6	7,00	0,93					165		
7	8,00	0,88					171		
8	9,00	0,83					176		
9	10,00	0,98					165		
10	11,00	0,99					163		
11	12,00	0,92					151		
12	13,00	0,63					148		
13	14,00	0,42					131		
14	15,00	0,39					127		
15	16,00	0,26					121		
16	16,50	0,00							
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Vazão: 8,11 m³/s Área molhada 10,28 m² Largura: 14,70 m Raio (m)

Cota mé 0 m Vel. média 0,788 m/s Prof. média: 0,70 m 0,68

Entre com o número de verticais:

18

ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN

Data: 27/12/22

Nome do Posto: **P01-J** Medição **1**

Rio: **CAMANDUCAIA** Hélice: **4-17350** Tempo: **50** s

escala: m Molinete: Contador Lastro kg

Início: hora: **08:35** HIDROMECC A. OTT

escala: m A vau Barco Guincho Haste

Fim: hora: **09:15** Ponte Escondidade

Dist. Polia - Nível d'água m Lubrif.

Vertical M	Distância (m)		Prof. (m)	Rotações					Arrasto ângulo α
	PIA:	2		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h	
(IA) 1	2,00		0,00						
2	3,00		0,40				23		
3	4,00		0,37				168		
4	5,00		0,41				202		
5	6,00		0,45				238		
6	7,00		0,50				302		
7	8,00		0,61				282		
8	9,00		0,71				294		
9	10,00		0,87				303		
10	11,00		1,10		326			297	
11	12,00		1,15		341			291	
12	13,00		1,23		361			331	
13	14,00		1,16		308			287	
14	15,00		1,08		302			281	
15	16,00		0,97				287		
16	17,00		0,64				212		
17	18,00		0,38				165		
18	19,00		0,00						
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Vazão: 9,00 m³/s Área molhada 12,03 m² Largura: 17,00 m Raio (m)

Cota mé 0 m Vel. média 0,748 m/s Prof. média: 0,71 m 0,70

Entre com o número de verticais:

16
ok

Medição de Vazão										
AYSAPLAN							Data:	21/12/22		
Nome do Posto:							Medição			
P02-M		P02-M					1			
Rio:				Hélice:		Tempo:		s		
CAMANDUCAIA				1-17561		50				
escala: <input type="text"/> m		Molinete: <input type="text"/>		Contador		Lastro kg				
Início: <input type="text"/>		<input type="text"/>		HIDROMEC <input type="checkbox"/> A. OTT <input type="checkbox"/>		<input type="text"/>		15		
hora: 09:45		A vau <input type="checkbox"/>		Barco <input checked="" type="checkbox"/> jincho <input checked="" type="checkbox"/> Haste <input type="checkbox"/>						
escala: <input type="text"/> m		Ponte <input type="text"/>		Escondade <input type="checkbox"/>						
Fim: <input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		m Lubrif. <input type="text"/>				
hora: 10:15		Dist. Polia - Nível d'água		<input type="text"/>						
Vertical	Distância (m)		Prof. (m)	Rotações					Arrasto ângulo α	
M	PI-IA:	0		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h		FUNDO
(IA) 1	0,00	0,00								
2	1,00	0,73				23				
3	2,00	1,03				34				
4	4,00	1,49		49			29			
5	6,00	1,51		57			34			
6	8,00	1,56		56			37			
7	10,00	1,72		52			39			
8	12,00	1,64		54			48			
9	14,00	1,60		52			44			
10	16,00	1,77		54			41			
11	18,00	1,87		55			47			
12	20,00	1,77		53			43			
13	22,00	1,78		40			37			
14	24,00	1,05		27			25			
15	25,00	0,56		19			20			
16	26,00	0,00								
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
Vazão:	8,76	m ³ /s	Área molhada	37,83		m ²	Largura:	26,00	m Raio (m)	
Cota mé	0	m	Vel. média	0,232		m/s	Prof. média:	1,46	m 1,41	

Entre com o número de verticais: 13 ok

Medição de Vazão

AYSAPLAN Data: 21/12/22

Nome do Posto: P02-J Medição 1

Rio: CAMANDUCAIA Hélice: 1-17561 Tempo: 50 s

escala: <input style="width: 50px;" type="text"/> m	Molinete: <input style="width: 50px;" type="text"/>	Contador	Lastro kg
Início: hora: 09:15	<input style="width: 50px;" type="text"/>	HIDROMECC <input type="checkbox"/> A. OTT <input type="checkbox"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/> 15
escala: <input style="width: 50px;" type="text"/> m	A vau <input style="width: 50px;" type="text"/>	Barco <input checked="" type="checkbox"/> jincho <input checked="" type="checkbox"/> Haste <input type="checkbox"/>	
Fim: hora: 09:41	Ponte <input style="width: 50px;" type="text"/>	Escondidade <input type="checkbox"/>	
Dist. Polia - Nível d'água <input style="width: 50px;" type="text"/> m		Lubríf. <input style="width: 50px;" type="text"/>	

Vertical	Distância (m)	Prof. (m)	Rotações						Arrasto
			PI-IA: 13	SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h	
(IA) 1	13,00	0,00							
2	14,00	0,28					61		
3	15,00	0,83					43		
4	16,00	0,81					91		
5	17,00	0,96					70		
6	18,00	0,99					17		
7	19,00	1,58			113			110	
8	20,00	1,70			110			156	
9	21,00	1,67			259			137	
10	22,00	1,75			220			106	
11	23,00	1,72			199			120	
12	24,00	1,24			47			67	
13	25,00	1,00							
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Vazão:	8,18 m ³ /s	Área molhada	14,03 m ²	Largura:	12,00 m	Raio (m)
Cota mé	0 m	Vel. média	0,583 m/s	Prof. média:	1,17 m	1,12

Entre com o número de verticais:

15
ok

Medição de Vazão										
AYSAPLAN							Data:		21/12/22	
Nome do Posto:						Medição				
P03		P03				1				
Rio:			Hélice:		Tempo:		s			
CAMANDUCAIA			1-17561		50					
escala: <input type="text"/> m		Molinete: <input type="text"/>		Contador		Lastro kg				
Início: <input type="text"/>				HIDROMECC		A. OTT <input type="checkbox"/>		15		
hora: 11:30		A vau <input type="text"/>		Barco <input checked="" type="checkbox"/>		jincho <input checked="" type="checkbox"/>		Haste <input type="checkbox"/>		
escala: <input type="text"/> m		Ponte <input type="text"/>		Escondidade <input type="text"/>						
Fim: <input type="text"/>										
hora: 12:14		Dist. Polia - Nível d'água		<input type="text"/> m		Lubríf. <input type="text"/>				
Vertical	Distância (m)		Prof. (m)	Rotações					Arrasto	
	M	PI-IA: 2		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h		FUNDO
(IA)	1	2,00	0,00							
	2	3,00	0,55				24			
	3	5,00	1,27		108			51		
	4	7,00	0,94				89			
	5	9,00	0,97				122			
	6	11,00	1,17		136			120		
	7	12,00	0,00							
	8	13,00	0,00							
	9	14,00	1,47		115			70		
	10	16,00	1,09		123			87		
	11	18,00	0,68				4			
	12	20,00	1,02		127			96		
	13	22,00	0,86				101			
	14	24,00	0,56				54			
	15	26,00	0,00							
	16									
	17									
	18									
	19									
	20									
	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
Vazão:		8,46 m ³ /s	Área molhada	19,57	m ²	Largura:		24,00 m	Raio (m)	
Cota mé		0 m	Vel. média	0,432	m/s	Prof. média:		0,82 m	0,79	

Entre com o número de verticais:

9
ok

Medição de Vazão										
AYSAPLAN								Data:		27/10/22
Nome do Posto:										Medição
P04		P04						1		
Rio:				Hélice:		Tempo:				
BARTOLOMEU				4-17350		50		s		
escala: <input type="text"/> m		Molinete: <input type="text"/>		Contador		Lastro kg				
Início:				HIDROMEC <input type="checkbox"/> A. OTT <input type="checkbox"/>						
hora: 12:25				Barco <input type="checkbox"/> Guincho <input type="checkbox"/> Haste <input checked="" type="checkbox"/>						
escala: <input type="text"/> m		A vau <input checked="" type="checkbox"/>		Escondade <input type="checkbox"/>						
Fim:		Ponte <input type="text"/>								
hora: 12:50				Dist. Polia - Nível d'água <input type="text"/> m		Lubríf. <input type="text"/>				
Vertical	Distância (m)			Prof. (m)	Rotações					Arrasto ângulo α
	M	PIA:	0,1		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h	
(IA)	1	0,10	0,34							
	2	0,80	0,36				118			
	3	1,20	0,31				203			
	4	1,60	0,28				179			
	5	2,00	0,28				190			
	6	2,40	0,28				192			
	7	2,80	0,30				226			
	8	3,20	0,26				128			
	9	3,10	0,00							
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
	17									
	18									
	19									
	20									
	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
Vazão:		0,42	m ³ /s	Área molhada	0,96	m ²	Largura:	3,00	m	Raio (m)
Cota mé		0	m	Vel. média	0,435	m/s	Prof. média:	0,32	m	0,28

Entre com o número de verticais:

9
ok

Medição de Vazão										
AYSAPLAN							Data:	27/10/22		
Nome do Posto:							Medição			
P05		P05					1			
Rio:		Hélice:			Tempo:					
MOSQUITO		4-17350			50		s			
escala: <input type="text"/> m		Molinete: <input type="text"/>		Contador		Lastro kg				
Início:		<input type="text"/>		HIDROMECC		A. OTT <input type="checkbox"/>		<input type="text"/>		
hora: 09:55		A vau <input checked="" type="checkbox"/>		Barco		Guincho <input type="checkbox"/>		Haste <input checked="" type="checkbox"/>		
escala: <input type="text"/> m		Ponte <input type="text"/>		Escondidade <input type="text"/>						
Fim:		<input type="text"/>		<input type="text"/>						
hora: 10:00		Dist. Polia - Nível d'água		<input type="text"/> m		Lubrif. <input type="text"/>				
Vertical M	Distância (m)		Prof. (m)	Rotações					Arrasto ângulo α	
	PIA:	0		SUP.	02H	0,4 h	0,6 h	0,8 h		FUNDO
(IA) 1	0,00	0,00								
2	0,50	0,48				31				
3	1,00	0,52				102				
4	1,50	0,53				100				
5	2,00	0,52				100				
6	2,50	0,52				86				
7	3,00	0,48				27				
8	3,50	0,41				10				
9	4,00	0,00								
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
Vazão:	0,34	m ³ /s	Área molhada	1,73	m ²	Largura:	4,00	m	Raio (m)	
Cota mé	0	m	Vel. média	0,199	m/s	Prof. média:	0,43	m	0,40	

Anexo III – Relatórios de Ensaios da Qualidade do Sedimento

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P01

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 21/12/2022 10:40

Data de recebimento: 21/12/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

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.
Teor de Sólidos (% Sólidos)	%	62,06	NA	0,05	ND	---	---	26
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm)	g/kg	0,0988	---	0,01	0,00988	---	75819	85
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm)	g/kg	10,9	---	0,01	1,09	---	75819	85
Fração de Areia Média (> 0,25 mm)	g/kg	138,5	---	0,01	13,85	---	75819	85
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm)	g/kg	414,3	---	0,01	41,43	---	75819	85
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm)	g/kg	219,1	---	0,01	21,91	---	75819	85
Fração de Silte	g/kg	108,4	---	0,01	10,84	---	75819	85
Fração de Argila	g/kg	108,7	---	0,01	10,87	---	75819	85
Fração de Areia Total	g/kg	782,8	---	0,01	78,28	---	75819	85

Conama 454 - Sedimento - Água Doce Nível 1								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0746	1	0,0746	0,013	<5,9	76002	251
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 1,86	5	1,86	0,2129328	<0,6	76005	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 1,86	5	1,86	0,26319	<35	76005	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	6,98	5	1,86	1,0328306	<35,7	76005	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	13,73	5	1,86	1,132725	<37,3	76005	360
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	0,0244	3	0,0224	0,004716764	<0,17	76003	262
Níquel Total (Ni)	mg/kg	7,07	5	3,73	1,0051419	<18	76005	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	17,12	5	1,86	1,2468496	<123	76005	360
Carbono Orgânico Total	%	< 0,48	1	0,48	ND	< 10	75501	1003
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	181,6	1	38	18,16	< 4800	76039	87

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/kg	211,87	5	18,65	29,1405998	< 2000	76005	360

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
26	Teor de Sólidos e Umidade	SM23 2540B:2017	---	22/12/2022	0165
85	Granulometria de Solo e Sedimento	IAC BT106:2009	---	27/12/2022	0165
87	Nitrogênio Kjeldahl Total	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E	23/12/2022	29/12/2022	0165
251	Arsênio Total	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007	29/12/2022	30/12/2022	0165
262	Mercúrio Total	EPA 7471B:2007	29/12/2022	29/12/2022	0165
360	Metais Totais	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014	29/12/2022	30/12/2022	0165
1003	Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico	POP 5063	---	23/12/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico

Branco de TOC e Matéria Orgânica (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Carbono Orgânico Total	%	< 0,3	0,3	75501

LCS de TOC e matéria Orgânica (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Carbono Orgânico Total	116,5	75 - 125	75501
Matéria Orgânica	116,5	75 - 125	75501

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0500	0,0500	76002

LCS de Arsênio Total AAFG (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	87	70 - 130	76002

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,00250	0,00250	76003

LCS de Mercurio Total AAVF (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	74	70 - 130	76003

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Fósforo Total (P)	mg P/kg	< 2,50	2,50	76005
Níquel Total (Ni)	mg/kg	< 0,500	0,500	76005
Zinco Total (Zn)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005

LCS de Metais Totais ICP Multi (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	128	70 - 130	76005
Antimônio Total (Sb)	123	70 - 130	76005
Arsênio Total (As)	122	70 - 130	76005
Bário Total (Ba)	127	70 - 130	76005
Berílio Total (Be)	127	70 - 130	76005
Bismuto Total (Bi)	123	70 - 130	76005
Boro Total (B)	129	70 - 130	76005
Cádmio Total (Cd)	128	70 - 130	76005
Cálcio Total (Ca)	108	70 - 130	76005
Chumbo Total (Pb)	127	70 - 130	76005
Cobalto Total (Co)	128	70 - 130	76005
Cobre Total (Cu)	128	70 - 130	76005
Cromo Total (Cr)	128	70 - 130	76005
Estanho Total (Sn)	124	70 - 130	76005
Estrôncio Total (Sr)	128	70 - 130	76005
Ferro Total (Fe)	126	70 - 130	76005
Fósforo Total (P)	102	70 - 130	76005
Lítio Total (Li)	92	70 - 130	76005
Magnésio Total (Mg)	85	70 - 130	76005
Manganês Total (Mn)	127	70 - 130	76005
Molibdênio Total (Mo)	126	70 - 130	76005
Níquel Total (Ni)	127	70 - 130	76005
Potássio Total (K)	90	70 - 130	76005

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Prata Total (Ag)	124	70 - 130	76005
Selênio Total (Se)	123	70 - 130	76005
Sódio Total (Na)	122	70 - 130	76005
Tálio Total (Tl)	125	70 - 130	76005
Titânio Total (Ti)	127	70 - 130	76005
Vanádio Total (V)	126	70 - 130	76005
Zinco Total (Zn)	126	70 - 130	76005

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/kg	< 1,25	1,25	76039

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	103	90 - 110	76039

Observações:

A amostra foi diluída para Metais Totais pois o padrão interno ficou fora da faixa determinada pelo método. Isso se deve à interferência da matriz da amostra com o padrão interno. Este fato ocasionou aumento no limite de quantificação.

*** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório ***

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 454 -Tabela III Água Doce Nível 1 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

*H = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

*J = Valor estimado entre o LD e LQ.

*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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado
Chuvas nas últimas 24h: Sim
Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)
Observações durante a amostragem: Não observado
Responsável pela coleta: Mauro Perrussi
Identificação plano de amostragem: 36371

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 7a266a5ad35253c09e1a5de1e613817c
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P02

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 21/12/2022 14:00

Data de recebimento: 21/12/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

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.
Teor de Sólidos (% Sólidos)	%	71,81	NA	0,05	ND	---	---	26
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm)	g/kg	6,67	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm)	g/kg	90,8	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Média (> 0,25 mm)	g/kg	247,3	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm)	g/kg	253,3	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm)	g/kg	157,5	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Silte	g/kg	130	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Argila	g/kg	114,4	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Total	g/kg	755,6	---	0,01	ND	---	75819	85

Conama 454 - Sedimento - Água Doce Nível 1								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0696	1	0,0696	0,012	<5,9	76002	251
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 1,74	5	1,74	0,1991952	<0,6	76005	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 1,74	5	1,74	0,24621	<35	76005	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 1,74	5	1,74	0,2574678	<35,7	76005	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	9,63	5	1,74	0,794475	<37,3	76005	360
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,0209	3	0,0209	0,004040179	<0,17	76003	262
Níquel Total (Ni)	mg/kg	3,82	5	3,48	0,5430894	<18	76005	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	6,66	5	1,74	0,4850478	<123	76005	360
Carbono Orgânico Total	%	0,547	1	0,42	ND	< 10	75501	1003
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	232,4	1	34,8	23,24	< 4800	76034	87

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/kg	138,03	5	17,41	18,9846462	< 2000	76005	360

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
26	Teor de Sólidos e Umidade	SM23 2540B:2017	---	22/12/2022	0165
85	Granulometria de Solo e Sedimento	IAC BT106:2009	---	27/12/2022	0165
87	Nitrogênio Kjeldahl Total	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E	23/12/2022	29/12/2022	0165
251	Arsênio Total	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007	29/12/2022	30/12/2022	0165
262	Mercúrio Total	EPA 7471B:2007	29/12/2022	29/12/2022	0165
360	Metais Totais	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014	29/12/2022	30/12/2022	0165
1003	Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico	POP 5063	---	23/12/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico

Branco de TOC e Matéria Orgânica (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Carbono Orgânico Total	%	< 0,3	0,3	75501

LCS de TOC e matéria Orgânica (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Carbono Orgânico Total	116,5	75 - 125	75501
Matéria Orgânica	116,5	75 - 125	75501

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0500	0,0500	76002

LCS de Arsênio Total AAFG (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	87	70 - 130	76002

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,00250	0,00250	76003

LCS de Mercurio Total AAVF (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	74	70 - 130	76003

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Fósforo Total (P)	mg P/kg	< 2,50	2,50	76005
Níquel Total (Ni)	mg/kg	< 0,500	0,500	76005
Zinco Total (Zn)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005

LCS de Metais Totais ICP Multi (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	128	70 - 130	76005
Antimônio Total (Sb)	123	70 - 130	76005
Arsênio Total (As)	122	70 - 130	76005
Bário Total (Ba)	127	70 - 130	76005
Berílio Total (Be)	127	70 - 130	76005
Bismuto Total (Bi)	123	70 - 130	76005
Boro Total (B)	129	70 - 130	76005
Cádmio Total (Cd)	128	70 - 130	76005
Cálcio Total (Ca)	108	70 - 130	76005
Chumbo Total (Pb)	127	70 - 130	76005
Cobalto Total (Co)	128	70 - 130	76005
Cobre Total (Cu)	128	70 - 130	76005
Cromo Total (Cr)	128	70 - 130	76005
Estanho Total (Sn)	124	70 - 130	76005
Estrôncio Total (Sr)	128	70 - 130	76005
Ferro Total (Fe)	126	70 - 130	76005
Fósforo Total (P)	102	70 - 130	76005
Lítio Total (Li)	92	70 - 130	76005
Magnésio Total (Mg)	85	70 - 130	76005
Manganês Total (Mn)	127	70 - 130	76005
Molibdênio Total (Mo)	126	70 - 130	76005
Níquel Total (Ni)	127	70 - 130	76005
Potássio Total (K)	90	70 - 130	76005

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Prata Total (Ag)	124	70 - 130	76005
Selênio Total (Se)	123	70 - 130	76005
Sódio Total (Na)	122	70 - 130	76005
Tálio Total (Tl)	125	70 - 130	76005
Titânio Total (Ti)	127	70 - 130	76005
Vanádio Total (V)	126	70 - 130	76005
Zinco Total (Zn)	126	70 - 130	76005

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/kg	< 1,25	1,25	76034

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	103	90 - 110	76034

Observações:

A amostra foi diluída para Metais Totais pois o padrão interno ficou fora da faixa determinada pelo método. Isso se deve à interferência da matriz da amostra com o padrão interno. Este fato ocasionou aumento no limite de quantificação.

*** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório ***

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 454 -Tabela III Água Doce Nível 1 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

*H = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

*J = Valor estimado entre o LD e LQ.

*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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado
Chuvas nas últimas 24h: Sim
Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)
Observações durante a amostragem: Não observado
Responsável pela coleta: Mauro Perrussi
Identificação plano de amostragem: 36371

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: df789254d20cf662d309b5651f8cd802
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Rio Camanducaia P03

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 21/12/2022 12:00

Data de recebimento: 21/12/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

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.
Teor de Sólidos (% Sólidos)	%	50,16	NA	0,05	ND	---	---	26
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm)	g/kg	2,1	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm)	g/kg	9,15	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Média (> 0,25 mm)	g/kg	43,2	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm)	g/kg	186,6	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm)	g/kg	199	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Silte	g/kg	321,7	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Argila	g/kg	238,2	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Total	g/kg	440,1	---	0,01	ND	---	75819	85

Conama 454 - Sedimento - Água Doce Nível 1								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0997	1	0,0997	0,018	<5,9	76002	251
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	0,984	1	0,498	0,11264832	<0,6	76005	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	4,92	1	0,498	0,69618	<35	76005	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	10,44	1	0,498	1,5448068	<35,7	76005	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	15,60	1	0,498	1,287	<37,3	76005	360
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	0,0471	3	0,0299	0,009104901	<0,17	76003	262
Níquel Total (Ni)	mg/kg	6,77	1	1,00	0,9624909	<18	76005	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	27,18	1	0,498	1,9795194	<123	76005	360
Carbono Orgânico Total	%	1,61	1	0,58	ND	< 10	75501	1003
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	411,9	1	47,9	41,19	< 4800	76034	87

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/kg	305,58	1	4,98	42,0294732	< 2000	76005	360

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
26	Teor de Sólidos e Umidade	SM23 2540B:2017	---	22/12/2022	0165
85	Granulometria de Solo e Sedimento	IAC BT106:2009	---	27/12/2022	0165
87	Nitrogênio Kjeldahl Total	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E	23/12/2022	29/12/2022	0165
251	Arsênio Total	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007	29/12/2022	30/12/2022	0165
262	Mercúrio Total	EPA 7471B:2007	29/12/2022	29/12/2022	0165
360	Metais Totais	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014	29/12/2022	30/12/2022	0165
1003	Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico	POP 5063	---	23/12/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico

Branco de TOC e Matéria Orgânica (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Carbono Orgânico Total	%	< 0,3	0,3	75501

LCS de TOC e matéria Orgânica (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Carbono Orgânico Total	116,5	75 - 125	75501
Matéria Orgânica	116,5	75 - 125	75501

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0500	0,0500	76002

LCS de Arsênio Total AAFG (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	87	70 - 130	76002

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,00250	0,00250	76003

LCS de Mercurio Total AAVF (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	74	70 - 130	76003

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Fósforo Total (P)	mg P/kg	< 2,50	2,50	76005
Níquel Total (Ni)	mg/kg	< 0,500	0,500	76005
Zinco Total (Zn)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005

LCS de Metais Totais ICP Multi (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	128	70 - 130	76005
Antimônio Total (Sb)	123	70 - 130	76005
Arsênio Total (As)	122	70 - 130	76005
Bário Total (Ba)	127	70 - 130	76005
Berílio Total (Be)	127	70 - 130	76005
Bismuto Total (Bi)	123	70 - 130	76005
Boro Total (B)	129	70 - 130	76005
Cádmio Total (Cd)	128	70 - 130	76005
Cálcio Total (Ca)	108	70 - 130	76005
Chumbo Total (Pb)	127	70 - 130	76005
Cobalto Total (Co)	128	70 - 130	76005
Cobre Total (Cu)	128	70 - 130	76005
Cromo Total (Cr)	128	70 - 130	76005
Estanho Total (Sn)	124	70 - 130	76005
Estrôncio Total (Sr)	128	70 - 130	76005
Ferro Total (Fe)	126	70 - 130	76005
Fósforo Total (P)	102	70 - 130	76005
Lítio Total (Li)	92	70 - 130	76005
Magnésio Total (Mg)	85	70 - 130	76005
Manganês Total (Mn)	127	70 - 130	76005
Molibdênio Total (Mo)	126	70 - 130	76005
Níquel Total (Ni)	127	70 - 130	76005
Potássio Total (K)	90	70 - 130	76005

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Prata Total (Ag)	124	70 - 130	76005
Selênio Total (Se)	123	70 - 130	76005
Sódio Total (Na)	122	70 - 130	76005
Tálio Total (Tl)	125	70 - 130	76005
Titânio Total (Ti)	127	70 - 130	76005
Vanádio Total (V)	126	70 - 130	76005
Zinco Total (Zn)	126	70 - 130	76005

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/kg	< 1,25	1,25	76034

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	103	90 - 110	76034

*** 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 454 -Tabela III Água Doce Nível 1 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Cádmio Total (Cd).

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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 6817e6248b880b840e472f8f3acef0e9

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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Córrego Boa Vista P06

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 21/12/2022 13:25

Data de recebimento: 21/12/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

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.
Teor de Sólidos (% Sólidos)	%	48,90	NA	0,05	ND	---	---	26
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm)	g/kg	100,2	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm)	g/kg	236,3	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Média (> 0,25 mm)	g/kg	183,5	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm)	g/kg	88,2	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm)	g/kg	58	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Silte	g/kg	175,4	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Argila	g/kg	158,4	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Total	g/kg	666,2	---	0,01	ND	---	75819	85

Conama 454 - Sedimento - Água Doce Nível 1								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0983	1	0,0983	0,017	<5,9	76002	251
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 2,46	5	2,46	0,2816208	<0,6	76005	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 2,46	5	2,46	0,34809	<35	76005	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	5,94	5	2,46	0,8789418	<35,7	76005	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	12,79	5	2,46	1,055175	<37,3	76005	360
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	0,0599	3	0,0295	0,011579269	<0,17	76003	262
Níquel Total (Ni)	mg/kg	4,96	5	4,92	0,7051632	<18	76005	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	4,75	5	2,46	0,3459425	<123	76005	360
Carbono Orgânico Total	%	1,28	1	0,61	ND	< 10	75501	1003
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	368,6	1	49,2	36,86	< 4800	76034	87

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 1 de 5

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

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/kg	190,72	5	24,58	26,2316288	< 2000	76005	360

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
26	Teor de Sólidos e Umidade	SM23 2540B:2017	---	22/12/2022	0165
85	Granulometria de Solo e Sedimento	IAC BT106:2009	---	27/12/2022	0165
87	Nitrogênio Kjeldahl Total	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E	23/12/2022	29/12/2022	0165
251	Arsênio Total	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007	29/12/2022	30/12/2022	0165
262	Mercurio Total	EPA 7471B:2007	29/12/2022	29/12/2022	0165
360	Metais Totais	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014	29/12/2022	30/12/2022	0165
1003	Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico	POP 5063	---	23/12/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico

Branco de TOC e Matéria Orgânica (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Carbono Orgânico Total	%	< 0,3	0,3	75501

LCS de TOC e matéria Orgânica (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Carbono Orgânico Total	116,5	75 - 125	75501
Matéria Orgânica	116,5	75 - 125	75501

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0500	0,0500	76002

LCS de Arsênio Total AAFG (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	87	70 - 130	76002

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,00250	0,00250	76003

LCS de Mercurio Total AAVF (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	74	70 - 130	76003

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Fósforo Total (P)	mg P/kg	< 2,50	2,50	76005
Níquel Total (Ni)	mg/kg	< 0,500	0,500	76005
Zinco Total (Zn)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005

LCS de Metais Totais ICP Multi (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	128	70 - 130	76005
Antimônio Total (Sb)	123	70 - 130	76005
Arsênio Total (As)	122	70 - 130	76005
Bário Total (Ba)	127	70 - 130	76005
Bélio Total (Be)	127	70 - 130	76005
Bismuto Total (Bi)	123	70 - 130	76005
Boro Total (B)	129	70 - 130	76005
Cádmio Total (Cd)	128	70 - 130	76005
Cálcio Total (Ca)	108	70 - 130	76005
Chumbo Total (Pb)	127	70 - 130	76005
Cobalto Total (Co)	128	70 - 130	76005
Cobre Total (Cu)	128	70 - 130	76005
Cromo Total (Cr)	128	70 - 130	76005
Estanho Total (Sn)	124	70 - 130	76005
Estrôncio Total (Sr)	128	70 - 130	76005
Ferro Total (Fe)	126	70 - 130	76005
Fósforo Total (P)	102	70 - 130	76005
Lítio Total (Li)	92	70 - 130	76005
Magnésio Total (Mg)	85	70 - 130	76005
Manganês Total (Mn)	127	70 - 130	76005
Molibdênio Total (Mo)	126	70 - 130	76005
Níquel Total (Ni)	127	70 - 130	76005
Potássio Total (K)	90	70 - 130	76005

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Prata Total (Ag)	124	70 - 130	76005
Selênio Total (Se)	123	70 - 130	76005
Sódio Total (Na)	122	70 - 130	76005
Tálio Total (Tl)	125	70 - 130	76005
Titânio Total (Ti)	127	70 - 130	76005
Vanádio Total (V)	126	70 - 130	76005
Zinco Total (Zn)	126	70 - 130	76005

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/kg	< 1,25	1,25	76034

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	103	90 - 110	76034

Observações:

A amostra foi diluída para Metais Totais pois o padrão interno ficou fora da faixa determinada pelo método. Isso se deve à interferência da matriz da amostra com o padrão interno. Este fato ocasionou aumento no limite de quantificação.

*** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório ***

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 454 -Tabela III Água Doce Nível 1 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

*H = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

*J = Valor estimado entre o LD e LQ.

*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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado
Chuvas nas últimas 24h: Sim
Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)
Observações durante a amostragem: Não observado
Responsável pela coleta: Mauro Perrussi
Identificação plano de amostragem: 36371

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 2ca889e5d6ae135e3ace0d154350ed89
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: AMPARO _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Henrique Fogaça

Identificação da amostra: Ribeirão do Pantaleão P04

Matriz: Sedimento

Data da amostragem: 21/12/2022 12:50

Data de recebimento: 21/12/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 454 - Nível 1 Água Doce

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.
Teor de Sólidos (% Sólidos)	%	80,96	NA	0,05	ND	---	---	26
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm)	g/kg	164,8	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm)	g/kg	254,9	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Média (> 0,25 mm)	g/kg	361,7	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm)	g/kg	152,1	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm)	g/kg	18,1	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Silte	g/kg	< 0,01	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Argila	g/kg	50	---	0,01	ND	---	75819	85
Fração de Areia Total	g/kg	951,7	---	0,01	ND	---	75819	85

Conama 454 - Sedimento - Água Doce Nível 1								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0605	1	0,0605	0,011	<5,9	76002	251
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,303	1	0,303	0,03468744	<0,6	76005	360
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,303	1	0,303	0,0428745	<35	76005	360
Cobre Total (Cu)	mg/kg	1,00	1	0,303	0,14797	<35,7	76005	360
Cromo Total (Cr)	mg/kg	3,47	1	0,303	0,286275	<37,3	76005	360
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,0182	3	0,0182	0,003518242	<0,17	76003	262
Níquel Total (Ni)	mg/kg	0,99	1	0,605	0,1407483	<18	76005	360
Zinco Total (Zn)	mg/kg	2,77	1	0,303	0,2017391	<123	76005	360
Carbono Orgânico Total	%	< 0,33	1	0,33	ND	< 10	75501	1003
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	85,9	1	28,1	8,59	< 4800	76039	87

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Total (P)	mg/kg	25,22	1	3,03	3,4687588	< 2000	76005	360

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
26	Teor de Sólidos e Umidade	SM23 2540B:2017	---	22/12/2022	0165
85	Granulometria de Solo e Sedimento	IAC BT106:2009	---	27/12/2022	0165
87	Nitrogênio Kjeldahl Total	USDA AH60C6 / SM22 4500-NH3 E	23/12/2022	29/12/2022	0165
251	Arsênio Total	EPA 3051A:2007/EPA 7010:2007	29/12/2022	30/12/2022	0165
262	Mercúrio Total	EPA 7471B:2007	29/12/2022	29/12/2022	0165
360	Metais Totais	EPA 3051A:2007/EPA 6010D:2014	29/12/2022	30/12/2022	0165
1003	Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico	POP 5063	---	23/12/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Carbono Orgânico Total (TOC) - Titulométrico

Branco de TOC e Matéria Orgânica (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Carbono Orgânico Total	%	< 0,3	0,3	75501

LCS de TOC e matéria Orgânica (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Carbono Orgânico Total	116,5	75 - 125	75501
Matéria Orgânica	116,5	75 - 125	75501

Arsênio Total

Branco de Arsênio Total AAFG (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/kg	< 0,0500	0,0500	76002

LCS de Arsênio Total AAFG (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Arsênio Total (As)	87	70 - 130	76002

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/kg	< 0,00250	0,00250	76003

LCS de Mercurio Total AAVF (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	74	70 - 130	76003

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Chumbo Total (Pb)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cobre Total (Cu)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005
Fósforo Total (P)	mg P/kg	< 2,50	2,50	76005
Níquel Total (Ni)	mg/kg	< 0,500	0,500	76005
Zinco Total (Zn)	mg/kg	< 0,250	0,250	76005

LCS de Metais Totais ICP Multi (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	128	70 - 130	76005
Antimônio Total (Sb)	123	70 - 130	76005
Arsênio Total (As)	122	70 - 130	76005
Bário Total (Ba)	127	70 - 130	76005
Berílio Total (Be)	127	70 - 130	76005
Bismuto Total (Bi)	123	70 - 130	76005
Boro Total (B)	129	70 - 130	76005
Cádmio Total (Cd)	128	70 - 130	76005
Cálcio Total (Ca)	108	70 - 130	76005
Chumbo Total (Pb)	127	70 - 130	76005
Cobalto Total (Co)	128	70 - 130	76005
Cobre Total (Cu)	128	70 - 130	76005
Cromo Total (Cr)	128	70 - 130	76005
Estanho Total (Sn)	124	70 - 130	76005
Estrôncio Total (Sr)	128	70 - 130	76005
Ferro Total (Fe)	126	70 - 130	76005
Fósforo Total (P)	102	70 - 130	76005
Lítio Total (Li)	92	70 - 130	76005
Magnésio Total (Mg)	85	70 - 130	76005
Manganês Total (Mn)	127	70 - 130	76005
Molibdênio Total (Mo)	126	70 - 130	76005
Níquel Total (Ni)	127	70 - 130	76005
Potássio Total (K)	90	70 - 130	76005

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Prata Total (Ag)	124	70 - 130	76005
Selênio Total (Se)	123	70 - 130	76005
Sódio Total (Na)	122	70 - 130	76005
Tálio Total (Tl)	125	70 - 130	76005
Titânio Total (Ti)	127	70 - 130	76005
Vanádio Total (V)	126	70 - 130	76005
Zinco Total (Zn)	126	70 - 130	76005

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/kg	< 1,25	1,25	76039

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total (S)			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	103	90 - 110	76039

*** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório ***

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 454 -Tabela III Água Doce Nível 1 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

*H = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

*J = Valor estimado entre o LD e LQ.

*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 454 -Tabela III

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36371

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



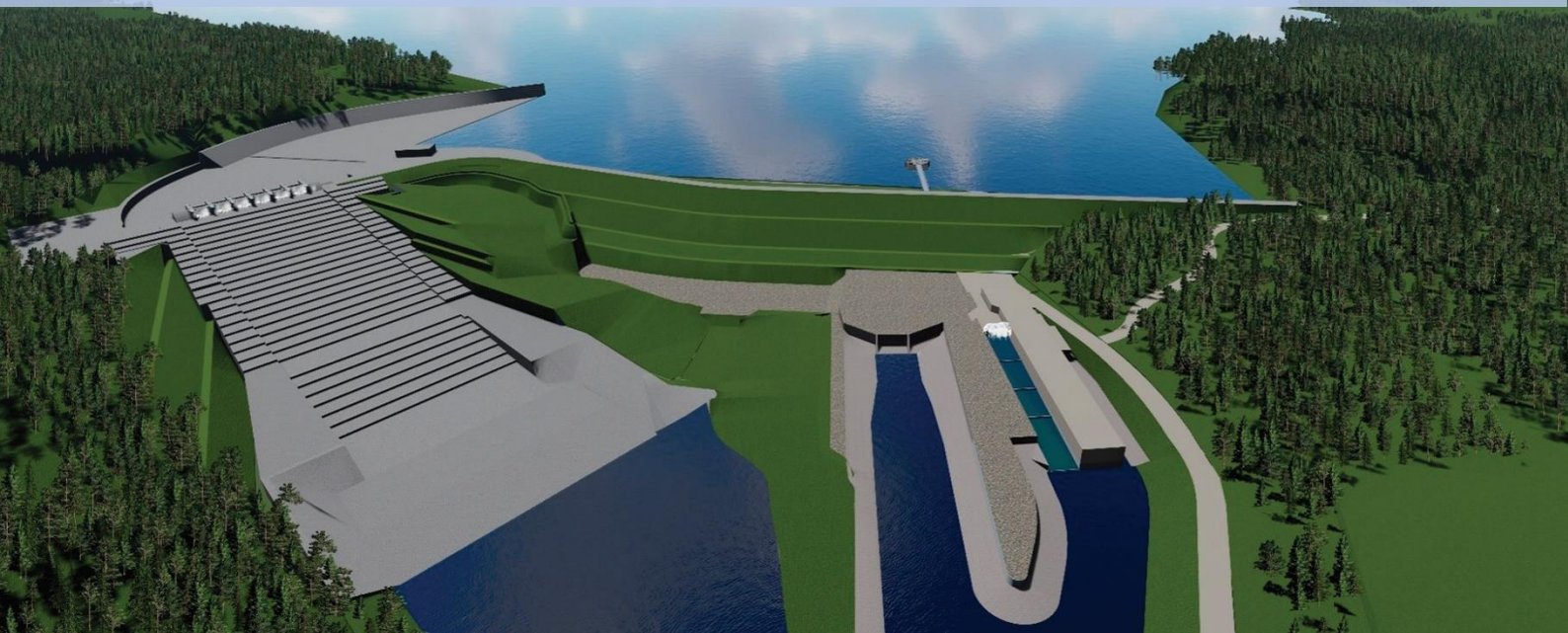
Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 74301bf27c9600de07180505de0dd5e2

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

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

BARRAGEM DUAS PONTES



ANEXO VII - Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

Março/2023

Período: Outubro/2022 a Janeiro/2023



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



AMPARO – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM DUAS PONTES

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

0334-02-AS-RQS-0008-R01-PADM

Contrato: N° 2018/11/00033.4

Outubro/2022 a janeiro/2023

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	8
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
3.1	EQUIPE TÉCNICA	9
4.	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS.....	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	13
4.3.1	Dispensa de Título Minerário para ADA da Barragem	13
4.3.2	Acompanhamento dos processos minerários ativos registrados na ANM	13
4.3.3	Vistorias de Atividades Informais de Exploração Mineral	16
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADE.....	17
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS.....	18
6.	ANEXO.....	20

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 – Acompanhamento dos processos minerários.	14
Quadro 7 - Localização dos pontos inspecionados durante o período deste relatório.	16
Quadro 8 – Cronograma.	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Poligonal dos processos na área.	14
Figura 2 – Localização dos processos de direito minerário que abrangem a ADA da Barragem Duas Pontes. 15	
Figura 3 - Mapa geológico da Barragem Duas Pontes com os pontos de inspeção realizados.....	16

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 BDP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **8º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários referente ao contrato de implantação da Barragem Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Amparo conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 21 de fevereiro 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 Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí – PCJ, no município de Amparo 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 outubro de 2022 a 31 de janeiro 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 Duas Pontes.

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
Henrique Fogaça Assunção Rennó	Coordenador dos Programas Ambientais	Biólogo	CRBio 54.564/01-D
Juliana Ramos	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBio-082358/01-D
Daniel Lara	Técnico de Meio Ambiente	Técnico de Meio Ambiente	CRQ 044111495

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 *
Obtenção de Dispensa de Título Minerário para ADA da Barragem	Atendido

* 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 as exigências ambientais para continuidade do licenciamento ambiental, o Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE solicitou ao DNPM através do ofício OF/UGP-PCJ/ N°005/2017 em 07/04/2017, o bloqueio minerário da área diretamente afetada no empreendimento. Em análise ao documento apresentado ao DNPM, foi emitido o ofício, solicitando as complementações do processo de bloqueio nas áreas indicadas pelo DAEE.
- Visando a continuidade do processo de bloqueio minerário na ADA do empreendimento junto ao DNPM, foi protocolado em 09/04/2018 a Informação Técnica Ambiental UGO BG-PCJ n°002/2018, com encaminhamento das informações solicitadas.
- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários – julho-2018.
- Protocolo da Carta CBDP/GC/51/2018 em 12/11/2018 para obtenção solicitação de Dispensa de Título Minerário para Áreas de empréstimo para as obras de implantação da Barragem Duas Pontes, Processo 48402-920397/2018-99.
- Conforme apresentado no relatório do mês de maio/2109, os trâmites de bloqueio minerário dos doze processos existentes na área a ANM considera os conflitos entre as duas atividades mínimas e não justificam a continuidade do processo de bloqueio minerário das áreas supracitadas.
- O empreendimento em questão encontra-se em processo de desapropriação das áreas a serem consideradas para implantação do empreendimento e, entre elas não foi identificada a presença de atividades e/ou processos que requeiram compensações ou indenizações ou mesmo atividades de negociação quanto a processos minerários na área compreendida pela Barragem Duas Pontes no município de Amparo.
- Durante o mês de junho/19 foi protocolado na Agência Nacional de Mineração (ANM) o Ofício CBDP-GC-037-19, referente à “Revisão do Processo de Solicitação de Dispensa de Título Minerário n° 48402-920397/2018-99 – **Áreas de Empréstimo (AE) para as obras de Implantação da Barragem Duas Pontes** no Estado de São Paulo”.

- Em agosto/19 foi realizado um treinamento com os técnicos do SMS orientando sobre a identificação de possíveis atividades informais de mineração na área da Barragem Duas Pontes.
- Em relação ao processo de Solicitação de Dispensa de Título Minerário nº 48402-920397/2018-99 – Áreas de Empréstimo (AE), a Agência Nacional de Mineração (ANM), Gerência Regional de São Paulo, emitiu no dia 05/11/2019 a declaração de dispensa.
- A partir da emissão da Licença Ambiental de Instalação (LI nº 2617) pelo órgão ambiental responsável, foi atualizada pela ANM a Dispensa de Títulos Minerários (DDTM) da Barragem Duas Pontes com validade de seis (6) anos a partir da emissão da LI nº2617.
- No quadro 5 apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2617 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento		
RELATÓRIO	MÊS	ANO
1º Relatório Quadrimestral	Setembro	2020
2º Relatório Quadrimestral	Janeiro	2021
3º Relatório Quadrimestral	Junho	2021
4º Relatório Quadrimestral	Outubro	2021
5º Relatório Quadrimestral	Fevereiro	2022
6º Relatório Quadrimestral	Junho	2022
7º Relatório Quadrimestral	Outubro	2022

Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Dispensa de Título Minerário para ADA da Barragem

Para a execução do barramento da Barragem Duas Pontes serão necessários enrocamento, pedra britada e pedra de transição que resultam em volume aproximado de 625.800 m³ (incluindo as perdas operacionais).

Com intuito de otimizar as atividades do Projeto Barragem Duas Pontes, foi identificada na futura APP do reservatório, uma área de afloramento rochoso com potencial para desmonte e uso para enrocamento e concretagem da estrutura civil da Barragem.

A área total da **JAZIDA REGIÃO PCH FEIXOS** é de 41.310,95 m², com volume estimado de 300.000,00 m³ de decapagem que será encaminhado para bota-espera para ser reutilizado para fins de recomposição de terreno. E o volume de rocha a ser extraído no local é estimado em 257.000,00 m³.

No **ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008-01** é apresentado o Plano Geral de Exploração e recomposição com os dados gerais da Jazida. Este mesmo documento foi apresentado a ANM no pedido de solicitação de dispensa de título minerário conforme **ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008-01**.

4.3.2 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**.

Processo	Fase	Último evento	Protocolante	Subs.	Uso
820432/2020	requerimento de pesquisa	323 - aut pesq/alvará de pesquisa 03 anos publicado em 19/05/2022	lena & cia. ltda	minério de manganês	industrial
820157/2019	autorização de pesquisa	264 - aut pesq/pagamento tah efetuado em 27/01/2022	antonio ricardo beira	argila	industrial
820665/2018	autorização de pesquisa	264 - aut pesq/pagamento tah efetuado em 07/07/2021	lena & cia. ltda	minério de manganês	industrial
820539/2018	autorização de pesquisa	264 - aut pesq/pagamento tah efetuado em 08/07/2021	antonio ricardo beira	argila	industrial
820637/2018	autorização de pesquisa	264 - aut pesq/pagamento tah efetuado em 13/07/2021	antonio ricardo beira	argila	industrial
820207/2018	autorização de pesquisa	264 - aut pesq/pagamento tah efetuado em 31/01/2020	antonio ricardo beira	argila	industrial
820210/2018	autorização de pesquisa	264 - aut pesq/pagamento tah efetuado em 08/07/2021	lena & cia. ltda	minério de manganês	industrial

Processo	Fase	Último evento	Protocolante	Subs.	Uso
820587/2016	autorização de pesquisa	264 - aut pesq/pagamento tah efetuado em 20/01/2022	fabiana ecclestone	argila	industrial
820586/2016	requerimento de pesquisa	264 - aut pesq/pagamento tah efetuado em 31/01/2022	cristiano ricardo hilário	areia	construção civil
820086/2006	apto para disponibilidade	2275 - apto disp/área apta para disponibilidade em 15/12/2020	lena & cia ltda	minério de manganês	metalurgia
821084/2002	autorização de pesquisa	645 - aut pesq/pagamento multa efetuado-rel pesq em 23/07/2010	emilio de benedictis neto	manganês	industrial
820811/2002	requerimento de lavra	365 - req lav/cumprimento exigência protocoliz em 25/03/2013	josé donizetti rodrigues & cia ltda.me.	água mineral	engarrafamento
820609/2000	concessão de lavra	1094 - conc lav/estudo in loco (lamin) protocolizado em 07/04/2021	agropecuária tuiuti s.a.	água mineral	engarrafamento
821736/1999	requerimento de lavra	364 - req lav/prorrogação prazo exigência concedido em 04/04/2017	lena & cia. ltda	quartzito	não informado
820254/1998	requerimento de lavra	336 - req lav/documento diverso protocolizado em 17/07/2017	extração e comércio de areia amparo ltda me	areia	não informado
821876/1998	requerimento de lavra	362 - req lav/prorrogação prazo exigência solicitado em 26/11/2021	lena & cia. ltda	quartzito	não informado
820781/1989	concessão de lavra	1399 - conc lav/licença ambiental protocolizada em 03/07/2019	lena & cia. ltda	quartzito	não informado

Quadro 6 – Acompanhamento dos processos minerários.

A **Figura 2** a seguir, representa o mapa com os polígonos dos processos ativos acima citados, e na **Figura 3** sobrepondo os polígonos a área da DUP da Barragem Duas Pontes.

A partir da emissão da Licença Ambiental de Instalação (LI nº 2617) pelo órgão ambiental responsável, foi atualizada pela ANM a Dispensa de Títulos Minerários (DDTM) da Barragem Duas Pontes com validade de seis (6) anos a partir da emissão da LI nº2617.

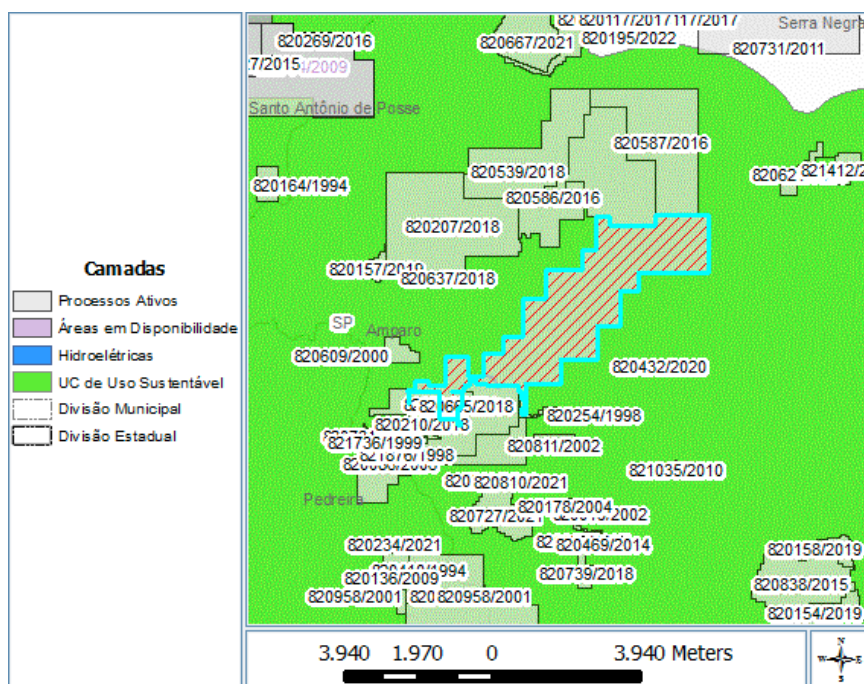


Figura 1 – Poligonal dos processos na área.

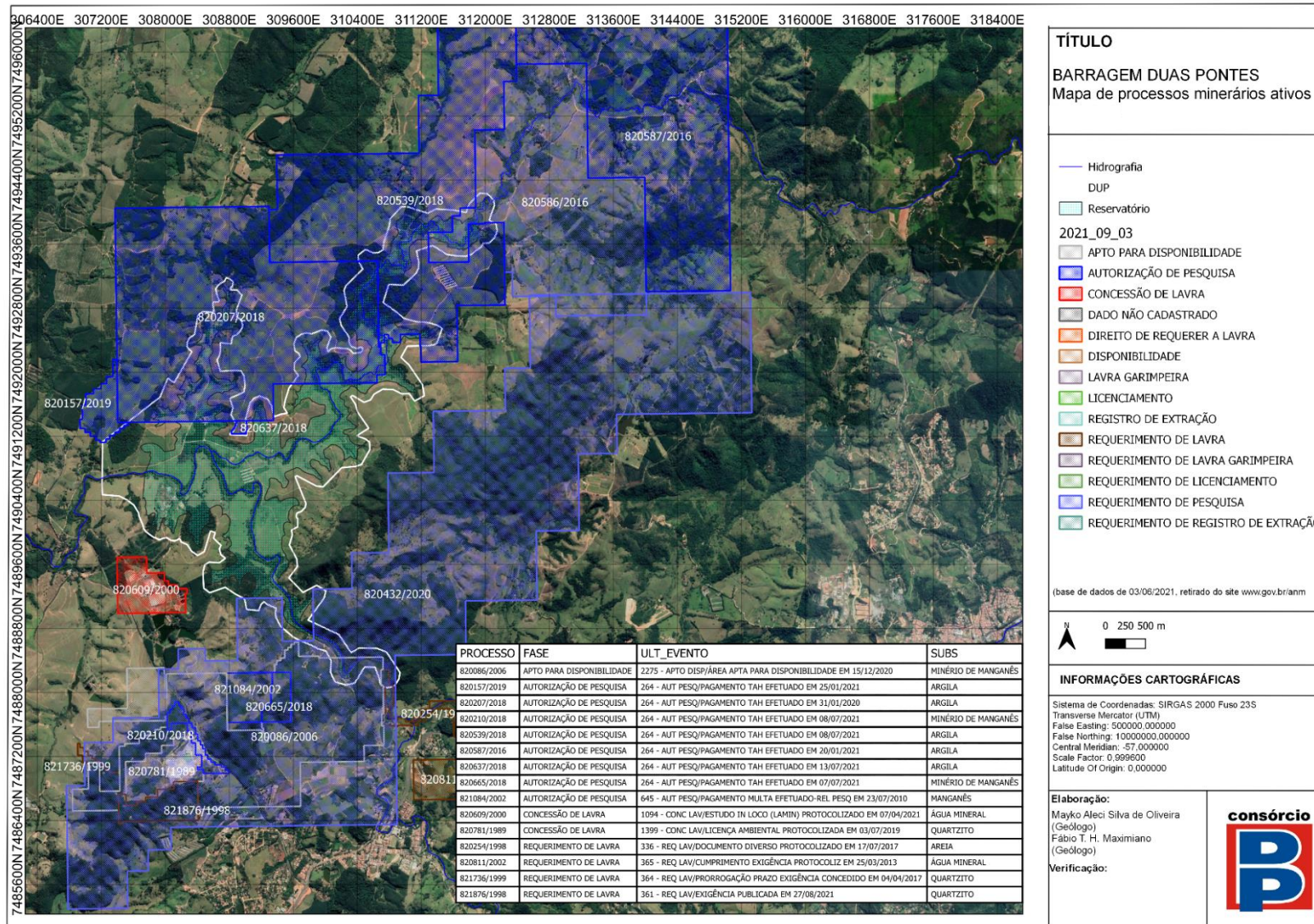


Figura 2 – Localização dos processos de direito minerário que abrangem a ADA da Barragem Duas Pontes.

4.3.3 Vistorias de Atividades Informais de Exploração Mineral

Durante o período desse quadrimestre, as inspeções periódicas específicas ocorreram nas áreas de afloramento de Gnaiss Bandado, bem como, nas áreas de depósitos aluvionares nos leitos do rio e seus afluentes, cuja localização está representadas como mostra o **Quadro 7**.

Ponto	Coordenadas UTM m E	Coordenadas UTM m S	Litologia correspondente	Margem do rio
AIM-01	311040	7492377	Gnaiss Bandado	Direita

Quadro 7 - Localização dos pontos inspecionados durante o período deste relatório.

A atividade que foi registrada anteriormente na calha de drenagem natural, do tributário do Rio Camanducaia e no seu entorno, neste período já apresenta um acúmulo de vegetação rasteira, minimizando os impactos para o meio ambiente. E nas demais áreas vistoriadas dentro da ADA da Barragem Duas Pontes, não foram identificadas evidências de atividades informais de extração mineral.

O mapa geológico da **Figura 2** apresenta as formações geológicas citadas e os locais das inspeções realizadas no período.

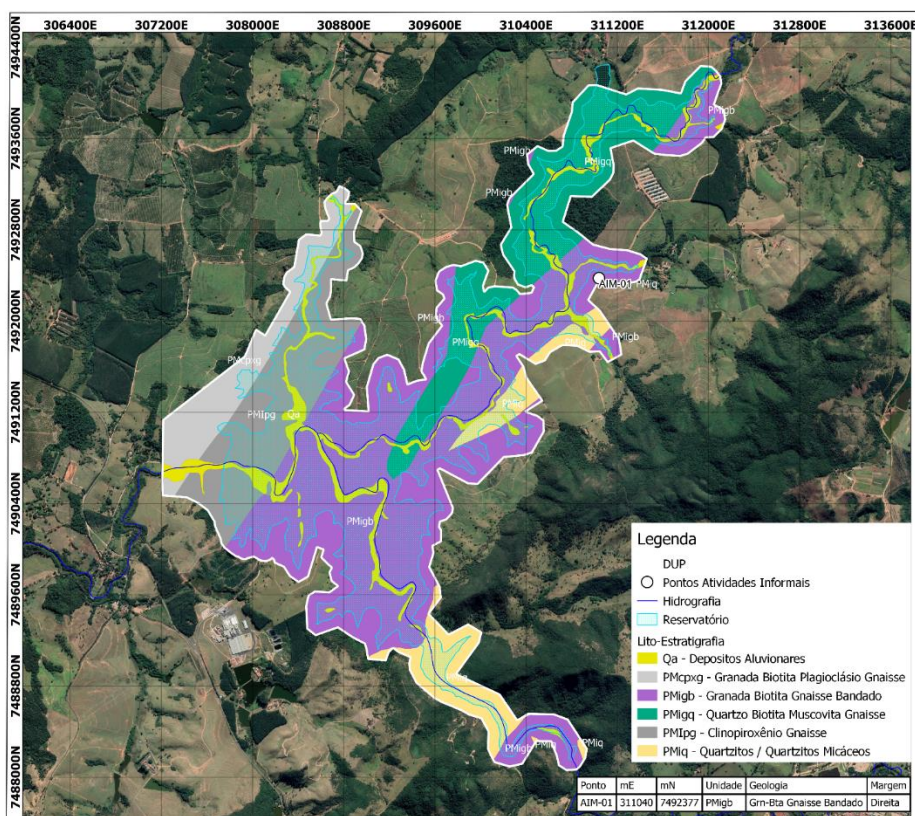


Figura 3 - Mapa geológico da Barragem Duas Pontes com os pontos de inspeção realizados.

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.

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.

6. ANEXO

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008-01

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008-01

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.01

PLANO GERAL DE EXPLORAÇÃO E VOLUMES

JAZIDA REGIÃO PCH FEIXOS

BARRAGEM DUAS PONTES

Contrato: N° 2018/11/00033.4

Janeiro de 2023

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	6
2.	INTRODUÇÃO	7
3.	LOCALIZAÇÃO	8
4.	JUSTIFICATIVA	10
5.	CARACTERIZAÇÃO DO MATERIAL A SER EXPLORADO	14
6.	EXPLORAÇÃO DA ÁREA	15
6.1	PROVIDENCIAS PRÉVIAS.....	16
6.2	MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL DURANTE A EXPLORAÇÃO	16
6.3	MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL APÓS EXPLORAÇÃO	17
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
8.	EQUIPE TÉCNICA	19
8.1	EQUIPE TÉCNICA	19
9.	ANEXOS	20

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação das áreas.	8
Quadro 2 – Estimativa de distância e tempo de transporte.	11
Quadro 3 – Fator de emissão do combustível –Avaliação de emissão de CO ₂	12
Quadro 4 – Fatores de consumo de combustível x taxa de emissão de combustíveis.	12
Quadro 5 – Avaliação dos consumíveis dos veículos para transporte de insumos.	13
Quadro 6 – Equipe técnica.	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do polígono da jazida dentro da área da Barragem Duas Pontes.....9

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 - Exposição de quartzito nas margens do rio Camanducaia, junto a Serra dos Feixos.	15
Foto 2 - Afloramento e blocos de quartzito na margem direita do rio Camanducaia.	15
Foto 3 - Escavação em talude localizada na rodovia Aziz Lian (SP-107).	15
Foto 4 - Detalhe do quartzito branco a amarelado, com intercalações de granulação fina a média.	15

1. APRESENTAÇÃO

O Consórcio BDP apresenta o produto correspondente ao **PLANO GERAL DE EXPLORAÇÃO E VOLUMES – JAZIDA REGIÃO PCH FEIXOS**, para promoção de suplementos de rochas para construção da Barragem Duas Pontes, referente ao contrato de implantação da Barragem de Duas Pontes do Departamento de Águas e Energia Elétrica do estado de São Paulo, nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, no município de Amparo conforme elementos técnicos do Contrato: N° 2018/11/00033.4.

São Paulo, 17 de janeiro de 2023.

2. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo a identificação, caracterização e justificativa para a implantação da **JAZIDA REGIÃO PCH FEIXOS**, atendendo à exigência ambiental do Contrato: N° 2018/11/00033.4, cujo objetivo é a implantação da Barragem Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, no município de Amparo com eficácia e qualidade requeridas.

Com intuito de otimizar as atividades do Projeto Barragem Duas Pontes, foi identificada na futura APP do reservatório e, no município Amparo, uma área de afloramento rochoso com potencial para desmonte e uso para enrocamento e concretagem da estrutura civil da Barragem.

A área total da **JAZIDA REGIÃO PCH FEIXOS** é de 41.310,95 m², com volume estimado de 300.00,00 m³ de decapagem que será encaminhado para bota-espera para ser reutilizado para fins de recomposição de terreno. E o volume de rocha a ser extraído no local é estimado em 257.000,00 m³.

Este documento visa caracterizar e apresentar as documentações pertinentes à Agência Nacional de Mineração, para solicitar a **Dispensa de Título Minerário** para a exploração desta jazida.

3. LOCALIZAÇÃO

O local identificado para exploração do material rochoso encontra-se no município de Amparo, no estado de São Paulo, aproximadamente 2,72 km de distância a montante do eixo da Barragem Duas Pontes.

As coordenadas de delimitação e identificação da Jazida Região PCH Feixos, são apresentadas no Plano Geral de Exploração e Volumes (**Anexo 1**), juntamente com o Memorial Descritivo (**Anexo 2**), a jazida encontra-se acima da cota *maximorum*, ou seja, na área da futura APP.

De acordo com o Decreto de Utilidade Pública do empreendimento, no **Quadro 1** são identificadas as matrículas e laudos referentes à desapropriação, inseridos na área da Jazida.

IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ACORDO COM O DUP*		
LAUDO	MATRÍCULA	STATUS
7	32.396	Desapropriado

*Decreto de utilidade Pública N°60.141 – de 11/02/2014

Quadro 1 - Identificação das áreas.

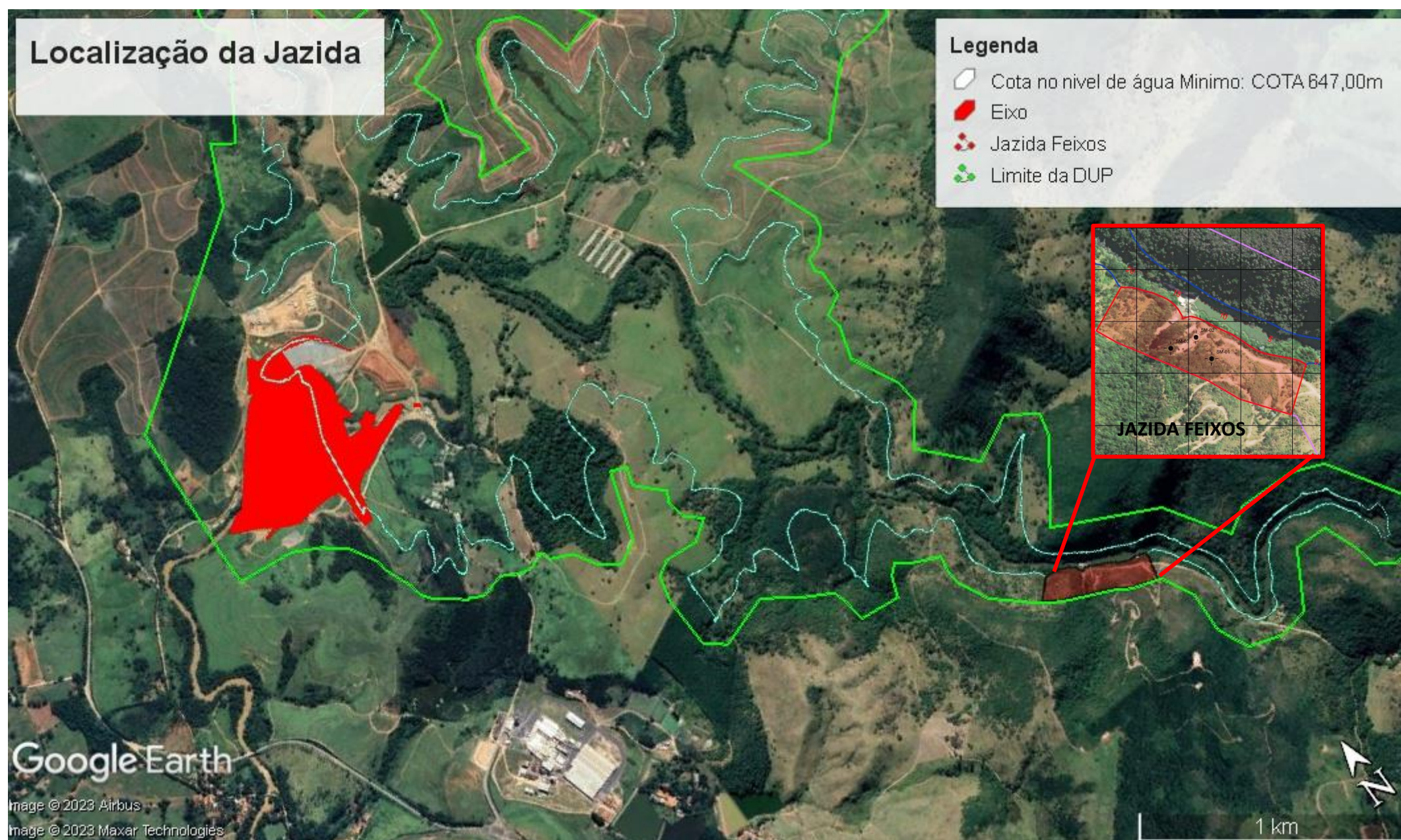


Figura 1 – Localização do polígono da jazida dentro da área da Barragem Duas Pontes.

4. JUSTIFICATIVA

Para a execução do barramento da Barragem Duas Pontes serão necessários enrocamento, pedra britada e pedra de transição que resultam em volume aproximado de 625.800 m³ (incluindo as perdas operacionais).

A jazida autorizada dentro do empreendimento e já dispensada de título minerário não possui as características de rocha necessária para ser utilizada no barramento.

Desta forma, foi realizada análise da viabilidade técnico-econômica dos locais para exploração do material, considerando a utilização de jazidas comerciais e a solicitada na área interna ao empreendimento, a **JAZIDA REGIÃO PCH FEIXOS**.

Para as análises necessárias foram mapeadas as jazidas comerciais próximas à área de interferência do projeto, em acordo com a necessidade de material pétreo necessário para tal atividade. As quais são apresentadas a seguir.

- Reciclagem Castelo
- Pedreira Basalto
- Mineração Boa Vista

A alternativa à compra do material pétreo em jazidas comerciais é a utilização da área prevista para a Jazida Região PCH Feixos.

O **Plano Geral de Exploração e Volumes** (0334-02-CM-CAC-09103 e 0334-02-CM-CAC-09104) juntamente com o **Memorial Descritivo**, é o resultado da investigação geológica realizada ao longo do reservatório, no intuito de localizar área para exploração de rocha próxima ao eixo da barragem, apresentado no **Anexo 1 e 2**.

Note-se que o volume disponível de rocha são estimado de **257.000 m³** na jazida, será suficiente para atender aproximadamente a demanda total do projeto (126.225 a 500.000). Portanto considera-se utilizar solução híbrida a ser definida, para completar o volume necessário às obras.

A jazida de rocha identificada não prevê impacto socioeconômico adicional ao empreendimento. A proposta apresentada também irá mitigar o impacto e riscos de caminhões transitando com os respectivos agregados por rodovias locais e em áreas metropolitanas, reduzindo eventuais transtornos ocasionados pelo fluxo contínuo de caminhões próximo aos moradores.

A implantação da Jazida Região PCH Feixos na área do empreendimento, reduzirá significativamente as distâncias de transporte. Os materiais serão transportados por caminhões de minério com capacidade para 16 m³ e fator de carga de 0,90, resultando em uma quantidade de aproximadamente 22.620,31 viagens carregadas e igual número de viagens vazias retornando $((325.732,56 / (0,90*16)) = 22.620,31$ km.

a) Distância de Transporte

- Reciclagem Castelo – 15,4 km, trajeto 23min;
- Pedreira Basalto – 36,2 km, trajeto 54min;
- Mineração Boa Vista – 23,6 km, trajeto 35min;
- Jazida Região PCH Feixos (até o canteiro) – 2,8 km, trajeto 9 min.

Os trajetos determinados para transporte entre as jazidas comerciais e área de construção da barragem podem ser verificados no **Anexo 3**.

Além de diminuir o incômodo pelo fluxo constante de veículos, o impacto será mitigado no tocante à emissão de gases, consumo de combustíveis fósseis, suspensão de material particulado, desgastes de pneus e consumíveis dos equipamentos.

No **Quadro 2** é apresentada a estimativa de distância total a percorrer, em quilômetros, e o tempo total, em horas, para realizar o transporte total do material pétreo a partir das diversas origens consideradas, incluindo a Jazida em questão.

QUADRO RESUMO			
LOCAIS	DISTÂNCIA TOTAL	TRANSPORTE (km)	TEMPO DE VIAGENS (h)
Jazida Região PCH Feixos x Canteiro	2,8 km	40691	2179 horas
Pedreira comercial - CASTELO	15,4 km	663.062	16.577 horas
Pedreira comercial - BASALTO	36,2 km	1.558.627	38.966 horas
Pedreira comercial - BOA VISTA	23,6 km	1.016.122	25.403 horas

Quadro 2 – Estimativa de distância e tempo de transporte.

Pode ser observado que a jazida inserida no reservatório apresenta menor distância e tempo para promover o fornecimento de insumos necessários. Já a jazida Comercial Castelo, a mais próxima, ainda assim apresenta um aumento de 157% na distância a ser percorrida entre extração/beneficiamento e a área de utilização no projeto.

a) Redução da Emissão de CO₂ e demais gases

Para verificação da redução da emissão do CO₂ foi feito o estudo considerando a metodologia contida no **Quadro 3** abaixo.

FATOR DE EMISSÃO DO COMBUSTÍVEL		
COMBUSTÍVEL	EMISSÃO	EMISSÃO
	MÍNIMA	MÁXIMA
	KgCO ₂ /L	KgCO ₂ /L
Diesel	3,33	3,41
Gasolina 20% etanol	2,1	2,21
Gasolina 25% etanol	2	2,11
Etanol hidratado	0,49	0,61

Fonte: MCT, 2006. Emissões de Gases de Efeito Estufa por Fontes Móveis, no Setor Energético –Relatórios de Referência. Endereço Eletrônico: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/17352.html>. Acesso em setembro de 2009.

Quadro 3 – Fator de emissão do combustível – Avaliação de emissão de CO₂.

Considerando que as estradas na região são de terra, com elevadas declividades e curvas acentuadas, foi considerado o valor de 3,41 kg CO₂ (Emissão Máxima) de acordo com o **Quadro 3**. O consumo de combustível para cada caminhão é da ordem de 29 litros a cada 100 km, ou seja, 3,44km/l.

Portanto, no **Quadro 4** são apresentadas as médias de consumo e emissão de CO₂, proporcionalmente, em relação às distâncias e consumo de combustíveis fósseis (diesel).

QUADRO RESUMO			
LOCAIS	DISTÂNCIA TOTAL	CONSUMO (l)	KgCO ₂ (adotado:3,41CO ₂ /l)
Jazida Região PCH Feixos x Canteiro	2,8 km	35044	119504
Pedreira comercial - CASTELO	15,4 km	192751	657280
Pedreira comercial - BASALTO	36,2 km	453089	1545035
Pedreira comercial - BOA VISTA	23,6 km	295384	1007260

Quadro 4 – Fatores de consumo de combustível x taxa de emissão de combustíveis.

De acordo com as demandas estimadas, o menor consumo de combustível, bem como a menor taxa de emissão de poluentes atmosféricos (CO₂) será com a utilização da área de extração de rocha inserida no reservatório, a Jazida Região PCH Feixos.

b) Redução dos consumíveis dos caminhões:

Foram considerados os seguintes parâmetros na análise:

- Vida útil de um pneu: duração média 1.200 horas;
- Troca de óleo e lubrificação do equipamento: a cada 250 horas operacionais.

O **Quadro 5** apresenta o uso dos equipamentos previstos em todo o processo, desde o transporte dos insumos até sua utilização no canteiro de obras da barragem, incluindo as taxas de consumos e desgastes dos mesmos. As quais serão convertidas na geração de resíduos e materiais encaminhados para processos de recuperação e/ou destinação final.

QUADRO RESUMO				
LOCAIS	DISTÂNCIA TOTAL	TROCA DE ÓLEO	TROCA DE PNEU	TEMPO DE VIAGENS (h)
Jazida Região PCH Feixos x Canteiro	2,8 km	9	1,8	2.179 horas
Pedreira comercial - CASTELO	15,4 km	66	14	16.577 horas
Pedreira comercial - BASALTO	36,2 km	156	32	38.966 horas
Pedreira comercial - BOA VISTA	23,6 km	102	21	25.403 horas

Quadro 5 – Avaliação dos consumíveis dos veículos para transporte de insumos.

Outro ponto que entendemos ter relevância ambiental, é a substituição parcial do consumo exploratório de material mineral proveniente de fora da área desapropriada do reservatório para construção do barramento. Com isso, as áreas comerciais que já estão licenciadas teriam uma maior vida útil sem impactar em novas desapropriações e processos de licenciamento.

Portanto, de maneira geral a utilização da jazida inserida na área da futura APP apresentaria diversas mitigações de impactos diretos e indiretos ao meio socioambiental, tais como:

- ✓ Redução da circulação de veículos pesados em estradas e acessos para empreendimento;

- ✓ Preservação das vias de acessos, evitando a circulação de veículos pesados em rodovias e acesso urbanos;
- ✓ Redução na emissão de gases poluentes;
- ✓ Redução de consumo de combustíveis fósseis;
- ✓ Redução e não utilização de insumos (rocha) de jazidas comerciais, priorizando a utilização de área já inserida no projeto;
- ✓ Redução na geração de resíduos com os processos de manutenção de equipamentos.

5. CARACTERIZAÇÃO DO MATERIAL A SER EXPLORADO

De acordo com o Mapa Geológico do Estado de São Paulo, juntamente com os trabalhos de campo na área objeto de desmonte de rocha, há predominância de rochas metamórficas, consideradas pertencentes ao embasamento rochoso da região, inserida na Província Tocantins do Meso-Proterozóico, Grupo Itapira. Esta rocha é o Quartzito, cuja importância é relativamente alta uma vez que é utilizado na construção civil, o que no caso será utilizada para produção de brita e afins.

A área da Jazida de Rocha Região PCH Feixos apresentada no mapa da **Figura 1** está totalmente inserida na litologia do Quartzito. Foi avaliado nesta caracterização ambiental e geológica que as principais exposições desta unidade ocorrem em afloramentos ou blocos soltos nas margens do rio Camanducaia e em taludes de corte e escavações ao longo da rodovia Aziz Lian (SP-107). Um dos afloramentos mais representativos desta unidade localizado na área da jazida em questão, é o evidenciado nas **Fotos 1 a 4** abaixo.

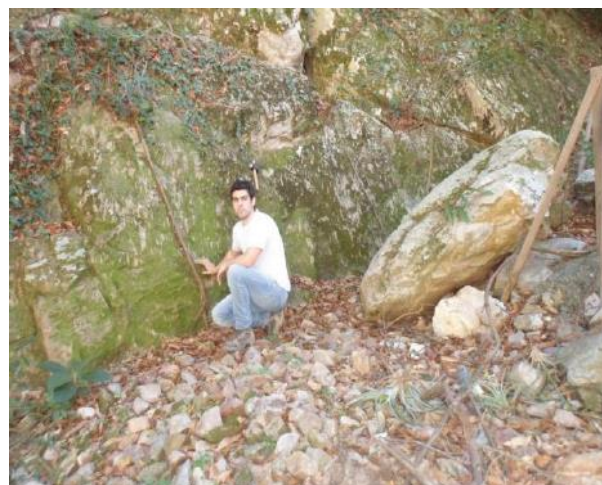


Foto 1 - Exposição de quartzito nas margens do rio Camanducaia, junto a Serra dos Feixos.



Foto 3 - Escavação em talude localizada na rodovia Aziz Lian (SP-107).

Foto 2 - Afloramento e blocos de quartzito na margem direita do rio Camanducaia.



Foto 4 - Detalhe do quartzito branco a amarelado, com intercalações de granulação fina a média.

Esta unidade é constituída de quartzitos e quartzitos micáceos que ocupam 23% da AID da Barragem Duas Pontes. São responsáveis pela sustentação da Serra dos Feixos e demais cristas de menor expressão de direção NE-SW ocorrentes na AID.

As melhores exposições desta unidade ocorrem em afloramentos ou blocos soltos nas margens do rio Camanducaia (Fotos 1 e 2) e em taludes de corte e escavações ao longo da rodovia Aziz Lian (SP-107) (Foto 3).

Os quartzitos são brancos a levemente amarelados ou rosados, granoblásticos médios a finos, maciços, sacaroidais ou placoides (Foto 4). Ocorrem intercalações de camadas micáceas ricas em muscovita, além de feldspato e granada de forma disseminada. Em linhas gerais o quartzito possui foliação com mergulhos de 45 a 60° para NNEA.

6. EXPLORAÇÃO DA ÁREA

A seguir, o presente documento descreve as fases de exploração da área da Jazida Região PCH Feixos.

1ª Etapa: Remoção da cobertura vegetal;

2ª Etapa: Decapeamento e execução de acessos (drenagem provisória);

3ª Etapa: Execução do Desmonte de Rocha.

4ª Etapa: Recomposição conforme SARE N° 32658

6.1 Providências prévias

Antes do início da intervenção na área, além da licença ora requerida, serão providenciados os seguintes diplomas legais:

- Autorização de Supressão Vegetal – ASV;

6.2 Medidas de controle ambiental durante a exploração

Para prevenir mitigar os impactos gerados durante a operação da Jazida serão adotadas medidas preventivas e mitigadoras a fim de garantir a preservação e qualidade do meio, com base nas diretrizes contidas no Plano Básico Ambiental da Barragem Duas Pontes, especialmente o Plano de Controle Ambiental – PCA e também na Licença Ambiental de Instalação nº 2617 (**ANEXO 4**).

Durante a exploração serão executados os monitoramentos e medidas previstos nos subprogramas apresentados a seguir, os quais foram aprovados no processo de licenciamento ambiental do empreendimento Barragem Duas Pontes.

a) Subprograma de controle ambiental dos canteiros e áreas de apoio.

Este subprograma prevê as condições ambientais adequadas de instalação, utilização e recuperação das áreas de apoio e caminhos de serviço a serem utilizadas nos trabalhos de construção da Barragem Duas Pontes. Além disso, visa promover o acompanhamento e a definição das ações ambientais relativas ao controle da poluição no canteiro de obras e frentes de serviço.

b) Subprograma de controle de saúde ocupacional e segurança do trabalho

Este subprograma tem caráter eminentemente preventivo, com objetivo de promover as condições de preservação da saúde e segurança de todos os empregados das obras, dando atendimento às situações de emergência e aplicando o conhecimento sobre prevenção da saúde e de acidentes dos trabalhadores vinculados a todas as frentes de obras do empreendimento.

c) Subprograma de controle de tráfego

O principal objetivo deste subprograma é proporcionar condições máximas de segurança para os usuários e trabalhadores, apresentando as ações a serem adotadas pelos construtores para garantir a segurança em relação à circulação de veículos, leves e

pesados, pessoas e equipamentos durante a execução da obra de implantação da Barragem Duas Pontes.

d) Subprograma de Controle da Erosão e Assoreamento

O objetivo principal é evitar a formação de processos erosivos, mitigar e/ou eliminar os processos formados, protegendo a área do empreendimento e áreas lindeiras, especialmente, os recursos hídricos.

e) Subprograma de monitoramento e controle dos efluentes sanitários e industriais

O objetivo desse controle ambiental é garantir que sejam instalados e corretamente utilizados os equipamentos de disposição de efluentes líquidos sanitários e industriais das obras, prevenindo contaminação de solo, poluição dos cursos d'água e mantendo condições de higiene adequadas.

f) Subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas

Este subprograma tem como principais objetivos manter as emissões atmosféricas decorrentes das obras de execução do projeto em conformidade aos limites estabelecidos pela legislação e recomendar procedimentos que possam evitar com que as emissões de poluentes atmosféricos decorrentes das atividades da obra provoquem incômodos à vizinhança ou ultrapassem os limites legais.

g) Subprograma de controle e monitoramento de ruídos

Orienta as ações que devem ser realizadas para controlar a emissão de ruídos e de vibrações pelas atividades das obras de implantação da Barragem Duas Pontes e, assim, reduzir ao máximo os efeitos negativos sobre os trabalhadores e comunidades do entorno do empreendimento.

Cabe ressaltar que as atividades serão realizadas em horário comercial, e também serão realizados comunicados prévios sobre as atividades na área diretamente afetada. Tais interações buscarão esclarecer e informar a comunidade lindeira, sobre as atividades desenvolvidas no perímetro.

6.3 Medidas de controle ambiental após exploração

Considerando que o local está dentro da futura APP do reservatório, a área será reconformada conforme SARE n°32658 e programas ambientais associados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo busca obter a licença para explorar a área de Jazida mencionada, através da **Dispensa de Título Minerário** a ser emitida pela **Agência Nacional de Mineração**.

A área identificada como **JAZIDA REGIÃO PCH FEIXOS**, terá área total de 41.310,95 m², com um volume previsto de 300.000 m³ de decapagem que será encaminhado para bota espera para fins de recomposição de terreno, já o volume de rocha a ser extraído no local é de 257.000 m³, sendo que não haverá excedente de rocha, todo o material pétreo será utilizado na construção civil do barramento.

A utilização desta área para fornecimento de insumos promoverá medidas atenuadoras para os impactos decorrentes das atividades de extração de rocha em relação à compra em jazidas comerciais. Sendo as principais mitigações:

- Redução da circulação de veículos pesados em estradas e acessos para empreendimento;
- Preservação das vias de acessos, evitando a circulação de veículos pesados em rodovias e acesso urbanos;
- Redução na emissão de gases poluentes;
- Redução de consumo de combustíveis fósseis;
- Redução e não utilização de insumos (rocha) de jazidas comerciais, priorizando a utilização de área já inserida no projeto;
- Redução na geração de resíduos com os processos de manutenção de equipamentos.

Por fim, a implantação da Jazida Região PCH Feixos, para extração de rocha, promoverá atenuação de consumo de insumos de jazidas comerciais e redução de impactos decorrentes das atividades de transportes alongados destes materiais.

O local será reconformado conforme exigência dos programas ambientais da obra atendendo principalmente ao Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.

8. EQUIPE TÉCNICA

8.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Marcelo Coura	Gerente de Produção	Engenheiro Civil	CREA 2601726571
Denis Dorighello Tomás	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Geógrafo	CREA 0601944001
Henrique Fogaça Renó	Coordenador dos Programas Ambientais	Biólogo	CRBio-054564/01-D
Juliana Ramos	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBio-082358/01-D
Daniel Lara	Técnico de Meio Ambiente	Técnico de Meio Ambiente	CRQ-044111495
Guilherme Fernandez Bevilacqua	Responsável de Engenharia	Engenheiro Civil	-
Pedro Ivan Baldasso Moreira da Silva	Técnico de Planejamento	Engenheiro Civil	-

Quadro 6 – Equipe técnica.

9. ANEXOS

Anexo 1 – Plano Geral de Exploração e Volumes 0334-02-CM-CAC-09103 e 0334-02-CM-CAC-09104);

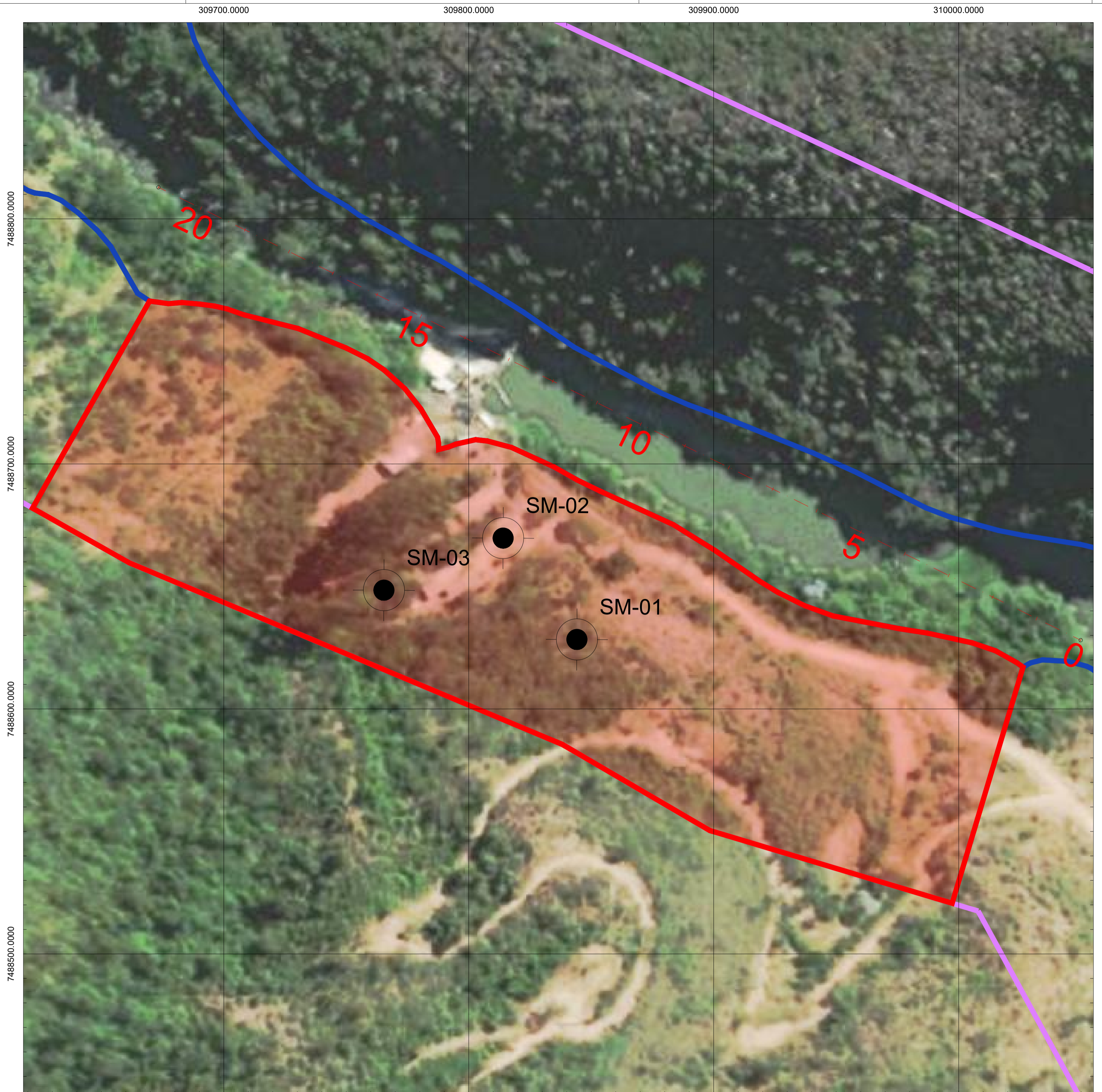
Anexo 2 – Memorial Descritivo da Jazida;

Anexo 3 – Trajetos de Transporte para Jazidas Comerciais;

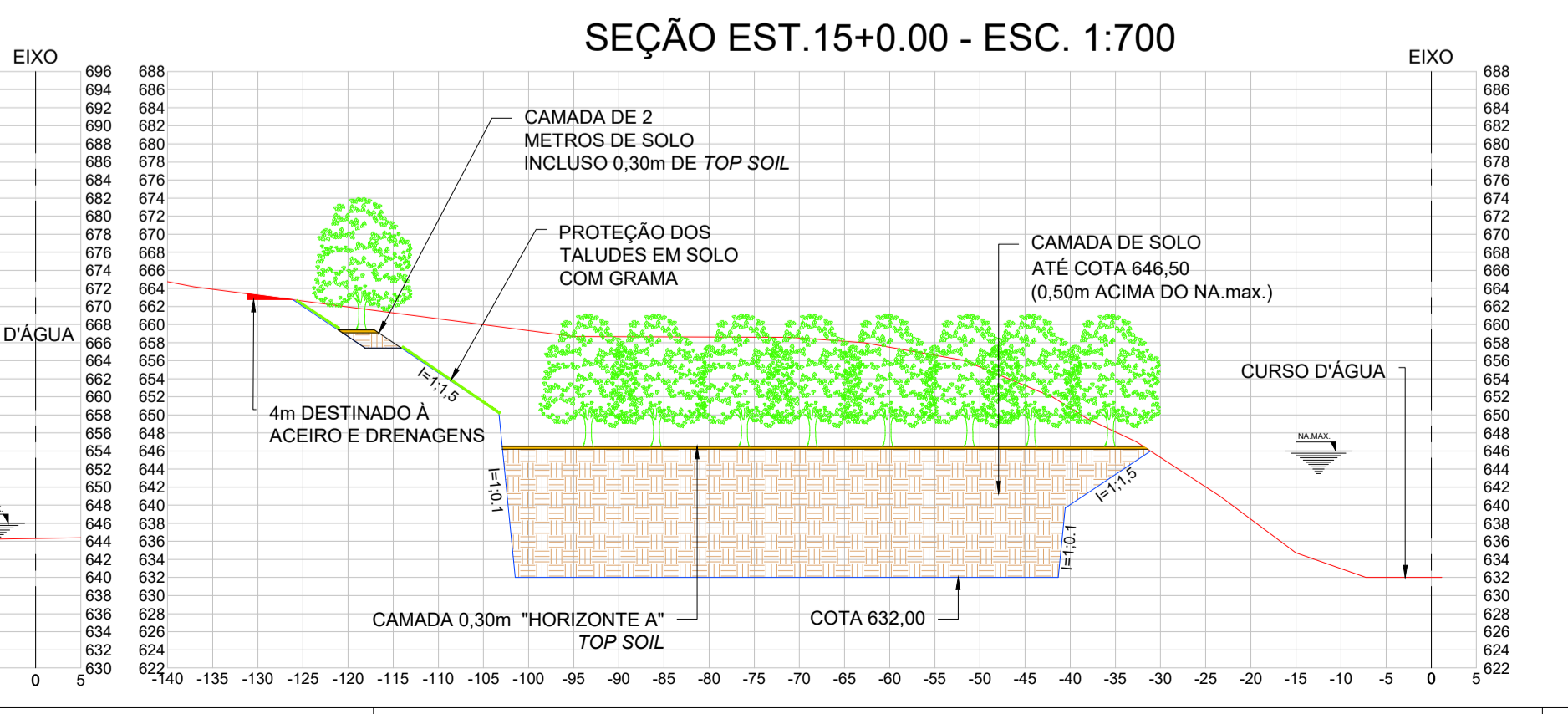
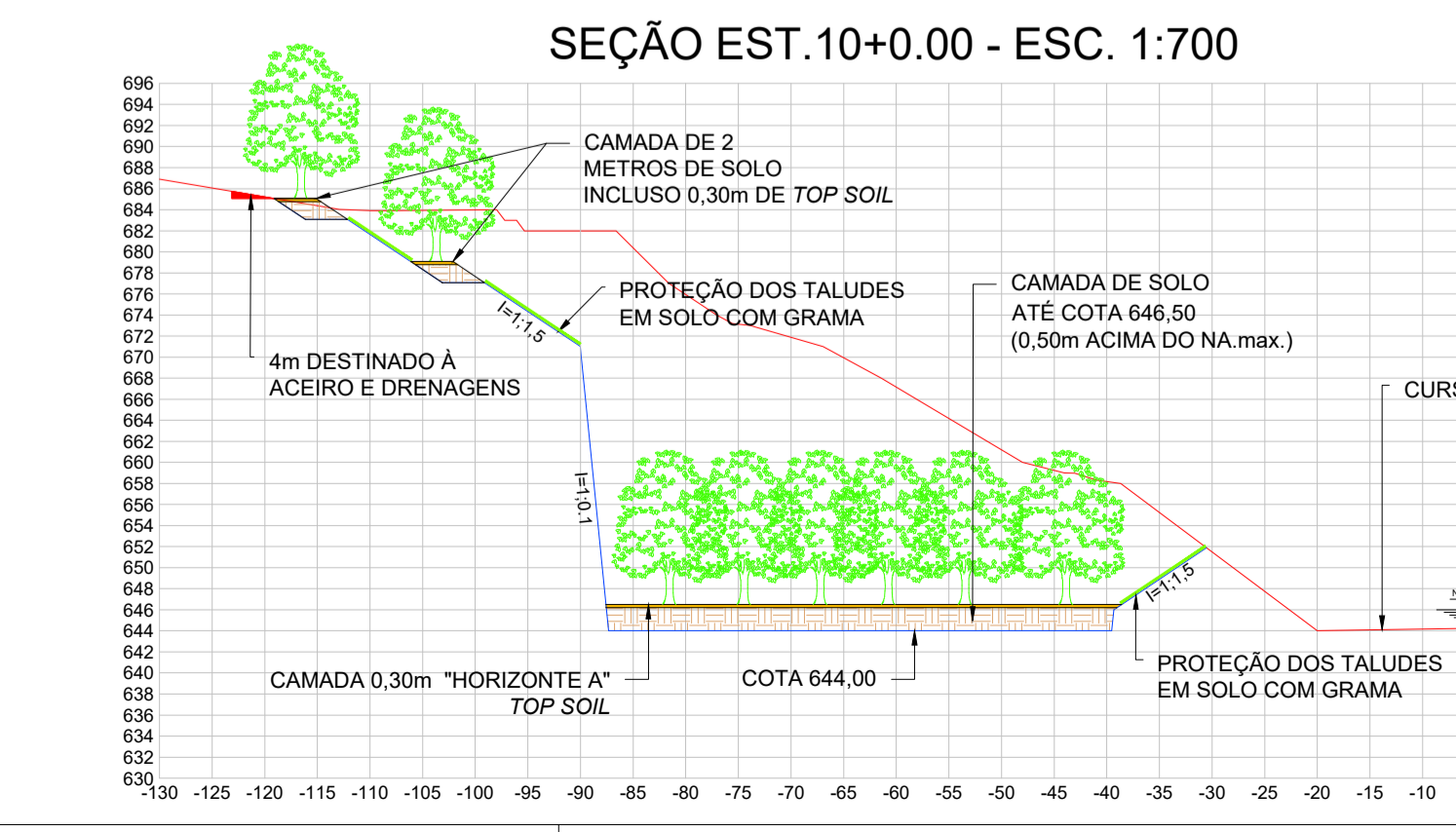
Anexo 4 – CETESB - Licença Ambiental de Instalação nº 2617.



Anexo 1 – Plano Geral de Exploração e Volumes 0334-02-CM-CAC-09103 e 0334-02-CM-CAC-09104);



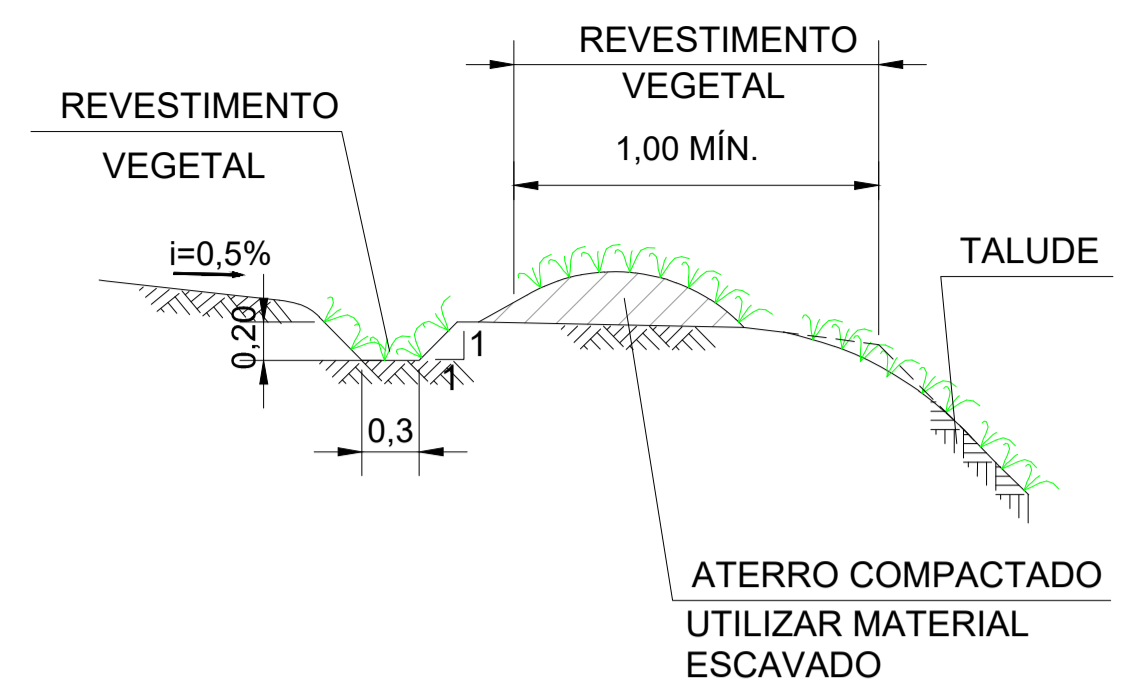
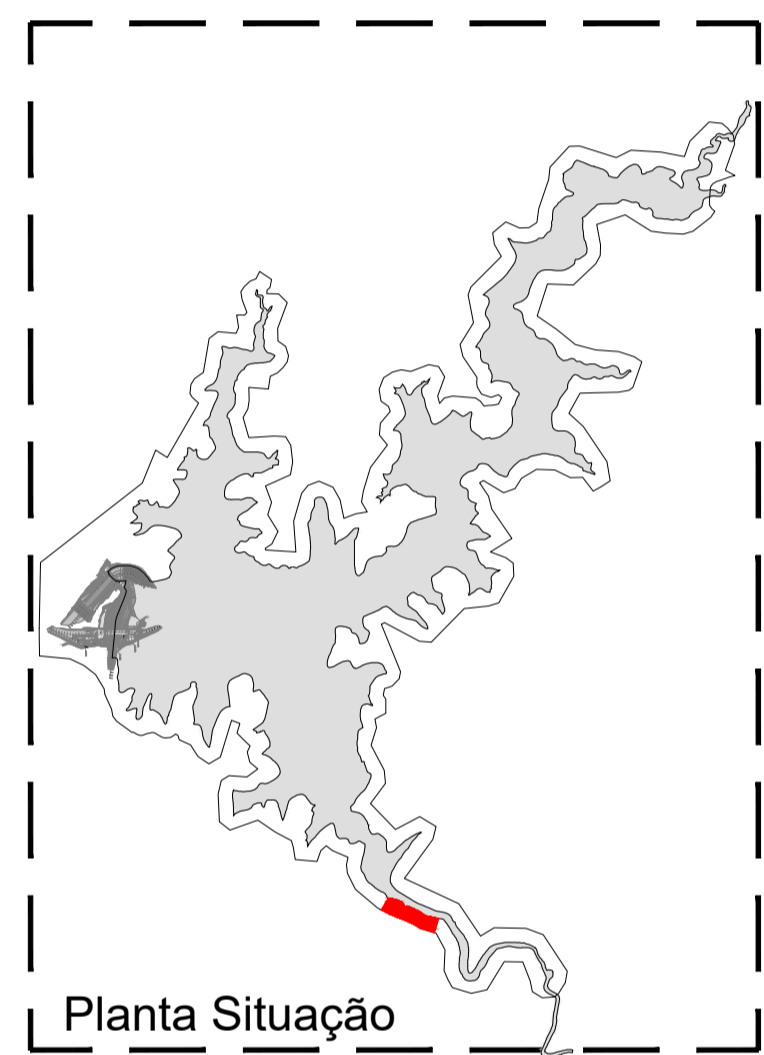
ESCALA 1:1.000



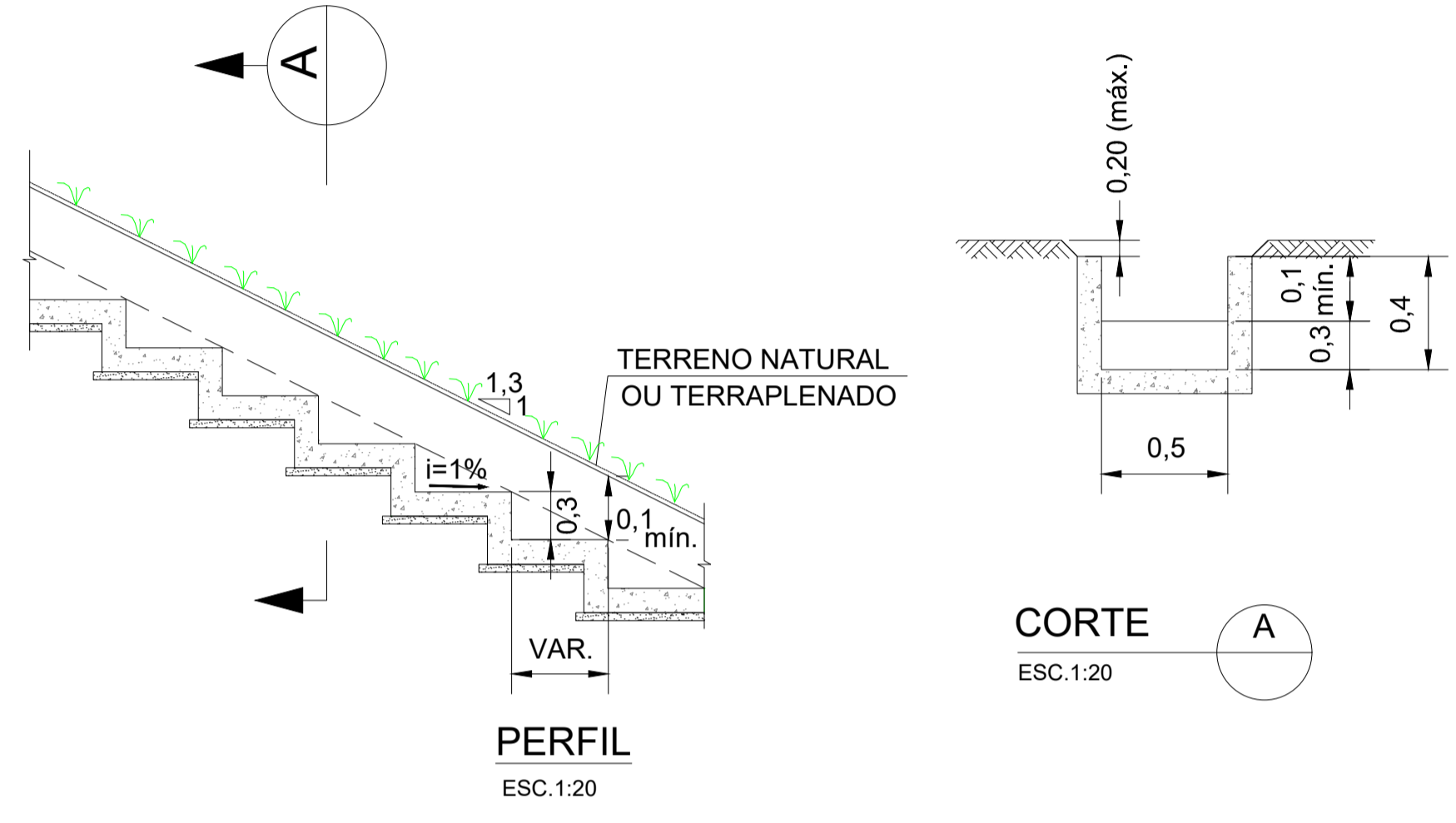
LEGENDA:

- SM-01 SONDAGEM MISTA
- ÁREA EXPLORADA
- ÁREA DE REATERRO
- PRIMITIVO
- PROJEÇÃO DA ESCAVAÇÃO
- COTA MÁXIMA RESERVATÓRIO
- LIMITE DUP.

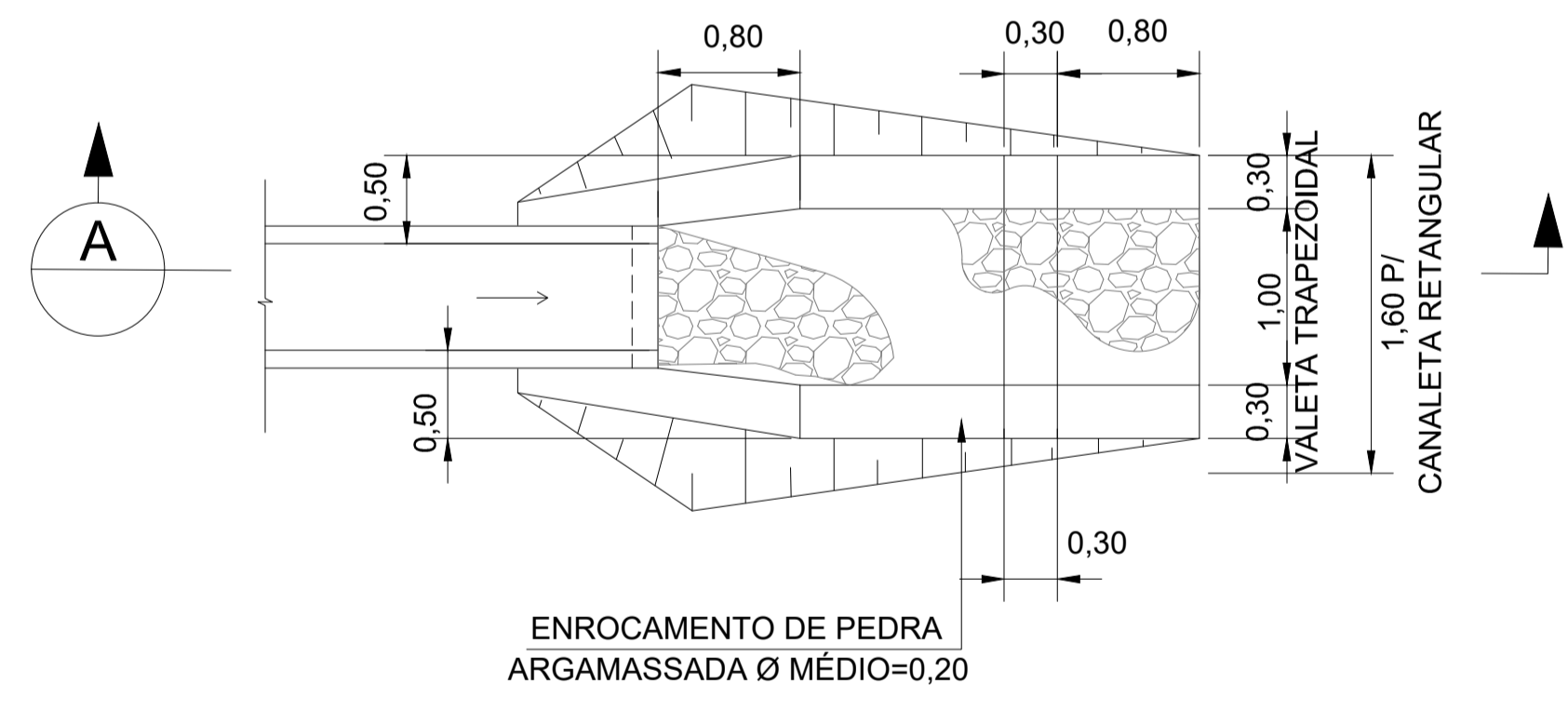
- NOTAS:**
- 1 - O TERRENO DEVERÁ SER RECOMPOSTO ATÉ 0,50m ACIMA DO N.A.max. DE FORMA A GARANTIR QUE OS LIMITES DO RESERVATÓRIO E DA FUTURA APP SEJAM MANTIDOS.
 - 2 - PARA A RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA, PODERÁ SER UTILIZADO NO PREENCHIMENTO DO "HORIZONTE B" O MATERIAL PROVENIENTE DO BOTA-FORA DA ESCAVAÇÃO DAS FUNDAÇÕES DA BARRAGEM E PARA RECOMPOSIÇÃO DO "HORIZONTE A" PODERÁ SER UTILIZADO TOP SOIL ORIGINADO DA OPERAÇÃO DE DECAPAGEM DA REGIÃO DA JAZIDA E DE OUTRAS ÁREAS DE SUPRESSÃO.
 - 3 - DURANTE A EXPLORAÇÃO DA JAZIDA, SERÃO CONSTRUÍDOS ELEMENTOS DE DRENAGEM PROVISÓRIO CONFORME NECESSIDADE E AINDA IMPLANTADOS DISPOSITIVO DE DRENAGEM DEFINITIVO CONFORME EXEMPLOS DE PROJETO TIPO NO DESENHO.
 - 4 - PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL SERÁ IMPLANTADO CONFORME SARE Nº 32658.



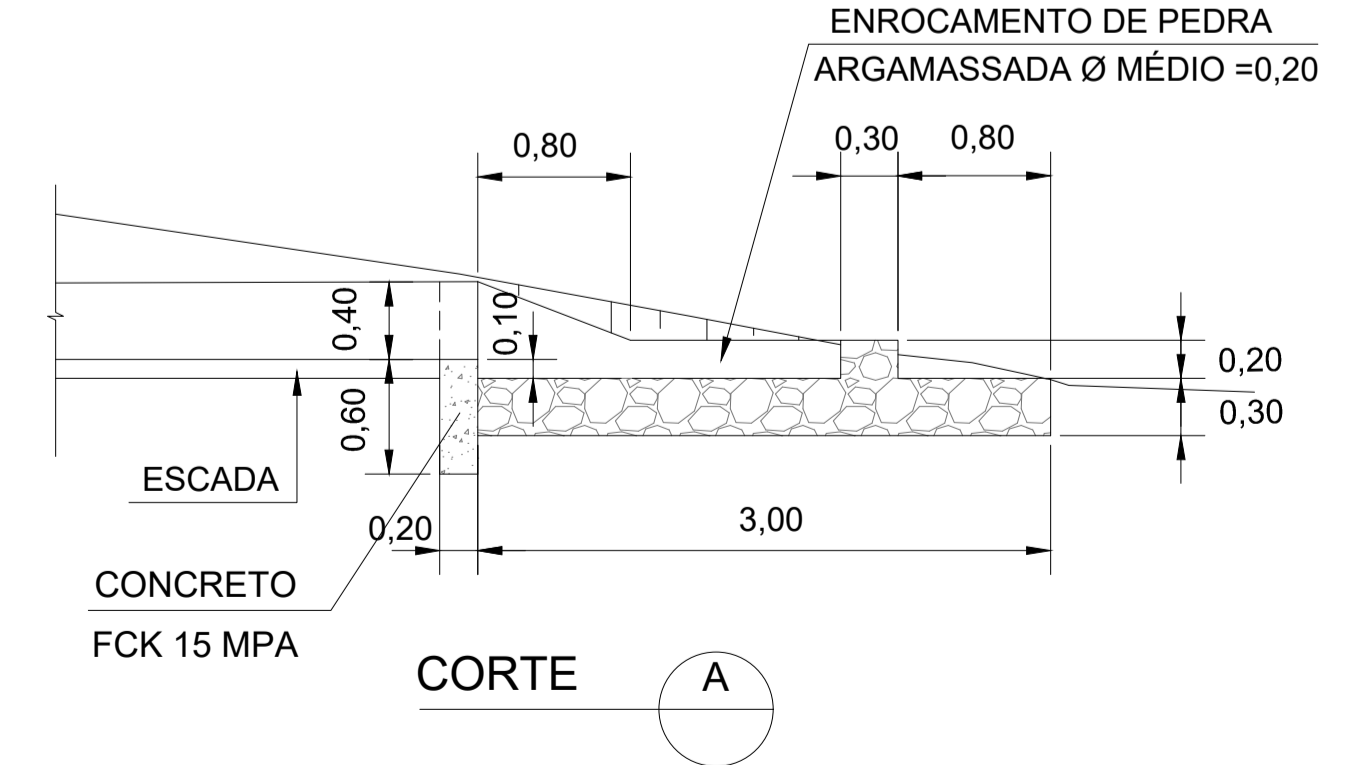
VALETA DE PROTEÇÃO DE CRISTA (VC)
SEM ESCALA



DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS/ ESCADA (E)
SEM ESCALA

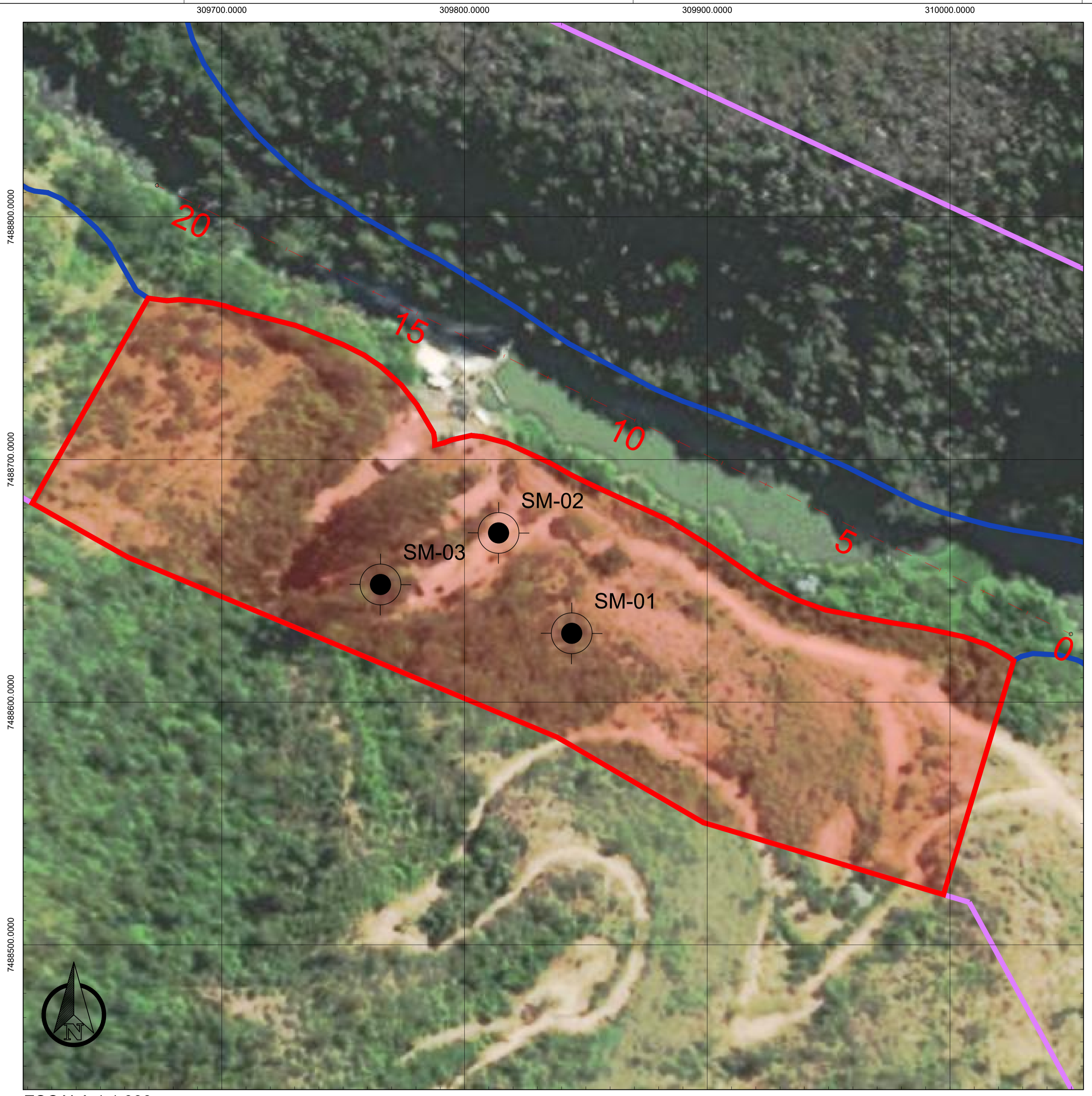


PLANTA

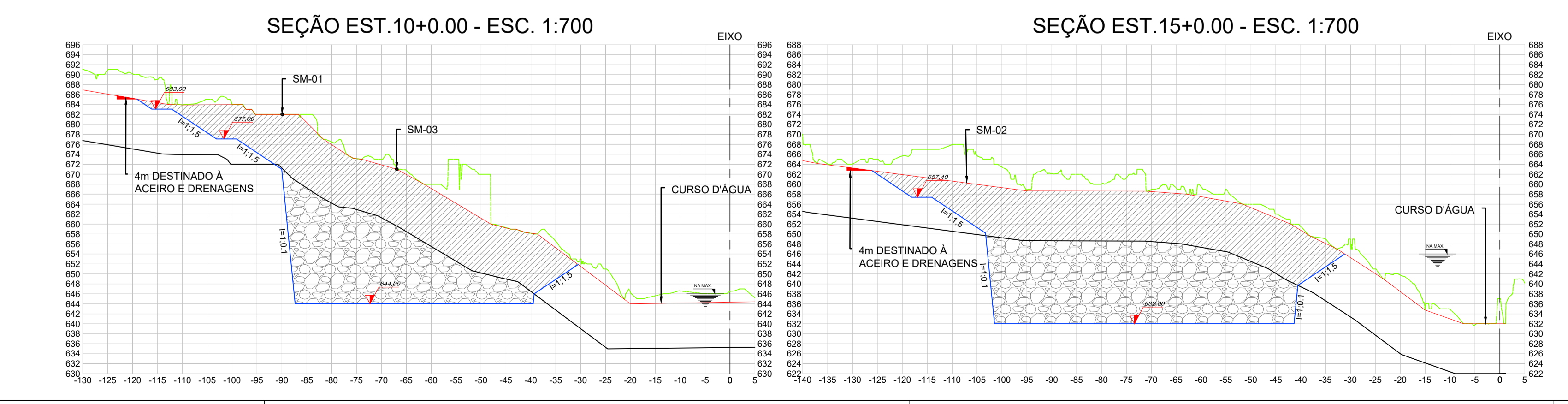


REDUTOR DE ENERGIA PARA ESCADA (RE)
SEM ESCALA

consorcio			
PROJ.	C	C	DATA
DES.	C	C	16/01/2023
VER. DES.	E	E	16/01/2023
VER. DES.	M	S	APROV.
RESPONSÁVEL TÉCNICO	Nº CREA		UF
GERENTE DO CONTRATO	Nº CREA		UF
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA			
DAEE			
APROVADO	APROVADO COM RESTRIÇÕES	DEVOLVIDO PARA CORREÇÕES	DATA
C			
M			
E			
BARRAGEM DUAS PONTES			
PROJETO EXECUTIVO			
BARRAGEM DUAS PONTES			
JAZIDA DE ROCHA			
REGIÃO PCH FEIXOS - ME			
PLANO GERAL DE RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA			
ESCALA	SUBSTITUI		
INDICADA	SUBSTITUIDO		
Nº CONSORCIO	REVISÃO		
0334-02-CM-CAC-9104	1		
Nº DAEE	REVISÃO		



ESCALA 1:1.000



COORDENADAS - PERÍMETRO DA ÁREA

PONTO	NORTE	ESTE	PONTO	NORTE	ESTE	PONTO	NORTE	ESTE
1	7,488,550.43	309,898.30	15	7,488,738.38	309,765.40	29	7,488,675.20	309,883.50
2	7,488,585.42	309,838.40	16	7,488,730.60	309,774.00	30	7,488,664.69	309,900.50
3	7,488,659.73	309,661.20	17	7,488,722.40	309,780.50	31	7,488,652.15	309,918.70
4	7,488,681.97	309,621.90	18	7,488,710.91	309,787.30	32	7,488,647.64	309,926.00
5	7,488,766.46	309,669.70	19	7,488,708.61	309,787.60	33	7,488,642.14	309,937.10
6	7,488,765.41	309,677.40	20	7,488,705.90	309,787.70	34	7,488,637.98	309,948.70
7	7,488,765.87	309,682.80	21	7,488,706.87	309,791.60	35	7,488,632.73	309,975.80
8	7,488,765.27	309,690.10	22	7,488,708.08	309,794.70	36	7,488,630.93	309,987.30
9	7,488,764.45	309,696.10	23	7,488,709.89	309,802.70	37	7,488,626.97	310,005.50
10	7,488,763.25	309,701.40	24	7,488,709.36	309,807.50	38	7,488,623.71	310,015.00
11	7,488,760.83	309,708.20	25	7,488,706.76	309,817.40	39	7,488,618.82	310,023.80
12	7,488,755.24	309,730.40	26	7,488,698.76	309,834.80	40	7,488,617.08	310,026.20
13	7,488,747.36	309,749.90	27	7,488,693.43	309,844.30	41	7,488,520.68	309,997.30
14	7,488,743.00	309,758.60	28	7,488,689.06	309,853.30	42	7,488,550.43	309,898.30

NOTAS:

I - INFORMAÇÕES
 I.1 - VOLUMES ESTIMADOS
 I.2 - TALUDE DE ESCAVAÇÃO EM SOLO = 1,5:1
 I.3 - TALUDE DE ESCAVAÇÃO EM ROCHA = 1:10
 I.4 - ALTURA MÁXIMA DOS TALUDES DE ESCAVAÇÃO EM SOLO = 06m, COM BANQUETAS DE 4m DE LARGURA.
 I.5 - PARA PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA EXPLORADA VER DESENHO 0334-01-CM-CAC-9104

II - RESUMO JAZIDA
 II.1 - ÁREA = 41.310,95m²
 II.2 - VOLUME TOTAL ESTIMADO DE DECAPAGEM = 300.000 m³
 II.3 - VOLUME ESTIMADO DE ROCHA DISPONÍVEL = 257.000 m³
 II.4 - COTA INFERIOR LIMITE PARA EXPLORAÇÃO = ANTES DO BARRAMENTO: 644,00m; APÓS O BARRAMENTO 632,00.

III - SONDAJENS ROTATIVAS OU MISTAS VERTICAIS
 III.1 COTAS E DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
 III.2 PROJEÇÃO UTM, DATUM SIRGAS 2000, MC 45°, FUSO 23.
 III.3 AS SONDAJENS DEVERÃO SER TOPOGRAFICAMENTE LOCADAS POR COORDENADAS UTM E COTAS DE BOCA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MAR, INDICADAS EM PLANTA E NOS BOLETINS DE SONDAJEM.
 III.4 EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DA PRESENTE CAMPANHA, PODERÁ SER PROGRAMADA NOVAS CAMPANHAS DE SONDAJENS PARA COMPLEMENTAÇÃO DE DADOS GEOLÓGICOS.
 III.5 CONFORME ESTABELECIDO NA NORMA NBR-6484 DA ABNT, AS SONDAJENS DEVERÃO SER INICIADAS COM TRADO TIPO CAVADEIRA OU FERRAMENTA SIMILAR ATÉ O ENCONTRO DO NÍVEL D'ÁGUA, A PARTIR DO QUAL PODERÁ SER EMPREGADO O MÉTODO DE AVANÇO POR LAVAGEM.
 III.6 AS SONDAJENS ROTATIVAS OU MISTAS SERÃO EXECUTADAS UTILIZANDO-SE O DIÂMETRO HW, ADOTANDO-SE COROAS DIAMANTADAS COM DESCARGA DE ÁGUA PELA FACE, BARRILETES AMOSTRADORES DUPLO LIVRES E MOLAS RETENTORAS TIPO BASKET.
 III.7 SE DURANTE A REALIZAÇÃO DOS FUROS PELO MÉTODO ROTATIVO, HOUVER OCORRÊNCIA DE MAIS DE 0,5 METRO DE SOLO (MATERIAL POUCO RESISTENTE OU INCOERENTE), DEVERÃO SER EXECUTADOS ENSAIOS DE PENETRAÇÃO A CADA METRO ATÉ ATINGIR-SE NOVAMENTE A IMPENETRABILIDADE, PROSSEGUINDO-SE ASSIM PELO MÉTODO ROTATIVO ATÉ A PROFUNDIDADE ESTABELECIDADA.
 III.8 OS CRITÉRIOS DE PARALISAÇÃO ANTES DE ALCANÇADAS AS PROFUNDIDADES PREVISTAS SOMENTE PODERÃO SER ALTERADOS EM CONCORDÂNCIA COM A EQUIPE DE ATO.
 III.9 NAS SONDAJENS ROTATIVAS, EM CASO DE DESVIOS DA VERTICALIDADE, REGISTRAR E AVISAR À EQUIPE DO ATO PARA RECEBIMENTO DE NOVA ORIENTAÇÃO.
 III.10 CABE À EXECUTORA EFETUAR OS SERVIÇOS DE MANEIRA CUIDADOSA, UTILIZANDO-SE DE MANOBRAS CURTAS, ASSEGURANDO ASSIM, A RECUPERAÇÃO DE TODOS OS MATERIAIS ATRAVESSADOS. OS TESTEMUNHOS NÃO DEVERÃO APRESENTAR QUEBRAS CAUSADAS PELOS SERVIÇOS DE SONDAJENS, EXCETO EM CASOS ESPECIAIS, COM A PERMISSÃO DA EQUIPE DO ATO/FISCALIZAÇÃO.
 III.11 A RECUPERAÇÃO DOS TESTEMUNHOS DEVERÁ SER DE NO MÍNIMO 90% POR MANOBRAS, SALVO QUANDO DETERMINADO PELA EQUIPE DO ATO/FISCALIZAÇÃO.
 III.12 DEVERÃO SER ANOTADAS NO BOLETIM DE SONDAJEM TODAS E QUAISQUER ANOMALIAS OBSERVADAS, NA PROFUNDIDADE DE OCORRÊNCIA.
 III.13 OS BOLETINS DE SONDAJEM DEVERÃO INCLUIR OS PARÂMETROS DESCRITIVOS NORMALMENTE ADOTADOS NAS SONDAJENS ROTATIVAS, BEM COMO DETERMINAÇÃO DO RQD. OS TESTEMUNHOS ROCHOSOS DEVERÃO SER FOTOGRAFADOS NAS RESPECTIVAS CAIXAS.

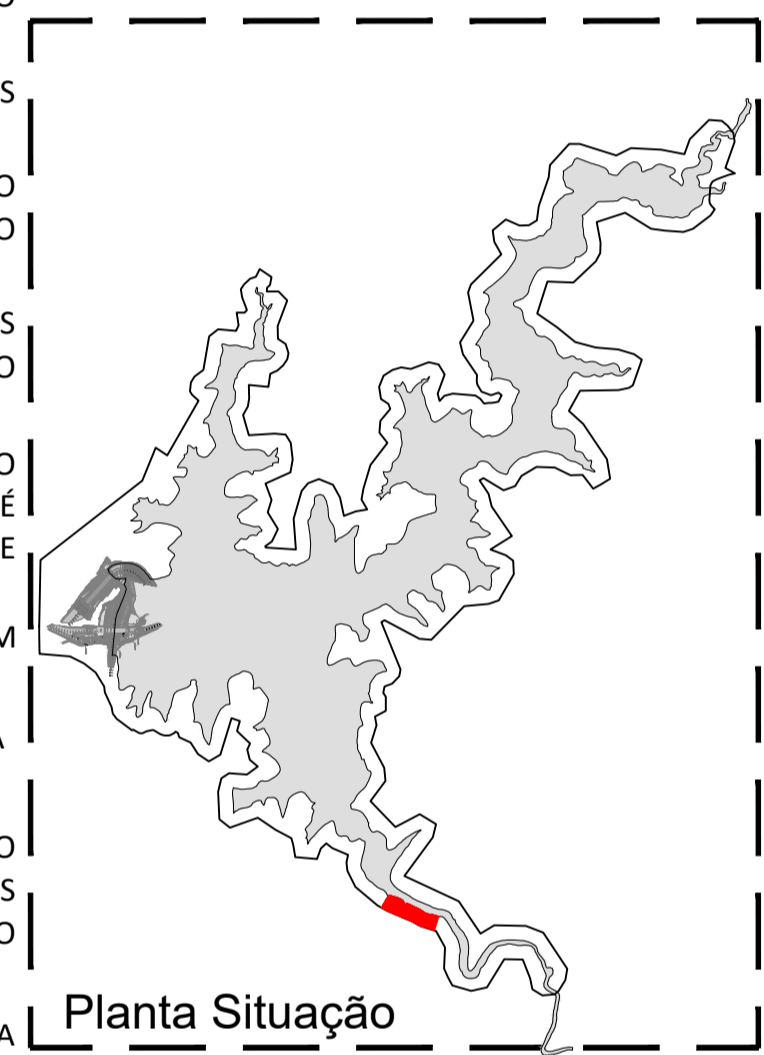
IV - OUTRAS RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DAS SONDAJENS
 IV.1 APÓS A CONCLUSÃO DE CADA SONDAJEM, DEVERÁ SER MEDIDA A PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA ESTABILIZADO (MÍNIMO 24HS), DEVENDO O FURO SER OBTURADO COM CALDA DE CIMENTO.
 IV.2 AS AMOSTRAS OBTIDAS NAS SONDAJENS DEVERÃO SER DEVIDAMENTE ACONDICIONADAS EM RECIPIENTES PLÁSTICOS (SOLOS) E EM CAIXAS ADEQUADAS PADRONIZADAS (TESTEMUNHOS ROCHOSOS), DE FORMA A MANTÊ-LAS PRESERVADAS, DEVENDO TAMBÉM SER ARMAZENADAS NA OBRA PARA FINS DE INSPEÇÃO. RESSALTA-SE AINDA QUE, PARA OS TESTEMUNHOS, A RETIRADA E O ACONDICIONAMENTO DEVERÃO SER REALIZADOS EVITANDO-SE, AO MÁXIMO, ROMPIMENTOS ARTIFICIAIS, SOLICITA-SE O REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS TESTEMUNHOS.
 IV.3 CABE À EXECUTORA TOMAR TODOS OS CUIDADOS REFERENTES A POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DURANTE A EXECUÇÃO DAS SONDAJENS, BEM COMO MINIMIZAR A INFLUÊNCIA COM O TRÁFEGO LOCAL. QUALQUER INTERFERÊNCIA COM OS SERVIÇOS PÚBLICOS (ÁGUA, GÁS, TELEFONE E OUTROS) É DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA EMPRESA EXECUTANTE DAS SONDAJENS.
 IV.4 ANTES DE INICIADOS OS TRABALHOS DE SONDAJEM, A EQUIPE DE ENGENHARIA DEVERÁ SER AVISADA PARA EFETUAR O ACOMPANHAMENTO DAS INVESTIGAÇÕES.

LEGENDA:

- SM-XX SONDAJEM MISTA REALIZADA
- ÁREA EXPLORADA
- ÁREA DE DECAPAGEM
- EXPLORAÇÃO DE ROCHA
- PRIMITIVO
- PROJEÇÃO DA ESCAVAÇÃO
- TOPO ROCHOSO
- COTA MÁXIMA RESERVATÓRIO
- LIMITE DUP.
- LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO

TABELA DE SONDAJENS

SONDAJENS	COORDENADAS	
	NORTE	ESTE
SM-01	7488628.339	309844.135
SM-02	7488669.719	309814.036
SM-03	7488648.455	309765.360



PROJ. C C C DATA			
DES. PB	C	C	VISTO 16/01/2023
VER. DES. GB	E	E	VISTO 16/01/2021
VER. DES.	M	S	APROV.
RESPONSÁVEL TÉCNICO	Nº CREA		UF
GERENTE DO CONTRATO	Nº CREA		UF

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
 DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
DAEE

APROVADO	APROVADO COM RESTRIÇÕES	DEVOLVIDO PARA CORREÇÕES	DATA
C			
M			
E			

BARRAGEM DUAS PONTES
PROJETO EXECUTIVO
 BARRAGEM DUAS PONTES
 JAZIDA DE ROCHA
 REGIÃO PCH FEIXOS - ME
 PLANO GERAL DE EXPLORAÇÃO E VOLUMES

ESCALA	SUBSTITUI
INDICADAS	SUBSTITUIDO
Nº CONDIÇÃO	REVISÃO
0334-02-CM-CAC-9103	1
Nº DALE	REVISÃO

V - DESTINO DE MATERIAIS
 V.1 TODO MATERIAL DE 1ª CATEGORIA SERÁ CLASSIFICADO ATRAVÉS DA TÉCNICA TÁTIL-VISUAL, CONFORME NOTA TÉCNICA INTERNA DA OBRA, E DESTINADO PARA OS RESPECTIVOS DEPÓSITOS DE MATERIAIS (BOTA-FORA, E/OU, BOTA-ESPERA).
 V.2 OS MATERIAIS DE 3ª CATEGORIA, SERÃO DESTINADO PARA O DEPÓSITO DE ROCHA, E/OU, BRITADOR. PODENDO SER UTILIZADO DIRETAMENTE NA OBRA SE APROVADO PELA QUALIDADE E SUPERVISÃO.

VI - SEQUÊNCIA EXECUTIVA
 VI.1 LICENÇA DE EXPLORAÇÃO APROVADA.
 VI.2 AUTORIZAÇÃO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO (ASV).
 VI.3 SUPRESSÃO E LIMPEZA.
 VI.4 ESCAVAÇÃO DO MATERIAL DE DECAPAGEM CONFORME ITENS-I E II, DESTINANDO-O PARA OS DEPÓSITOS DE MATERIAIS DE ACORDO COM SUAS PROPRIEDADES, JÁ DESCRITO NO ITEM-V.
 VI.5 DESMONTES DE ROCHA CONTROLADO, COM USO DE EXPLOSIVOS ATÉ ATINGIR A COTA DE PROJETO, SEGUINDO AS INFORMAÇÕES DO ITENS I, II E V.

Anexo 2 – Memorial Descritivo da Jazida;

Memorial Descritivo

Projeto: Jazida Região PCH Feixos.

Barragem Duas Pontes.

Município: Amparo, São Paulo.

Esta descrição inicia-se no ponto alocado na coordenada N= 7488520.684 com a coordenada E= 309997.334 ;

Segue com rumo N 73-16-52.108 W por uma distância de 103.404 metros até o próximo ponto;

Segue com rumo N 59-41-43.419 W por uma distância de 69.339 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo N 67-14-40.907 W por uma distância de 192.124 metros até o próximo ponto;

Segue com rumo N 60-30-52.355 W por uma distância de 45.177 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo N 29-29-7.645 E por uma distância de 97.062 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 82-16-12.717 E por uma distância de 7.787 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo N 85-7-14.784 E por uma distância de 5.446 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 85-15-36.010 E por uma distância de 7.360 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 82-10-16.026 E por uma distância de 6.014 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 77-7-18.404 E por uma distância de 5.385 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 70-41-39.146 E por uma distância de 7.301 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 75-47-47.684 E por uma distância de 22.814 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 68-1-11.409 E por uma distância de 21.053 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 63-30-32.809 E por uma distância de 9.761 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 55-39-2.879 E por uma distância de 8.188 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 47-59-0.113 E por uma distância de 11.624 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 38-7-34.933 E por uma distância de 10.432 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 30-37-34.211 E por uma distância de 13.345 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 9-15-57.958 E por uma distância de 2.334 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo S 2-0-33.500 E por uma distância de 2.713 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo N 75-48-13.981 E por uma distância de 3.969 metros até o próximo ponto ;

Segue com rumo N 68-33-31.201 E por uma distância de 3.307 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo N 77-21-9.253 E por uma distância de 8.261 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 83-48-18.373 E por uma distância de 4.845 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 75-11-31.139 E por uma distância de 10.183 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 65-20-56.885 E por uma distância de 19.192 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 60-35-16.087 E por uma distância de 10.839 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 64-7-40.925 E por uma distância de 10.029 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 65-22-19.984 E por uma distância de 33.250 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 58-14-34.690 E por uma distância de 19.966 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 55-25-46.678 E por uma distância de 22.110 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 58-27-14.908 E por uma distância de 8.625 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 63-35-59.194 E por uma distância de 12.362 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 70-10-57.467 E por uma distância de 12.276 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 79-3-58.964 E por uma distância de 27.646 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 81-5-31.920 E por uma distância de 11.625 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 77-44-45.298 E por uma distância de 18.666 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 71-5-17.765 E por uma distância de 10.058 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 60-48-39.001 E por uma distância de 10.025 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 54-31-55.083 E por uma distância de 3.000 metros até o próximo ponto ;
Segue com rumo S 16-43-7.892 W por uma distância de 100.652 metros até o próximo ponto
que é ponto inicial deste Lote.

Perfazendo assim uma área de 41310.946 m² ou (4.131 hectares) e um perímetro de 1009.550m.

GUILHERME FERNANDEZ BEVILACQUA

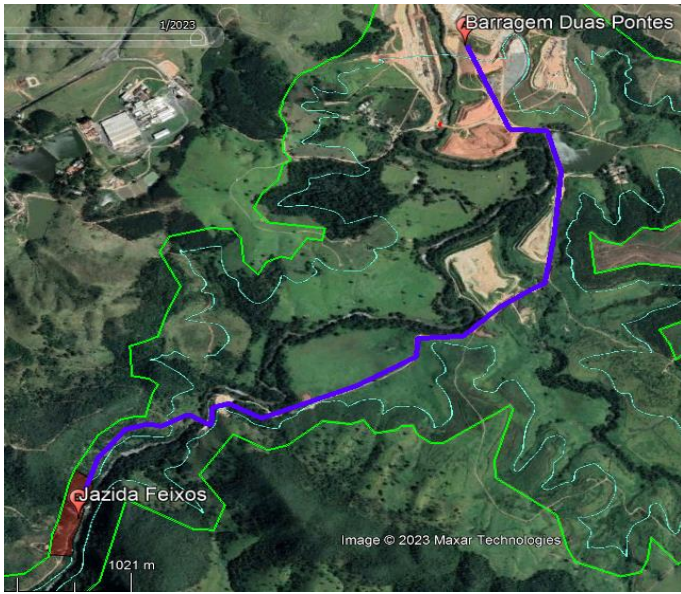


Anexo 3 – Trajetos de Transporte para Jazidas Comerciais;

RELATÓRIO ROTA GRÁFICA: BARRAGEM DUAS PONTES x JAZIDA - EIXO DA BARRAGEM

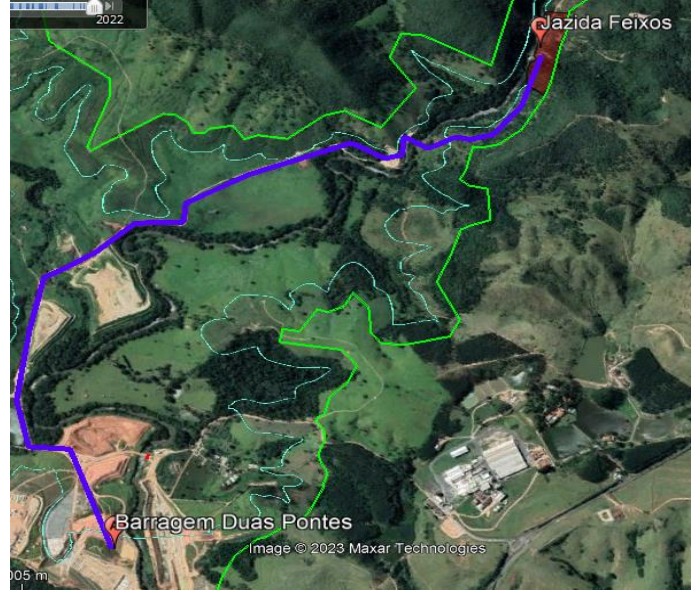
OBRA	BARRAGEM DUAS PONTES	Observações: Aferição de distâncias total para transporte de material pétreo (ida e volta) do local de carregamento até o ponto de aplicação (carregado) e retorno (vazio).
EMPRESA	CONSÓRCIO BARRAGEM DUAS PONTES - KPE-CETENCO	

MAPA DO TRAÇADO



PERCURSO IDA

ROTA DA IDA



PERCURSO VOLTA

ROTA DA VOLTA

BARRAGEM DUAS PONTES x JAZIDA - MARGEM DIREITA	
PERCURSO	DISTÂNCIA
Siga na direção sudoeste	0,400
Vire à direita - Estrada interna da obra Jazida Feixos	2,400
TOTAL IDA (km)	2,80

JAZIDA FEIXOS x BARRAGEM DUAS PONTES	
PERCURSO	DISTÂNCIA
Vire à direita - Estrada interna da obra Jazida Feixos	2,400
Vire à direita	0,400
TOTAL VOLTA (km)	2,80

DISTÂNCIA TOTAL AFERIDA - IDA + VOLTA (km)

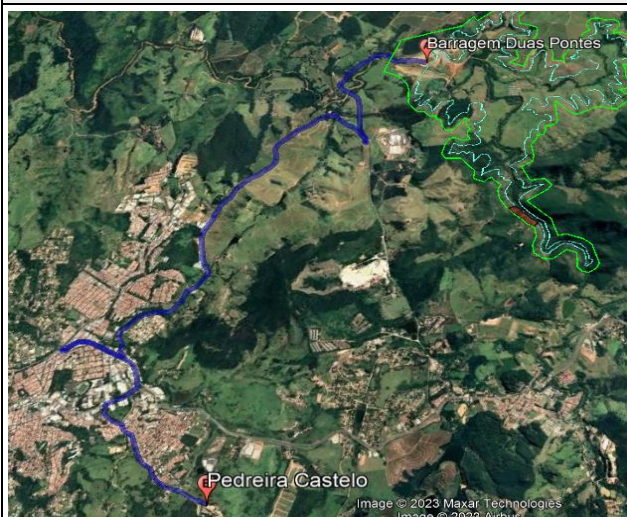
5,60

RELATÓRIO ROTA GRÁFICA: BARRAGEM DUAS PONTES x JAZIDA - EIXO DA BARRAGEM

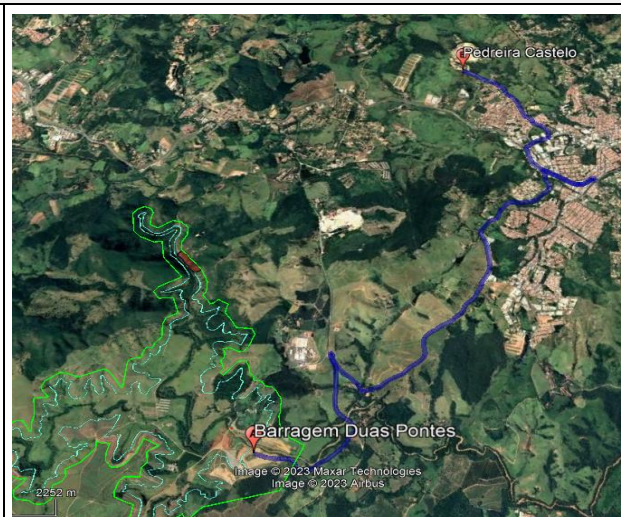
OBRA	BARRAGEM DUAS PONTES
EMPRESA	CONSÓRCIO BARRAGEM DUAS PONTES - KPE-CETENCO

Observações: Aferição de distâncias total para transporte de material pétreo (ida e volta) do local de carregamento até o ponto de aplicação (carregado) e retorno (vazio).

MAPA DO TRAÇADO



PERCURSO IDA



PERCURSO VOLTA

ROTA DA IDA

BARRAGEM DUAS PONTES x PEDREIRA CASTELO

PERCURSO	DISTÂNCIA
Continue até Rod. Pref. Aziz Lian	2,600
Siga a Rod. Pref. Aziz Lian e Rod. João Beira até Av. Papa João XXIII em Pedreira	1,500
Continue em Av. Papa João XXIII. Pegue, R. João Niero e	0,500
Sigaa R. Paulo Ferraresso	1,000
Pegue a R. João Niero e R. Francisco Tasso até R. João Niero	2,200
TOTAL IDA (km)	7,80

ROTA DA VOLTA

PEDREIRA CASTELO x BARRAGEM DUAS PONTES

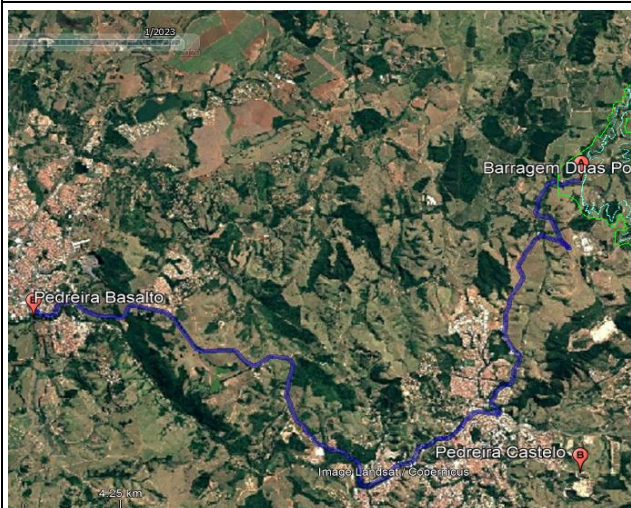
PERCURSO	DISTÂNCIA
Pegue a R. João Niero e R. Francisco Tasso até R. João Niero	2,200
Sigaa R. Paulo Ferraresso	1,200
Continue em Av. Papa João XXIII. Pegue, R. João Niero e	0,400
Siga a Rod. Pref. Aziz Lian e Rod. João Beira até Av. Papa João XXIII em Pedreira	1,200
Continue até Rod. Pref. Aziz Lian	2,600
TOTAL VOLTA (km)	7,60

RELATÓRIO ROTA GRÁFICA: BARRAGEM DUAS PONTES x JAZIDA - EIXO DA BARRAGEM

OBRA	BARRAGEM DUAS PONTES
EMPRESA	CONSÓRCIO BARRAGEM DUAS PONTES - KPE-CETENCO

Observações: Aferição de distâncias total para transporte de material pétreo (ida e volta) do local de carregamento até o ponto de aplicação (carregado) e retorno (vazio).

MAPA DO TRAÇADO

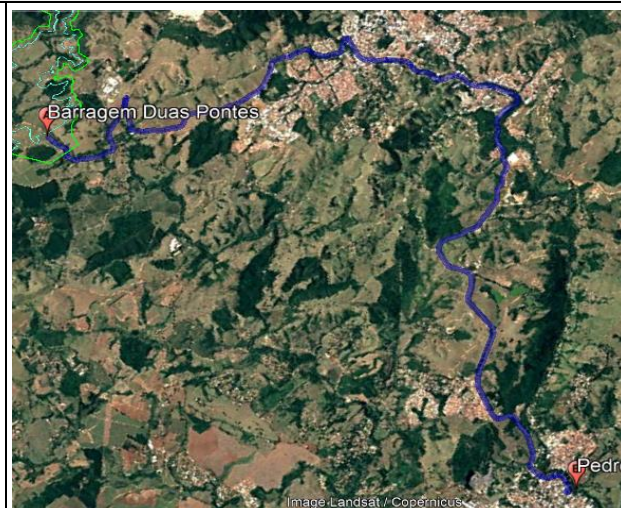


PERCURSO IDA

ROTA DA IDA

BARRAGEM DUAS PONTES x PEDREIRA BASALTO

PERCURSO	DISTÂNCIA
Continue até Rod. Pref. Aziz Lian	5,500
Siga a Estr. Mun. Fioravante Carlotti até Av. Antônio Serafim Pentean/Rod. João Beira em Pedreira	10,800
Na rotatória, pegue a 1ª saída para a R. Cândido Bueno	1,600
TOTAL IDA (km)	17,90



PERCURSO VOLTA

ROTA DA VOLTA

PEDREIRA BASALTO x BARRAGEM DUAS PONTES

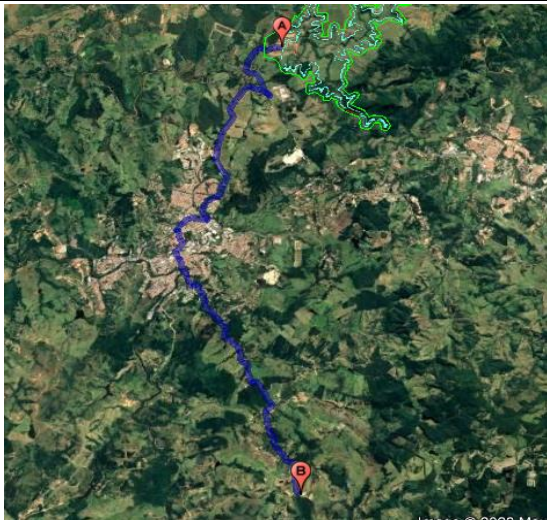
PERCURSO	DISTÂNCIA
Siga na direção sul na R. Cândido Bueno	1,600
Siga a Rod. João Beira até Praça Cel. João Pedro/R. XV de Novembro em Pedreira	11,100
Continue em R. XV de Novembro até seu destino	5,600
TOTAL VOLTA (km)	18,30

RELATÓRIO ROTA GRÁFICA: BARRAGEM DUAS PONTES x JAZIDA - EIXO DA BARRAGEM

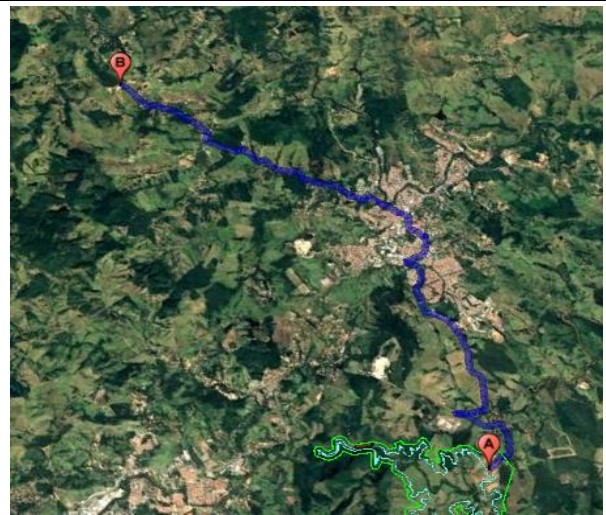
OBRA	BARRAGEM DUAS PONTES
EMPRESA	CONSÓRCIO BARRAGEM DUAS PONTES - KPE-CETENCO

Observações: Aferição de distâncias total para transporte de material pétreo (ida e volta) do local de carregamento até o ponto de aplicação (carregado) e retorno (vazio).

MAPA DO TRAÇADO



PERCURSO IDA



PERCURSO VOLTA

ROTA DA IDA

BARRAGEM DUAS PONTES x PEDREIRA BOA VISTA

PERCURSO	DISTÂNCIA
Continue até Rod. Pref. Aziz Lian	2,600
Siga a Rod. Pref. Aziz Lian e Rod. João Beira até R. Corcovado em Pedreira	1,100
Pegue a R. Luís Dalto e R. João Batista Fabrin até seu destino	1,600
TOTAL IDA (km)	11,80

ROTA DA VOLTA

PEDREIRA BOA VISTA x BARRAGEM DUAS PONTES

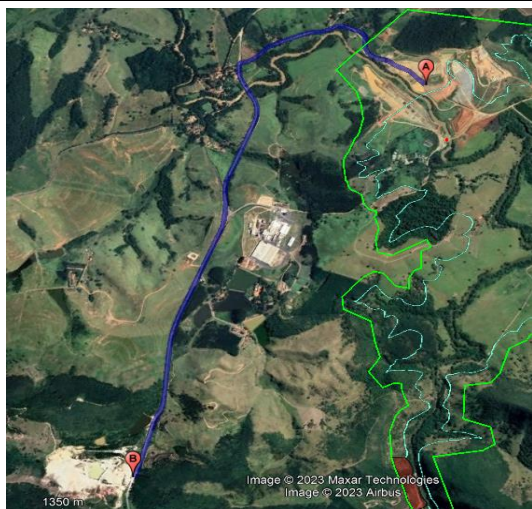
PERCURSO	DISTÂNCIA
Pegue a R. Luís Dalto e R. João Batista Fabrin	5,200
Siga a Rod. Pref. Aziz Lian e Rod. João Beira até R. Corcovado em Pedreira	1,200
Continue até Rod. Pref. Aziz Lian	1,600
TOTAL VOLTA (km)	11,80

RELATÓRIO ROTA GRÁFICA: BARRAGEM DUAS PONTES x JAZIDA - EIXO DA BARRAGEM

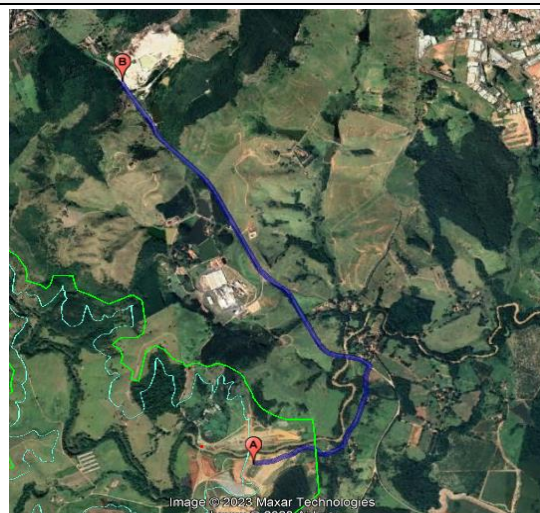
OBRA	BARRAGEM DUAS PONTES
EMPRESA	CONSÓRCIO BARRAGEM DUAS PONTES - KPE-CETENCO

Observações: Aferição de distâncias total para transporte de material pétreo (ida e volta) do local de carregamento até o ponto de aplicação (carregado) e retorno (vazio).

MAPA DO TRAÇADO



PERCURSO IDA



PERCURSO VOLTA

ROTA DA IDA

BARRAGEM DUAS PONTES x PEDREIRA GRUPO LENA

PERCURSO	DISTÂNCIA
Siga na direção oeste	3,000
Vire à esquerda na Rod. Pref. Aziz Lian	3,000
TOTAL IDA (km)	6,00

ROTA DA VOLTA

PEDREIRA GRUPO LENA x BARRAGEM DUAS PONTES

PERCURSO	DISTÂNCIA
Vire à esquerda na Rod. Pref. Aziz Lian	3,000
Siga na direção oeste	3,000
TOTAL VOLTA (km)	6,00

ANEXO 0334-02-AS-RQS-0008.02

RECIBO ELETRÔNICO DE PROTOCOLO - SEI Nº 48053.920061/2023-09

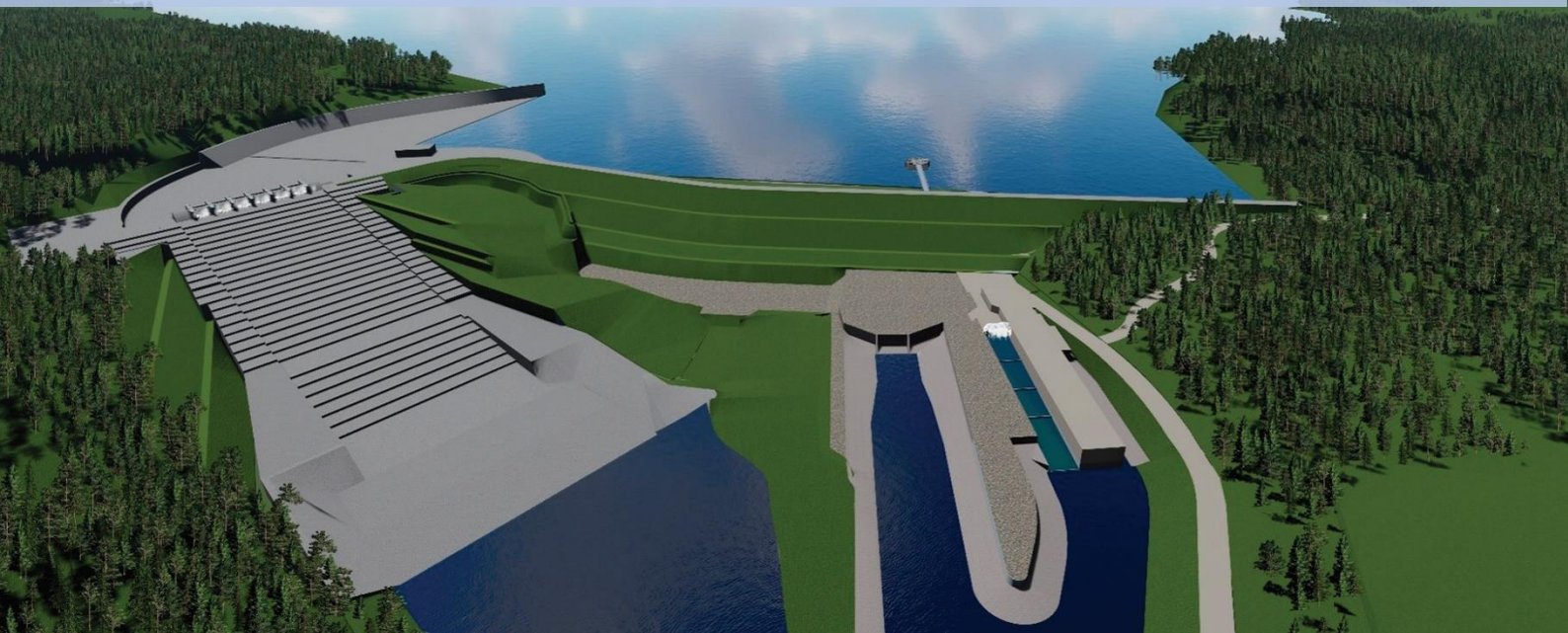
Solicitante:		
Renato De Barros Correia Matos		
Autenticação do Solicitante:	Data/Hora:	IP Utilizado:
Conta Comprovada Cadastro via certificado digital	24/01/2023 - 17:17:25.169	10.30.0.67
Unidade:		
ENTRADA-SP		
Tipo Protocolo:		
Solicitar Dispensa de Título Minerário		
Número Referência SCM:		
48053.920061/2023-09		
Interessado		
Renato De Barros Correia Matos		
Terceiro Interessado:		
Renato De Barros Correia Matos		
Relacionamento entre o Solicitante e o Interessado:		
Renato De Barros Correia Matos, por meio de Conta Comprovada, Cadastro via certificado digital, operando por Renato De Barros Correia Matos. via: Relacionamento pessoa física-pessoa física (PF-PF)		
Protocolos dos Documentos (Número SEI):		
Processo 48053.920061/2023-09 - Justificativa (6258810) - Memorial Descritivo da Área (6258811) - Planta de Situação (6258812) - Planta de Situação (6258813)		

O usuário acima identificado foi previamente avisado que o protocolo importa na aceitação dos termos e condições que regem o processo eletrônico, além do disposto no credenciamento prévio, e na assinatura dos documentos nato-digitais e declaração de que são autênticos os digitalizados, sendo responsável civil, penal e administrativamente pelo uso indevido. Ainda, foi avisado que os níveis de acesso indicados para os documentos estariam condicionados à análise por servidor público, que poderá alterá-los a qualquer momento sem necessidade de prévio aviso, e de que são de sua exclusiva responsabilidade:

- a conformidade entre os dados informados e os documentos;
- a conservação dos originais em papel de documentos digitalizados até que decaia o direito de revisão dos atos praticados no processo, para que, caso solicitado, sejam apresentados para qualquer tipo de conferência;
- a realização por meio eletrônico de todos os atos e comunicações processuais com o próprio usuário ou, por seu intermédio, com a entidade porventura representada;
- a observância de que os atos processuais se consideram realizados no dia e hora do recebimento pelo Protocolo, considerando-se tempestivos os praticados até último dia do prazo, considerado sempre o horário oficial de Brasília, independente do fuso horário em que se encontre;
- a consulta periódica aos sistemas da ANM, a fim de verificar o recebimento de intimações eletrônicas.

A existência deste Recibo, do processo e dos documentos acima indicados pode ser conferida no Portal na Internet da Agência Nacional de Mineração.

BARRAGEM DUAS PONTES



ANEXO VIII - Programa Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos

Março/2023

Período: Outubro/2022 a Janeiro/2023



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



AMPARO – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM DUAS PONTES

8º Relatório Quadrimestral do Programa Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos

0334-02-AS-RQS-0008-R00-PMEEMPE

Contrato: N° 2018/11/00033.4

Outubro/2022 a janeiro/2023

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	7
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	8
3.1	EQUIPE TÉCNICA	8
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS	9
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA	9
4.1.1	Atendimento dos Objetivos	9
4.1.2	Atendimento às Metas.....	9
4.1.3	Indicadores	10
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES - HISTÓRICO	10
4.1	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	11
4.2	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES	12
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS	13

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.	8
Quadro 2 - Atendimento aos objetivos.	9
Quadro 3 – Atendimento às metas.	9
Quadro 4 – Indicadores.	10
Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.	10
Quadro 6 – Passivos Identificados	11
Quadro 7 – Cronograma.	14

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

O Consórcio BDP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **8º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento de Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos, referente ao contrato de implantação da Barragem Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, no município de Amparo conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 21 de fevereiro 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 Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, no município de Amparo com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento das Encostas Marginais e Processos Erosivos** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de outubro de 2022 a 31 de janeiro de 2023**.

Esse programa tem por objetivo identificar, caracterizar e acompanhar de forma detalhada as condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilidades das encostas marginais do reservatório seja por processos erosivos, seja por movimentos de massa, antes, durante e após o enchimento.

As obras para construção da barragem exigem grande movimentação de solo (terraplenagem), além de movimentação de veículos pesados e supressão de vegetação. Tais atividades aliadas à existência na região, de áreas suscetíveis à erosão, principalmente em relevos movimentados e encostas, podem gerar impactos ambientais, como a erosão dos solos e o assoreamento dos corpos hídricos.

As condições climáticas e pedológicas da região também contribuem para a fragilidade do sistema local. Ocorrência de chuvas fortes e abundantes, concentradas em um período curto do ano e a composição arenosa e siltosa do solo são fatores relevantes para o desencadeamento da instabilidade do terreno.

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresentamos o detalhamento das condicionantes preconizadas na LI nº 2617, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Duas Pontes.

- **Condicionantes da Licença de Instalação**

Item 2.29 - *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos, os resultados das etapas previstas, definição das medidas mitigadoras a serem adotadas previamente e durante o enchimento do reservatório e na fase de operação, e os resultados do monitoramento prévio das áreas prioritárias. Apresentar, no 1º relatório quadrimestral, os resultados da etapa de Mapeamento Geológico-Geotécnico de Detalhe.*

Em atendimento. O mapeamento geológico-geotécnico foi finalizado e apresentado nos relatórios mensais anteriores. O cadastro de passivos e o acompanhamento da evolução de cada um deles está em progresso, conforme descrito nos itens 4.2 e 4.3 deste relatório.

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Denis Dorighello Tomás	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Geógrafo	CREA 0601944001
Henrique Fogaça Assunção Rennó	Coordenador dos Programas Ambientais	Biólogo	CRBio 54.564/01-D
Juliana Ramos	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBio-082358/01-D
Daniel Lara	Técnico de Meio Ambiente	Técnico de Meio Ambiente	CRQ 044111495

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS

4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

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

4.1.1 Atendimento dos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS		
Objetivos	Status	Justificativa
Identificar, caracterizar e acompanhar de forma detalhada os condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilidades das encostas marginais do reservatório seja por processos erosivos, seja por movimentos de massa, em períodos antes durante e após enchimento	Em atendimento	Elaboração de mapeamento geológico-geotécnico, levantamento de passivos ambientais e acompanhamento da situação das áreas.

Quadro 2 - Atendimento aos objetivos.

4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS		
Metas	Status	Justificativa
Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas semelhantes e com problemas de estabilidade e ordenamento dos setores crítico	Atendida	Elaborado o Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas
Mapeamento de graus de suscetibilidade à ocorrência de processos de estabilidade, assim como suas criticidades, em diversos trechos e/ou setores das encostas	Atendida	Elaborado o Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas com grupos de suscetibilidade
Monitoramento e mapeamento da evolução dos pontos das encostas marginais, em função das criticidades identificadas, durante a construção, logo após o enchimento, e após a entrada em operação do reservatório.	Em atendimento	Levantamento de passivos ambientais mapeados e acompanhamento da evolução das áreas já identificadas anteriormente
Indicação, detalhamento e aplicação das medidas para a prevenção, controle e remediação dos processos de estabilidade de encostas e erosivos	Em atendimento	Elaboração do Estudo de soluções típicas para recuperação das áreas de passivos ambientais dentro da área de APP e da área de enchimento do reservatório

Quadro 3 – Atendimento às metas.

4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS	
Indicadores	Status
Número de taludes protegidos e recuperados em áreas críticas.	Não previsto para o período
Percentual de pega alcançado na estabilização de taludes por cobertura vegetal herbácea	Não previsto para o período
Número de edificações com fundações afetadas por expansividade e colapsividade de solos	Não previsto para o período
Total de área protegidas contra a erosão por ravinas e voçorocas	Não previsto para o período
Percentual dos processos de instabilização e erosão que cessaram	Não iniciado
Controle prévio dos processos erosivos na área do futuro reservatório antes da implantação do presente programa	Não existente

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumo das Atividades Anteriores - Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento de Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos – julho-2018;
- No mês de novembro/18 foi apresentado no documento **7188-13-GL-510-DE-00139-ROD** o levantamento preliminar dos dados de estabilidade das encostas marginais e processos erosivos existentes na área.
- Em junho/19 foi finalizado mapeamento geológico-geotécnico da área do reservatório e definido metodologia para definição do grau de susceptibilidade à erosão dos limites da área DUP da Barragem, demonstrado o comportamento e grau de risco de cada grupo.
- O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2617 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental		
RELATÓRIO	MÊS	ANO
1º Relatório Quadrimestral	Setembro	2020
2º Relatório Quadrimestral	Janeiro	2021
3º Relatório Quadrimestral	Junho	2021
4º Relatório Quadrimestral	Outubro	2021
5º Relatório Quadrimestral	Fevereiro	2022
6º Relatório Quadrimestral	Junho	2022
7º Relatório Quadrimestral	Outubro	2023

Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

4.1 Atividades Desenvolvidas no Período

A princípio, a identificação de passivos ambientais baseou-se no estudo de foto-imageamento, apresentado no relatório mensal de fev/2021 (relatório **0334-02-AS-RPA-0035**). A **Figura 1** ilustra tal processo de seleção das possíveis ocorrências de erosões e instabilidades de taludes.

Com base em obras de contexto semelhante à Barragem Duas Pontes, estudadas em Romero-Díaz et al. (2006), Souza et al. (2017) e Sahin & Kurum (2002), elaborou-se um critério mais refinado para a seleção de passivos ambientais. Ao comparar-se a distribuição espacial de processos erosivos identificados com o contorno da cota maximorum estimada, determinou-se que apenas aqueles cuja posição encontra-se próxima ao nível d'água do futuro reservatório de BDP seriam fontes plausíveis de assoreamento. Estes processos erosivos sofreriam intensificação, devido à presença da lâmina d'água somada à ação das águas provenientes de chuva e rios contribuintes.

No **Quadro 6** estão os dados e localização dos passivos previamente levantados.

Para solucionar os passivos ambientais classificada como possível fonte de assoreamento para a Barragem Duas Pontes, encontra-se em curso a contratação de empresa especializada para elaboração do projeto que será apresentado no próximo relatório quadrimestral.

Passivos Ambientais - BDP					
Localização			Tipo	Grupo de Susceptibilidade	Margem
Ponto	Latitude	Longitude			
PA-01	7492160 m S	310802 m E	Escorregamento	B/C	Direita
PA-02	7491067 m S	308906 m E	Escorregamento	A/B	

Quadro 6 – Passivos Identificados

Durante o período deste relatório foram realizadas vistorias de campo com objetivo de identificar e mapear possíveis passivos ambientais, focando em áreas de plantio e seguindo o entorno da futura cota maximorum.

No período, durante incursões em campo não foram identificados locais suscetíveis ou processos de instabilização e erosão que necessitem de contenção adicionais aos que já foram identificados.

4.2 Planejamento das Próximas Atividades

Está prevista para o próximo período a continuidade das visitas periódicas a campo, com vistas a localização, identificação cadastramento, classificação e mapeamento de novos passivos ambientais dentro da área investigada. Será dado enfoque nas áreas onde a cota maximorum entrará em contato com o relevo, além de áreas de plantio com relevo mais acidentado.

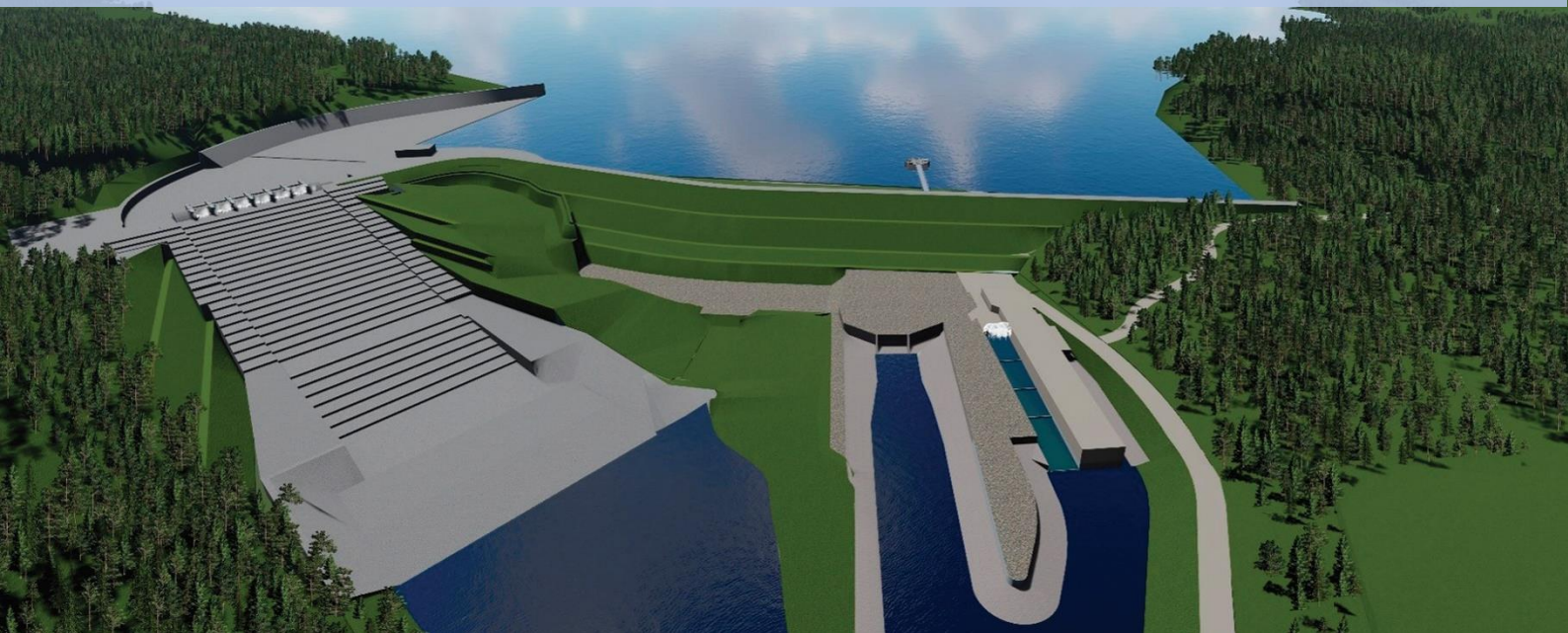
Elaboração de projetos de soluções para os passivos ambientais identificados.

.

5. CRONOGRAMA – PROGRAMA MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS

O quadro 7 a seguir apresenta o cronograma das atividades previstas para o Programa

BARRAGEM DUAS PONTES



ANEXO IX - Programa de Monitoramento Sismológico

Março/2023

Período: Outubro/2022 a Janeiro/2023



www.daapedreiraeduaspontes.com.br



AMPARO – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS **PROGRAMAS AMBIENTAIS** **BARRAGEM DUAS PONTES**

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Sismológico

0334-02-AS-RQS-0008-R01-PMS

Contrato: N° 2018/11/00033.4

Outubro/2022 a janeiro/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	13
4.3.1	Acompanhamento Sismográfico - 8º Quadrimestre	13
4.3.2	Monitoramento da Estação Sismográfica Barragem Duas Pontes.....	15
4.3.3	Planejamento das Próximas Atividades.....	21
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO	22



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.	11
Quadro 6 – Histórico dos sismos.....	15
Quadro 7 – Cronograma das atividades.....	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Estação Sismográfica Barragem Duas Pontes.....	12
Figura 2 - Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, com a identificação da localização da Barragem Duas Pontes em relação as estações sismológicas instaladas no entorno.	13
Figura 3 – Mapa para localização de sismos quando há registros dentro da AID da Barragem Duas Pontes. .	14
Figura 4 – Gráfico mensal de monitoramento sismográfico do período de outubro/2022	17
Figura 5 – Gráfico mensal de monitoramento sismográfico do período de novembro/2022	18
Figura 6 – Gráfico mensal de monitoramento sismográfico do período de dezembro/2022	19
Figura 7 – Gráfico mensal de monitoramento sismográfico do período de janeiro/2023	20

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ES-BDP – Estação Sismográfica Barragem Duas Pontes

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 BDP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **8º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Sismológico referente ao contrato de implantação da Barragem Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, no município Amparo conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 21 de fevereiro 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 Duas Pontes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, no município Amparo 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 fevereiro de 2022 a 31 de janeiro 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 nº2617, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Duas Pontes.

Item 2.48 - *“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”.*

- *Nos dias 27/07/2021 e 28/07/2021 foi instalado o novo sismógrafo na estrutura já existente, próxima ao canteiro industrial da Barragem Duas Pontes, nas coordenadas 307752, 7491322.*

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
Henrique Fogaça Assunção Rennó	Coordenador dos Programas Ambientais	Biólogo	CRBio 54.564/01-D
Juliana Ramos	Responsável de Meio ambiente	Bióloga	CRBio-082358/01-D
Daniel Lara	Tecnico de Meio Ambiente	Técnico de Meio Ambiente	CRQ 044111495
Airton Grigoletto	Consultor	Engenheiro Civil	CREA 5069477309

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 Duas Pontes.

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 Duas Pontes.
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.	Nenhum evento até o momento

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumo das Atividades Anteriores- Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento Sismológico – julho-2018;
- 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 sismográficas da região e macro região do entorno da barragem Duas Pontes, localizada no município de Amparo.
- Em 22 de outubro de 2020 foi entregue o Primeiro Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Sismológico, que abrangeu o período de junho a setembro de 2020.
- Em dezembro de 2020 o sismógrafo foi instalado, configurado e calibrado, conforme demonstrado no **ANEXO 0334-02-AS-RPA-0033.01-PMS** do 33º relatório de andamento mensal.
- No dia 28 de dezembro de 2020 foi observado que o sismógrafo foi objeto de um furto, conforme boletim de ocorrência disponível no **ANEXO 0334-02-AS-RPA-0033.02-PMS** do 33º relatório de andamento mensal.
- Devido ao furto do sismógrafo, nos dias 27/07/2021 e 28/07/2021 foi instalado um novo Sismógrafo na estrutura já existente próxima ao canteiro industrial da Barragem Duas Pontes, nas coordenadas UTM 23K 307752 E 7491322 S.conforme demonstrado na **Figura 1**.
- O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação n°2617 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento		
RELATÓRIO	MÊS	ANO
1º Relatório Quadrimestral	Setembro	2020
2º Relatório Quadrimestral	Janeiro	2021
3º Relatório Quadrimestral	Junho	2021
4º Relatório Quadrimestral	Outubro	2021
5º Relatório Quadrimestral	Fevereiro	2022
6º Relatório Quadrimestral	Junho	2022
7º Relatório Quadrimestral	Outubro	2022

Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

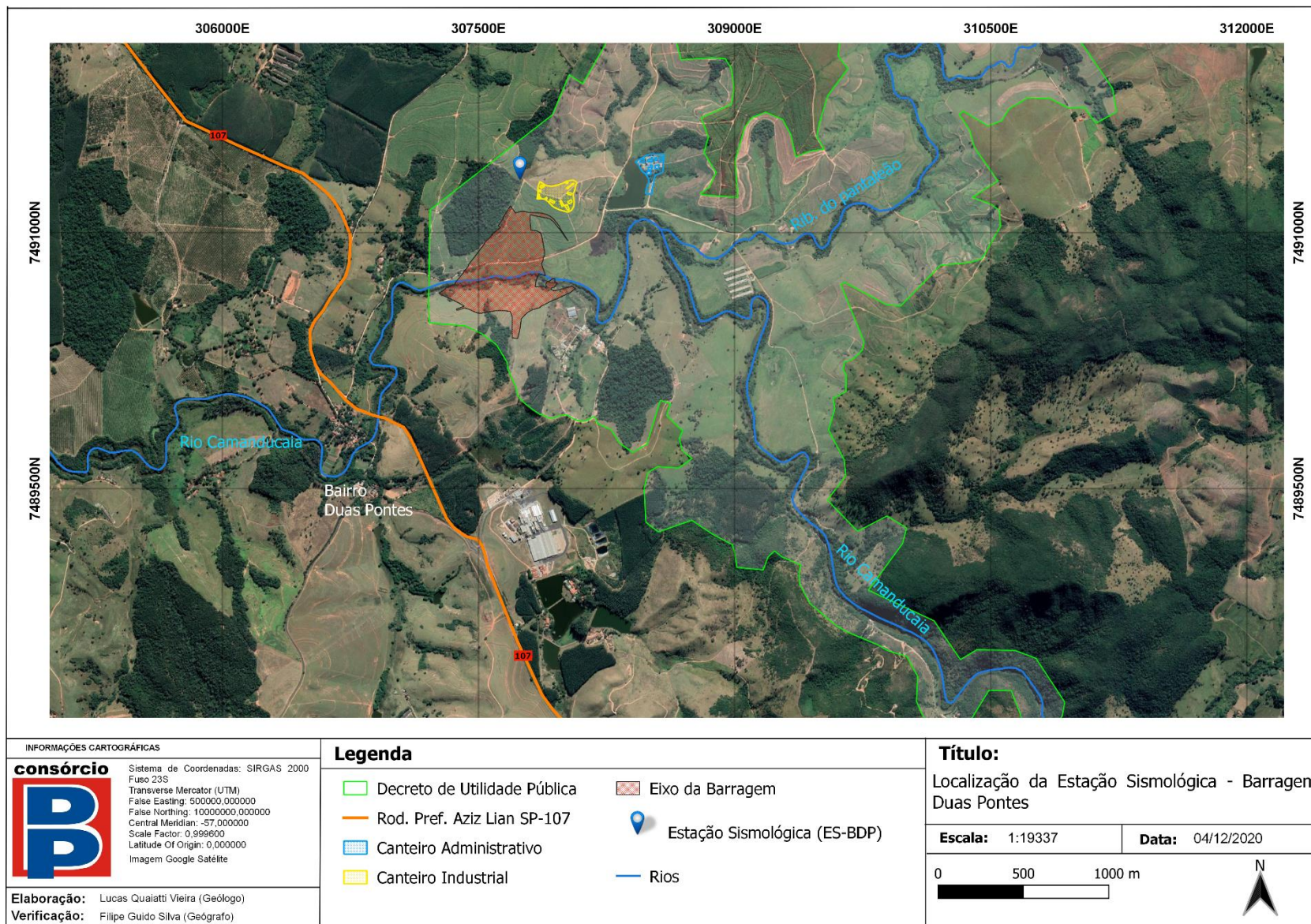


Figura 1 - Localização da Estação Sismográfica Barragem Duas Pontes.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Acompanhamento Sismográfico - 8º Quadrimestre

No período deste quadrimestre não foram registrados eventos sísmicos relevantes na área de influência da Barragem Duas Pontes, tanto registrado pela ES-BP quanto em consulta a Rede Sismográfica Brasileira (**Figura 2**).



FONTE: site da Rede Sismográfica Brasileira ([http://www.rsbr.gov.br/\(01/2020\)](http://www.rsbr.gov.br/(01/2020))).

Figura 2 - Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, com a identificação da localização da Barragem Duas Pontes 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 sujeitas a intensos e constantes terremotos. Porém, alguns sismos podem ser registrados devidos a processos geotectônicos intraplaca, produzindo sismos de baixa magnitude e sem intensidade o suficiente para reativar grandes falhas.

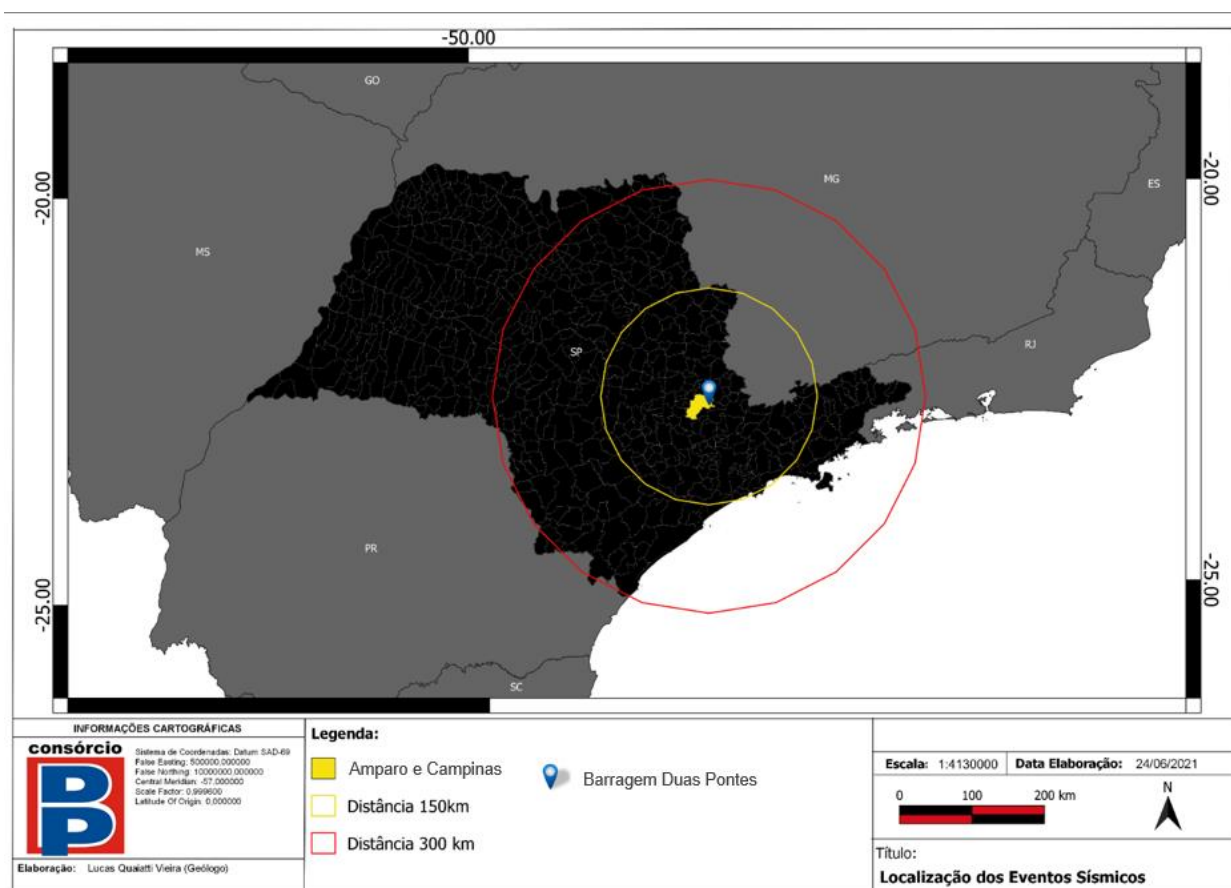
O futuro reservatório da Barragem Duas Pontes, não está sujeita ao processo de reativação.

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 Duas Pontes.

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.

Na **Figura 3**, é apresentando o mapa de localização da Barragem Duas Pontes e neste será apresentado os eventos sísmicos, quando registrados no período, em regiões próximas a área 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.

No período não foram registrados eventos para serem inseridos no mapa.



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 Duas Pontes.

4.3.2 Monitoramento da Estação Sismográfica Barragem Duas Pontes

O **quadro 6** a seguir apresenta o monitoramento da sismicidade na área de influência da Barragem Duas Pontes, com início a partir de dezembro/2020 através da estação instalada na Barragem.

HISTÓRICO DA SISMICIDADE - BDP		
Data	Incidência	Magnitude do Sismo
2020	Não houve	-
2021	Não houve	-
Jan/2022	Não houve	-
Fev/2022	Não houve	-
Mar/2022	Não houve	-
Abr/2022	Não houve	-
Mai/2022	Não houve	-
Jun/2022	Não houve	-
Jul/2022	Não houve	-
Ago/2022	Não houve	-
Set/2022	Não houve	-
Out/2022	Não houve	-
Nov/2022	Não houve	-
Dez/2022	Não houve	-
Jan/2023	Não houve	-

Quadro 6 – Histórico dos sismos.

A seguir registro fotográfico atual da Estação meteorológica instalada na Barragem Duas Pontes e vistoria realizada:



Foto 1 – Estação sismológica da Barragem Duas Pontes (Data:24/10/2022)



Foto 2 – Estação sismológica da Barragem Duas Pontes (Data 16/11/2022)



Foto 3 – Estação sismológica da Barragem Duas Pontes (Data:16/12/2022)



Foto 4 – Estação sismológica da Barragem Duas Pontes (Data: 19/01/2023)

Nas **Figuras 3 a 6** a seguir apresentam om gráfico mensais, analisado através do software Vibrosoft®, onde os valores registrados não ultrapassaram **1,50 mm/s**, indicando 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.

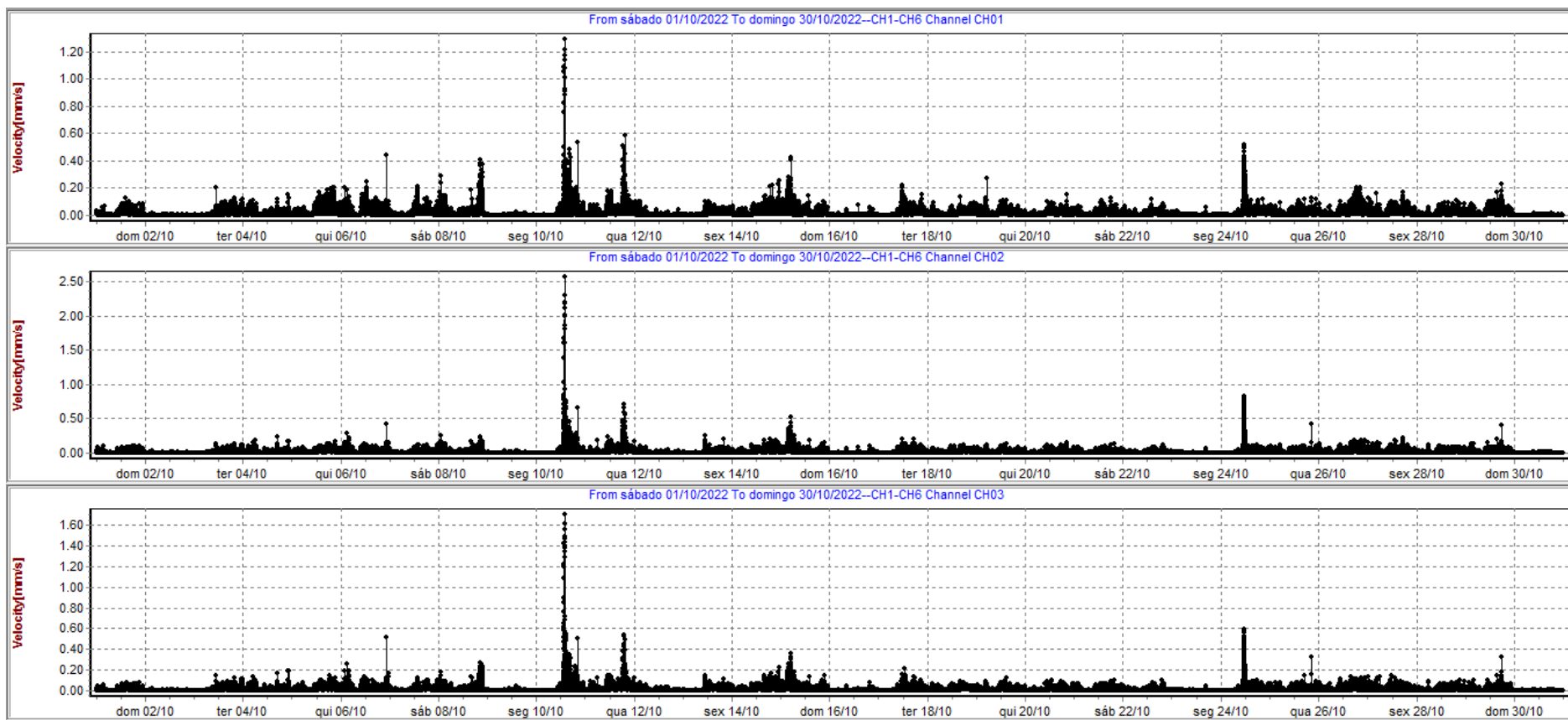


Figura 4 – Gráfico mensal de monitoramento sismográfico do período de outubro/2022

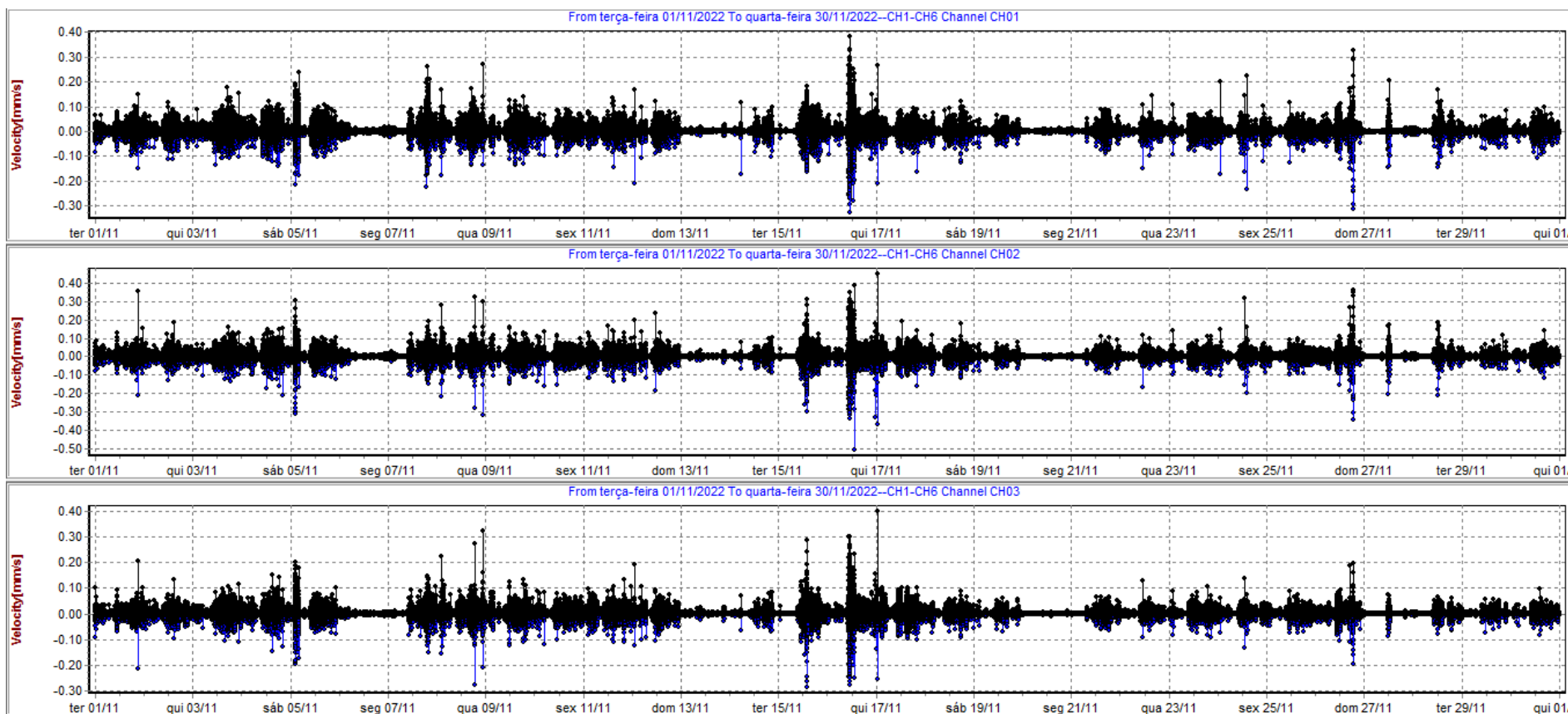


Figura 5 – Gráfico mensal de monitoramento sismográfico do período de novembro/2022

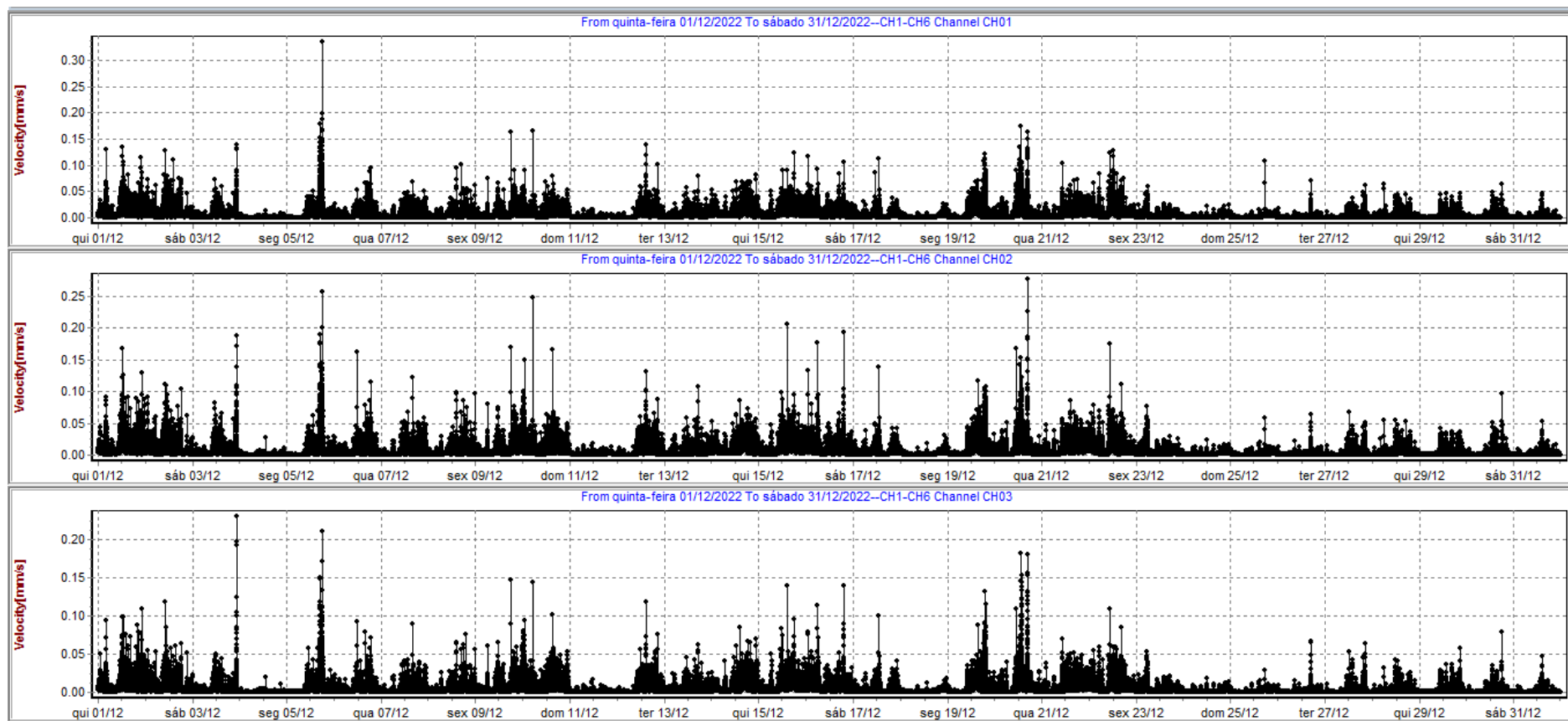


Figura 6 – Gráfico mensal de monitoramento sismográfico do período de dezembro/2022

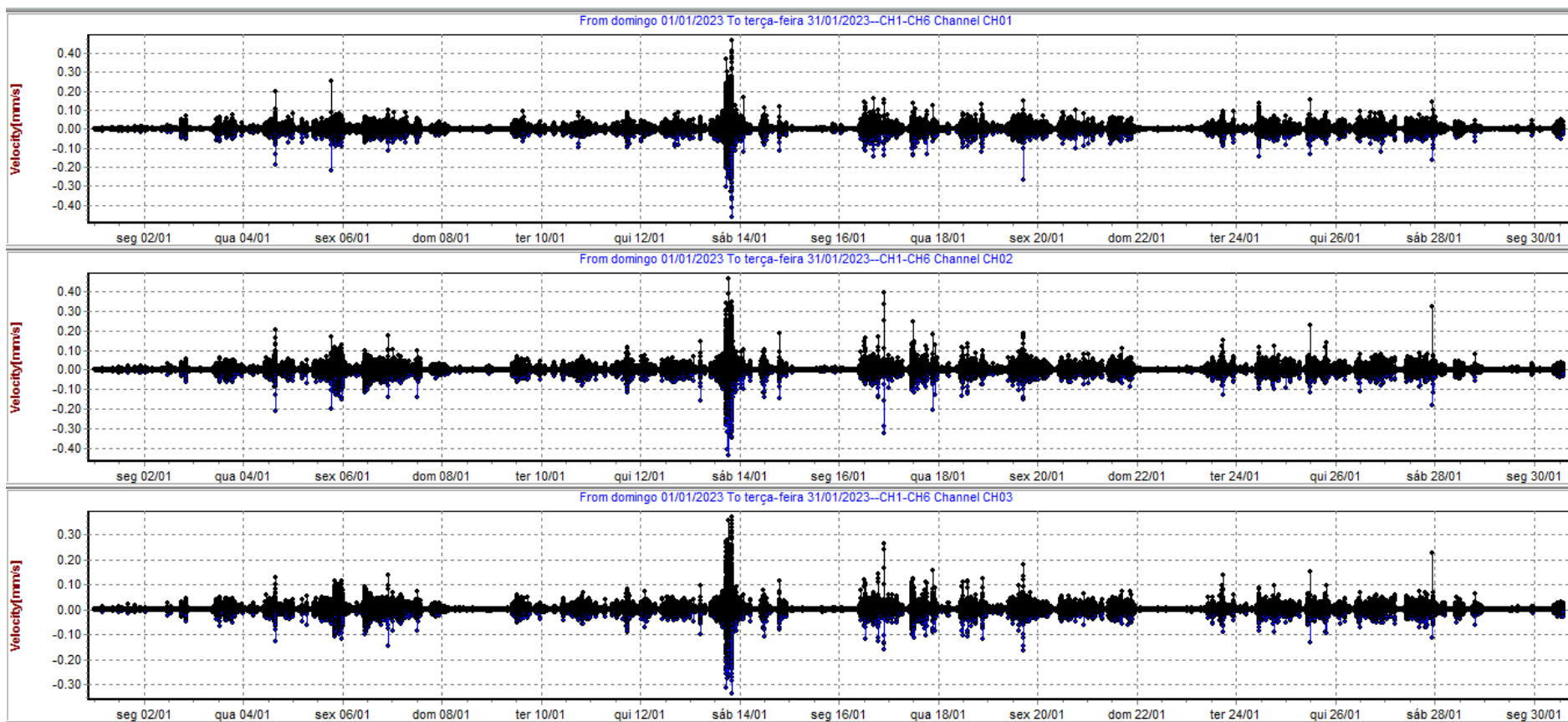


Figura 7 – Gráfico mensal de monitoramento sísmográfico do período de janeiro/2023

4.3.3 Planejamento das Próximas Atividades

Continuará sendo realizado o monitoramento contínuo através da Estação Sismográfica na Barragem Duas Pontes (ES-BDP), 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.

5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

O quadro a seguir apresenta o cronograma das atividades do Programa de Monitoramento Sismológico.

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

