

# BARRAGEM PEDREIRA



## PARTE III – PROGRAMAS DO MEIO FÍSICO (I)

**Fevereiro/2023**

**Período: Setembro a Dezembro 2022**



[www.daepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daepedreiraeduaspontes.com.br)



**PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO**

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO II - Programa de Monitoramento do Clima Local

**Fevereiro/2023**

**Período: Setembro a Dezembro 2022**



[www.daeepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daeepedreiraeduaspontes.com.br)



**PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO**

# **RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA**

## ***13º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento do Clima Local***

0322-01-AS-RQS-0013-R00-PMC

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Janeiro a abril  
2023**

**SUMÁRIO**

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>11</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	11
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL .....</b>	<b>12</b>
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS 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	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	14
4.3.1	Monitoramento Através da EMA - Barragem Pedreira .....	14
4.3.2	Manutenção da EMA .....	21
4.3.3	Compilação dos Dados Anuais .....	22
4.3.4	Análise comparativa da EMA Barragem Pedreira .....	35
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES .....	39
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL .....</b>	<b>40</b>

## 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. ....	14
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 Pedreira. ....	25
Quadro 8 – Cronograma - Ano 1. ....	41
Quadro 9 – Cronograma - Ano 2. ....	42
Quadro 10 - Cronograma – Ano 3. ....	43
Quadro 11 – Cronograma – Ano 4. ....	44
Quadro 12 – Cronograma - Ano 5. ....	45

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Temperatura (°C) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.....	17
Gráfico 2 – Umidade (%) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.....	17
Gráfico 3 – Pressão Atmosférica (hPa) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.....	18
Gráfico 4 – Radiação solar (W/m <sup>2</sup> ) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023. ....	18
Gráfico 5 – Evaporação diária de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.....	19
Gráfico 6 – Precipitação de chuva (mm) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.....	19
Gráfico 7 – Velocidade do vento (m/s) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.....	20
Gráfico 8 - Direção do Vento no período de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023. ....	20
Gráfico 9 - Temperatura (°C) de maio de 2022 a abril de 2023.....	26
Gráfico 10 - Umidade (%) de maio de 2022 a abril de 2023.....	27
Gráfico 11 - Pressão Atmosférica (hPa) de maio de 2022 a abril de 2023.....	28
Gráfico 12 - Radiação Solar (W/m <sup>2</sup> ) de maio de 2022 a abril de 2023. ....	29
Gráfico 13 - Evaporação (mm) de maio de 2022 a abril de 2023. ....	30
Gráfico 14 – Precipitação mensal de maio de 2022 a abril de 2023. ....	31
Gráfico 15 – Velocidade do vento de maio de 2022 a abril de 2023. ....	32
Gráfico 16 – Direção do Vento do período de maio de 2022 a abril de 2023.....	34
Gráfico 17 – Comparação entre a temperatura média do ar das cinco estações meteorológicas. ....	36
Gráfico 18 - Comparação entre a umidade relativa média do ar das cinco estações meteorológicas.....	37
Gráfico 19 - Comparação entre o acumulado de precipitação mensal das cinco estações meteorológicas. .	38

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Realização da atividade de limpeza da EMA. (Data: 27/01/2023). .....	22
Foto 2 – Tanque do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 08/02/2023). .....	22
Foto 3 – Realização da atividade de limpeza da EMA. (Data: 22/03/2023). .....	22
Foto 4 – Tanque do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 07/04/2023). .....	22

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização da EMA - Estação Meteorológica Automática. ....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

CBRN – Coordenadoria da Biodiversidade e Recursos Naturais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DEFAU – Departamento de Fauna da Secretaria de Meio Ambiente

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

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **13° RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento do Clima Local referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de maio de 2023.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Monitoramento do Clima Local** que está baseado nas atividades realizadas no **período de 01 de janeiro a 30 de abril de 2023**.

Esse programa tem como objetivo detectar possíveis alterações nos parâmetros meteorológicos, após a formação do lago do reservatório da Barragem Pedreira.

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.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Não há condicionantes preconizadas na LI nº 2557, 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
Maria Elena Basilio	Coordenação dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Coordenador dos Programas Ambientais de Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327
Diego Hernane de Freitas Sousa	Analista Ambiental	Geólogo	-
Wesley Reis	Suporte Técnico	Técnico em Mecânica	-

**Quadro 1** – Equipe técnica

## 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL

### 4.1 Atendimento aos Objetivos e Indicadores do Programa

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

#### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL		
Objetivo	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	
Indicadores	Status
Índice de Observações Contínuas (IOC)	1,00
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 atendimento às ações previstas no PBA, foi realizado em 17 de outubro de 2018 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. Contudo em 05 de dezembro 2018, o Eng<sup>o</sup> Marcelo Schneider, coordenador da regional de São Paulo do INMET, comunicou que o órgão consultado não apresenta interesse em realizar o respectivo convênio.
- No período até agosto/2019 foi preconizada a instalação de somente uma Estação Meteorológico - EMA na Barragem Duas Pontes, em Amparo/SP, contudo, como a barragem ainda não foi licenciada, o canteiro industrial (local onde seria instalada a

EMA) não possui vigilância o que comprometeria a segurança do equipamento. Desta forma optou-se por instalar a EMA no local previsto no PBA.

- Em 06 de setembro de 2019 foi instalada a EMA em área de fácil acesso e livre de obstáculos, em talude já concluído na ombreira direita, próxima da futura área de operação da Barragem Pedreira, sendo sua localização apresentada na **Figura 1**.
- O **Quadro 4**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Julho - 2019	Emissão do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2019	Emissão do 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2020	Emissão do 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2020	Emissão do 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2020	Emissão do 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2021	Emissão do 6º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2021	Emissão do 7º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2021	Emissão do 8º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2022	Emissão do 9º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2022	Emissão do 10º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2022	Emissão do 11º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

janeiro - 2023	Emissão do 12º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
----------------	---

**Quadro 4** – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

#### 4.3.1 Monitoramento Através da EMA - Barragem Pedreira

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**. As coordenadas de sua localização são: 23K 305039 E, 7480917 S.

Ainda neste período quadrimestral foi realizada uma comparação dos dados adquiridos pela EMA Barragem Pedreira em relação à classificação do clima local da área do empreendimento e também com dados de estações meteorológicas próximas.

A seguir são apresentados os gráficos, com os dados dos parâmetros meteorológicos, coletados entre janeiro a abril de 2023 na EMA – Barragem Pedreira, sendo eles:



temperatura, precipitação, umidade, pressão atmosférica, radiação, evaporação, direção e velocidade do vento.

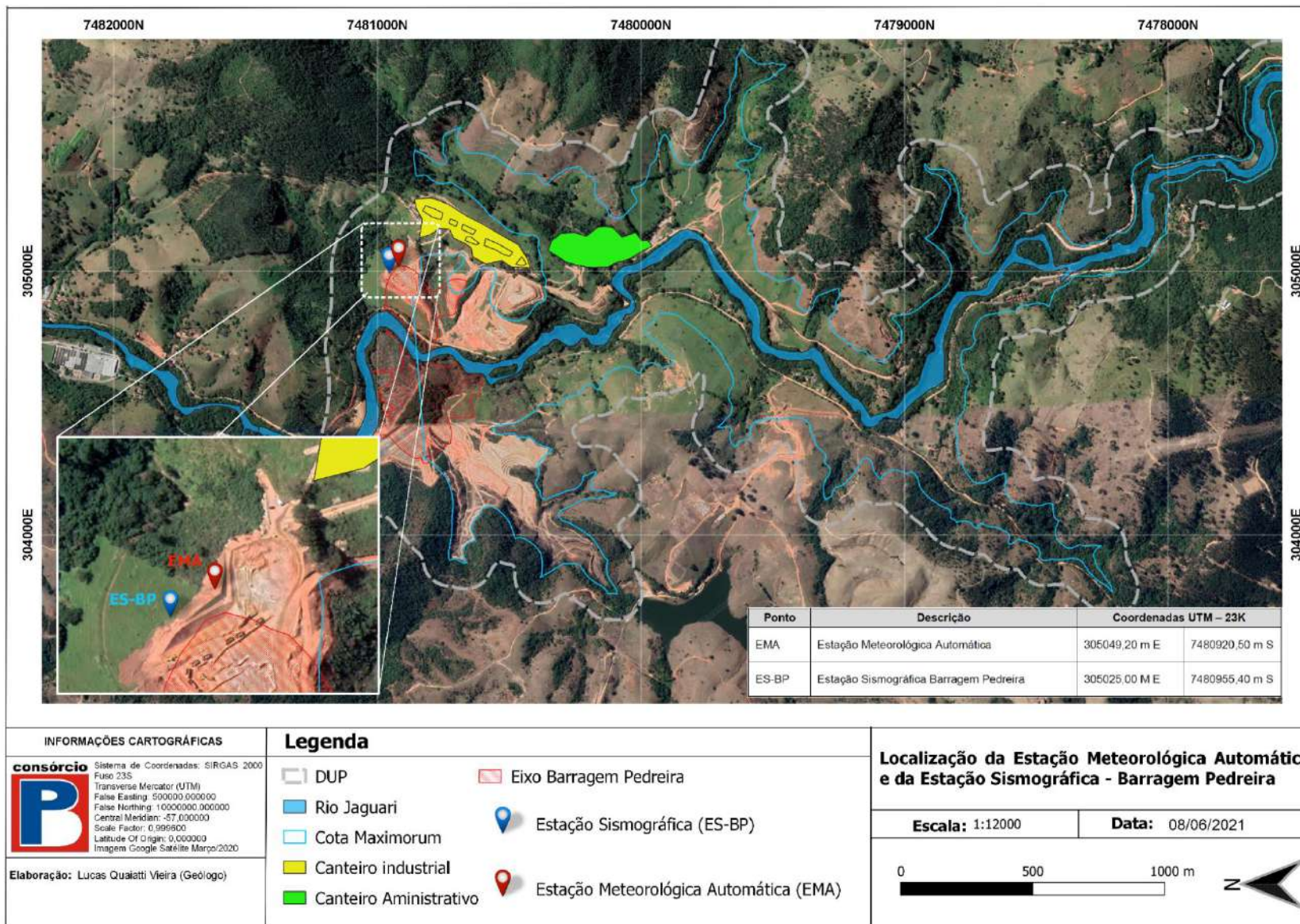


Figura 1 – Mapa de localização da EMA - Estação Meteorológica Automática.

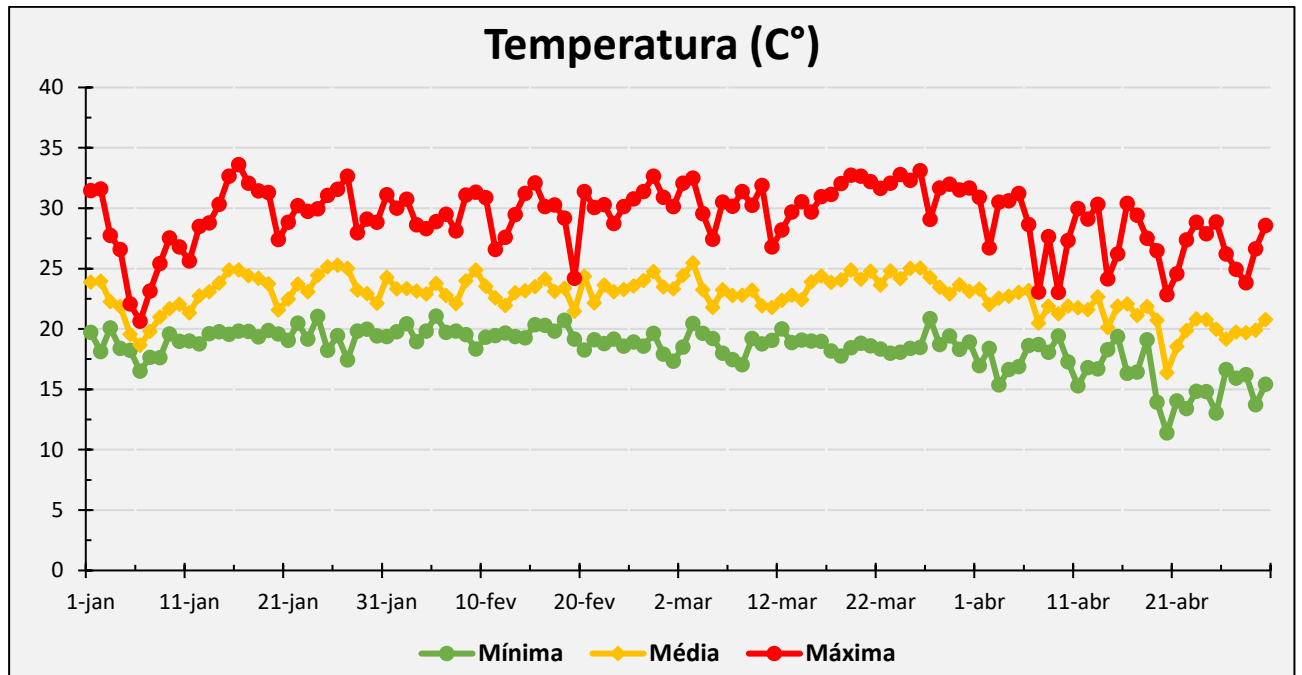


Gráfico 1 – Temperatura (°C) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.

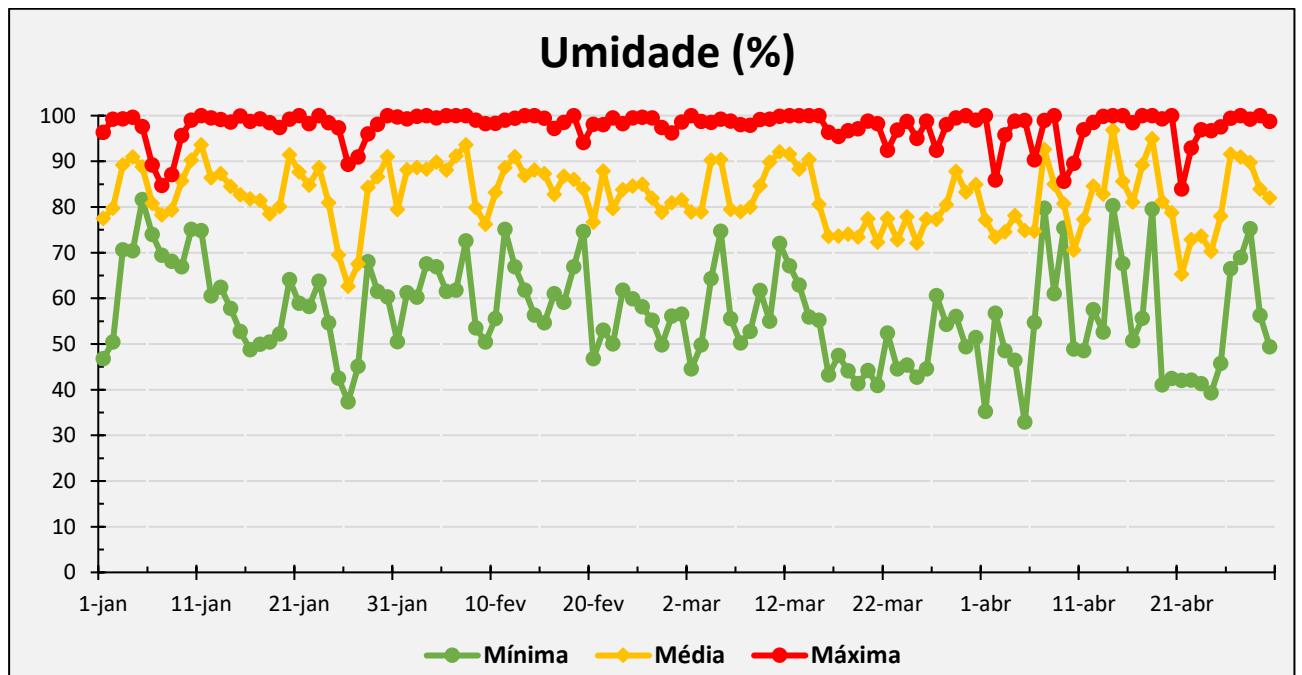
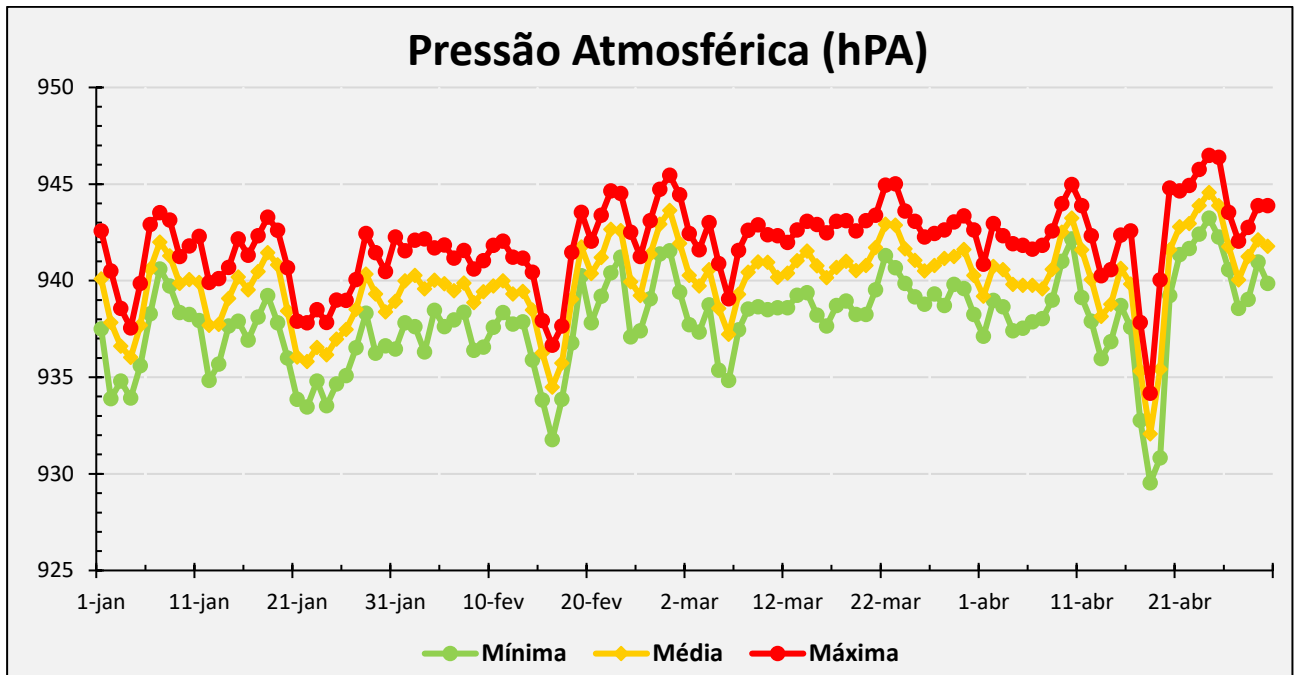
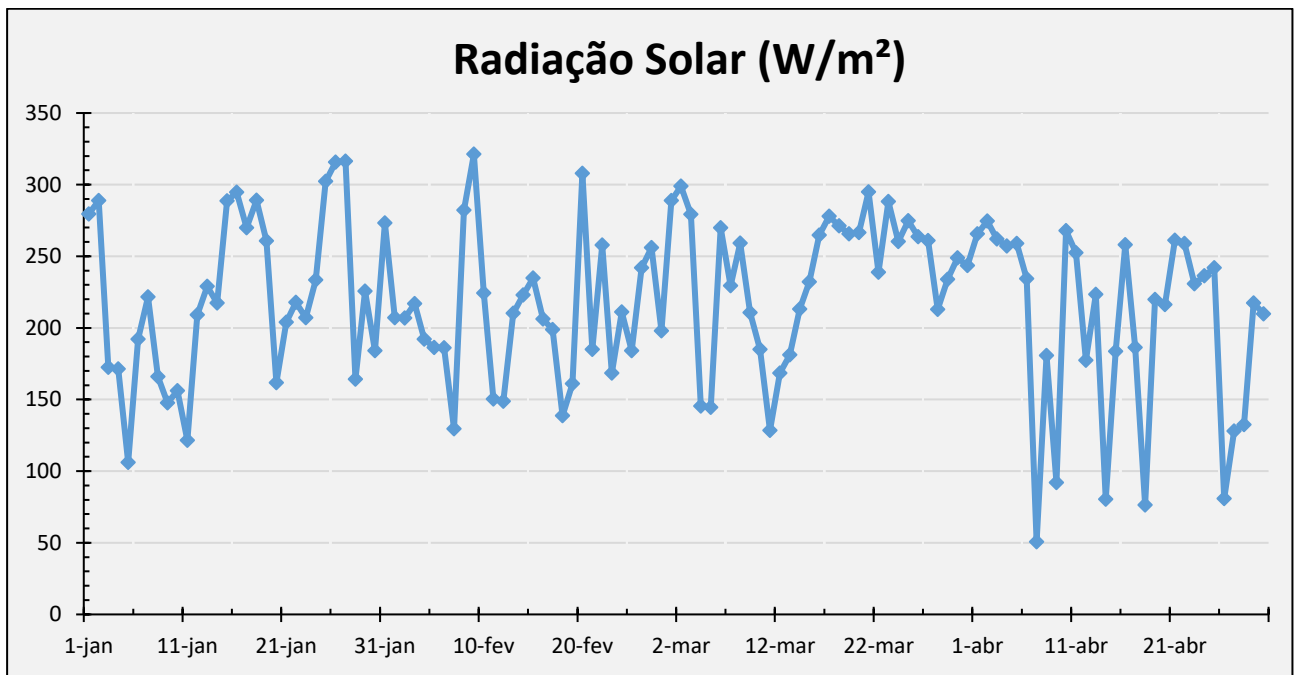


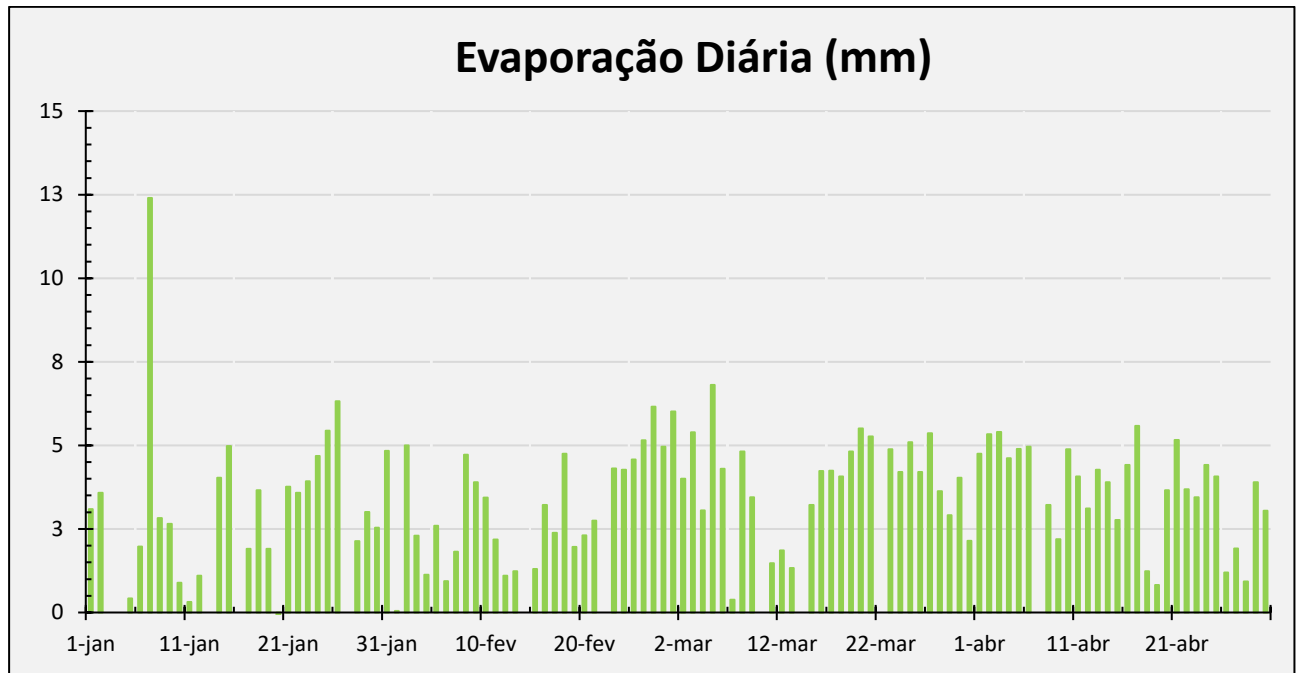
Gráfico 2 – Umidade (%) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.



**Gráfico 3 –** Pressão Atmosférica (hPa) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.

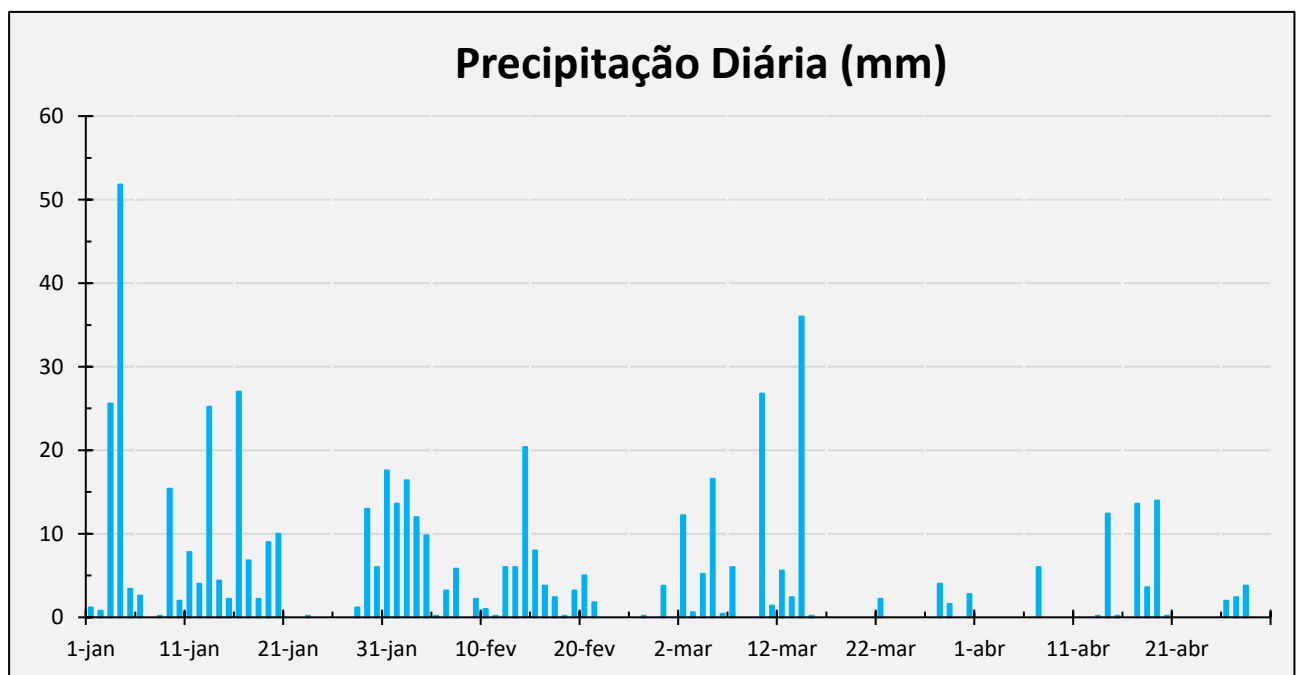


**Gráfico 4 –** Radiação solar (W/m<sup>2</sup>) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.

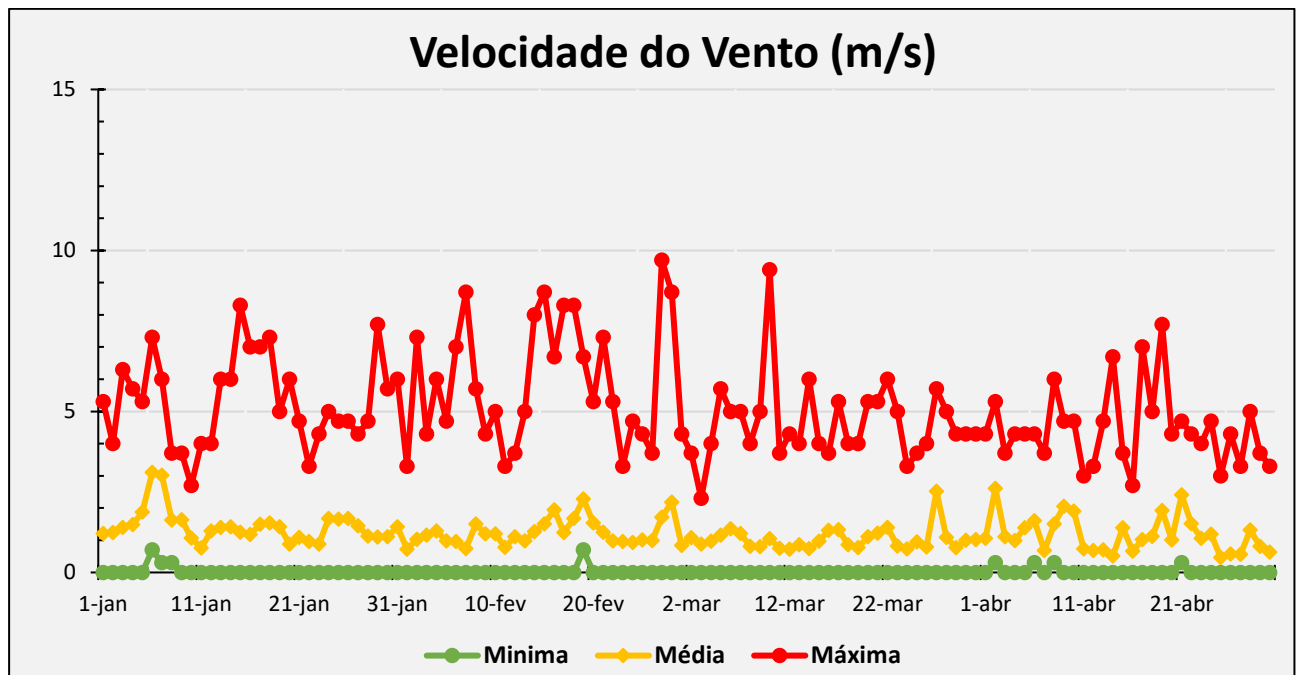


\*Dados sem valores indicam os períodos de limpeza e/ou dias com precipitações acima do limite para o cálculo.

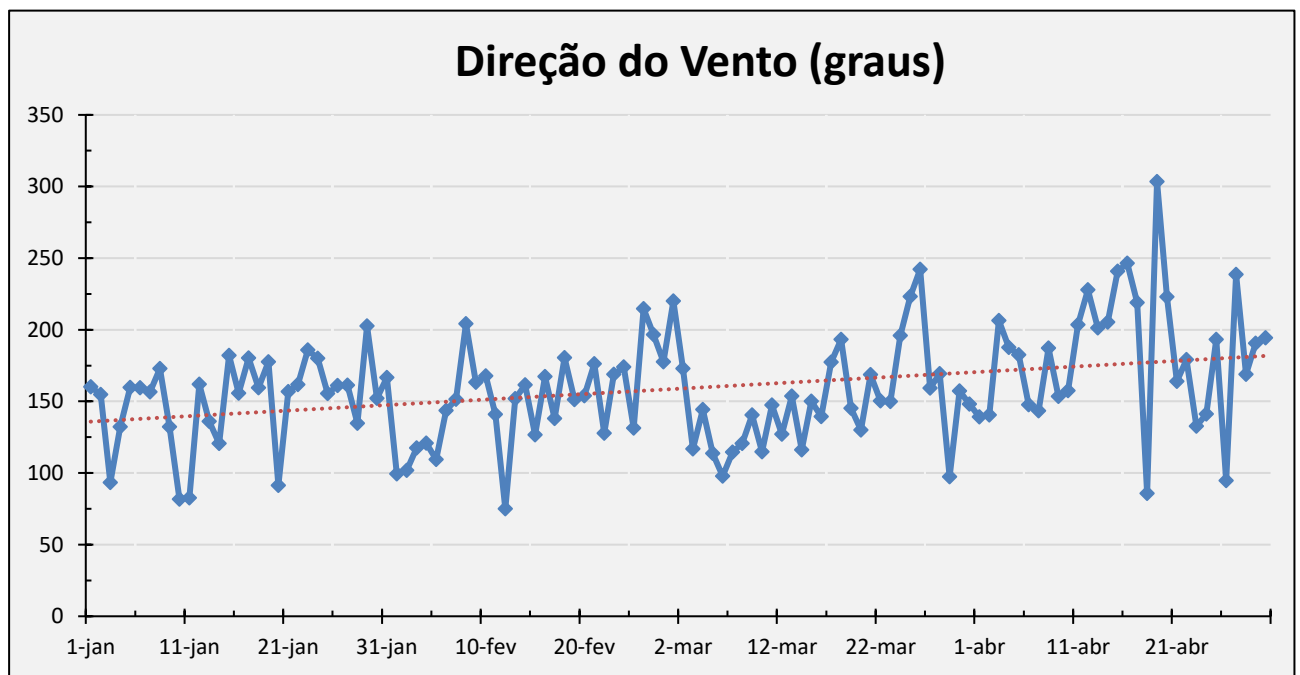
**Gráfico 5 – Evaporação diária de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023**



**Gráfico 6 – Precipitação de chuva (mm) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.**



**Gráfico 7** – Velocidade do vento (m/s) de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.



**Gráfico 8** - Direção do Vento no período de 01 de janeiro a 30 de abril - ano 2023.

A tendência dos valores em graus da direção do vento se mantém predominantemente entre 150° e 200° (linha pontilhada vermelha), indicando a direção sul-sudeste (SSE).

### 4.3.2 Manutenção da EMA

Foi realizada no período 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 6** a seguir. Neste procedimento, o tanque é esvaziado, higienizado e preenchido com água limpa em acordo com os procedimentos operacionais.

Durante todo o período, os dados obtidos pela EMA são monitorados remotamente, através de uma plataforma online, esse monitoramento inclui o tratamento dos dados adquiridos e análise de possíveis falhas ou armazenamento de dados inconsistentes no equipamento. Os dados de evaporação do tanque do reservatório, que são armazenados a cada 5 minutos, são tratados de maneira que, os dados inconsistentes adquiridos durante o processo de limpeza são excluídos para não gerar uma análise incorreta do parâmetro de evaporação. As exclusões dos dados também são válidas quando são registradas precipitações diárias superiores a 20 mm de chuva, pois os mesmos geram valores com altos índices de erro.

Abaixo segue registro fotográfico dos procedimentos de manutenção.



**Foto 1** – Realização da atividade de limpeza da EMA. (Data: 27/01/2023).



**Foto 2** – Tanque do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 08/02/2023).



**Foto 3** – Realização da atividade de limpeza da EMA. (Data: 22/03/2023).



**Foto 4** – Tanque do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 07/04/2023).

### 4.3.3 Compilação dos Dados Anuais

A compilação dos dados anuais é referente ao último período de um ano de monitoramento, entre os meses de maio de 2022 até abril de 2023, 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 2022 a abril de 2023 houve 365 dias com coletas completas para todos os parâmetros, como mostra o **Quadro 6**.

Parâmetros	Dias de coleta	Período total	IOC
Temperatura	365	365	1,00
Precipitação	365	365	1,00
Umidade	365	365	1,00
Vento (velocidade e direção)	365	365	1,00
Pressão atmosférica	365	365	1,00
Radiação solar	365	365	1,00
Evaporação	365	365	1,00

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

O IOC para todos os parâmetros foi de 1,00 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 1,00. O IDE, conseqüentemente, foi considerado “ótimo”.

No **Quadro 7** está resumido o controle dos indicadores anuais da EMA barragem Pedreiras, a partir do mês de setembro de 2020, 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)
6º	30º	Set/20	out/19 até set/20	366*	350	0,96	Ótimo
	31º	Out/20	nov/19 até out/20	366*	350	0,96	Ótimo
	32º	Nov/20	dez/19 até nov/20	366*	366*	1,00	Ótimo
	33º	Dez/20	jan/20 até dez/20	366*	360	0,98	Ótimo
7º	34º	Jan/21	fev/20 até jan/21	366*	358	0,98	Ótimo
	35º	Fev/21	mar/20 até fev/21	365	357	0,98	Ótimo
	36º	Mar/21	abr/20 até mar/21	365	357	0,98	Ótimo
	37º	Abr/21	maio/20 até abr/21	365	357	0,98	Ótimo
8º	38º	Mai/21	junho/20 até maio/21	365	357	0,98	Ótimo
	39º	Jun/21	julho/20 até junho/21	365	357	0,98	Ótimo
	40º	Jul/21	ago/20 até julho/21	365	357	0,98	Ótimo
	41º	Ago/21	set/20 até ago/21	365	357	0,98	Ótimo
9º	42º	Set/21	out/20 até set/21	365	363	0,99	Ótimo
	43º	Out/21	nov/20 até out/21	365	363	0,99	Ótimo
	44º	Nov/21	dez/20 até nov/21	365	363	0,99	Ótimo
	45º	Dez/21	jan/21 até dez/21	365	363	0,99	Ótimo
10º	46º	Jan/22	fev/21 até jan/22	365	365	1,00	Ótimo
	47º	Fev/22	mar/21 até fev/22	365	365	1,00	Ótimo
	48º	Mar/22	abr/21 até mar/22	365	365	1,00	Ótimo
	49º	Abr/22	maio/21 até abr/22	365	365	1,00	Ótimo
11º	50º	Mai/22	junho/21 até maio/22	365	365	1,00	Ótimo
	51º	Jun/22	julho/21 até junho/22	365	365	1,00	Ótimo
	52º	Jul/22	ago/21 até julho/22	365	365	1,00	Ótimo
	53º	Ago/22	set/21 até ago/22	365	365	1,00	Ótimo
12º	54º	Set/22	Out/21 até set/22	365	365	1,00	Ótimo
	55º	Out/22	Nov/21 até out/22	365	365	1,00	Ótimo
	56º	Nov/22	Dez/21 até nov/22	365	365	1,00	Ótimo

Quadrimestre	Mês	Período de referência	Período de monitoramento (anual)	Dias	Dias de monitoramento	IOC (anual)	IDE (anual)
	57º	Dez/22	Jan/22 até dez/22	365	365	1,00	Ótimo
13º	58º	Jan/23	Fev/22 até Jan/23	365	365	1,00	Ótimo
	59º	Fev/23	Mar/22 até Fev/23	365	365	1,00	Ótimo
	60º	Mar/23	Abr/22 até Mar/23	365	365	1,00	Ótimo
	61º	Abr/23	Mar/22 até Abr/23	365	365	1,00	Ótimo

\* Considerando o ano bissexto.

**Quadro 7 – Resumo do monitoramento e indicadores da EMA Barragem Pedreira.**

Os dados consolidados para o período do 13ª quadrimestre apresentaram os índices IOC mais elevados desde o início do seu monitoramento (1,00), isso se deve ao correto funcionamento da EMA que não apresentou falhas no monitoramento e nem no registro dos dados em nenhum dos parâmetros.

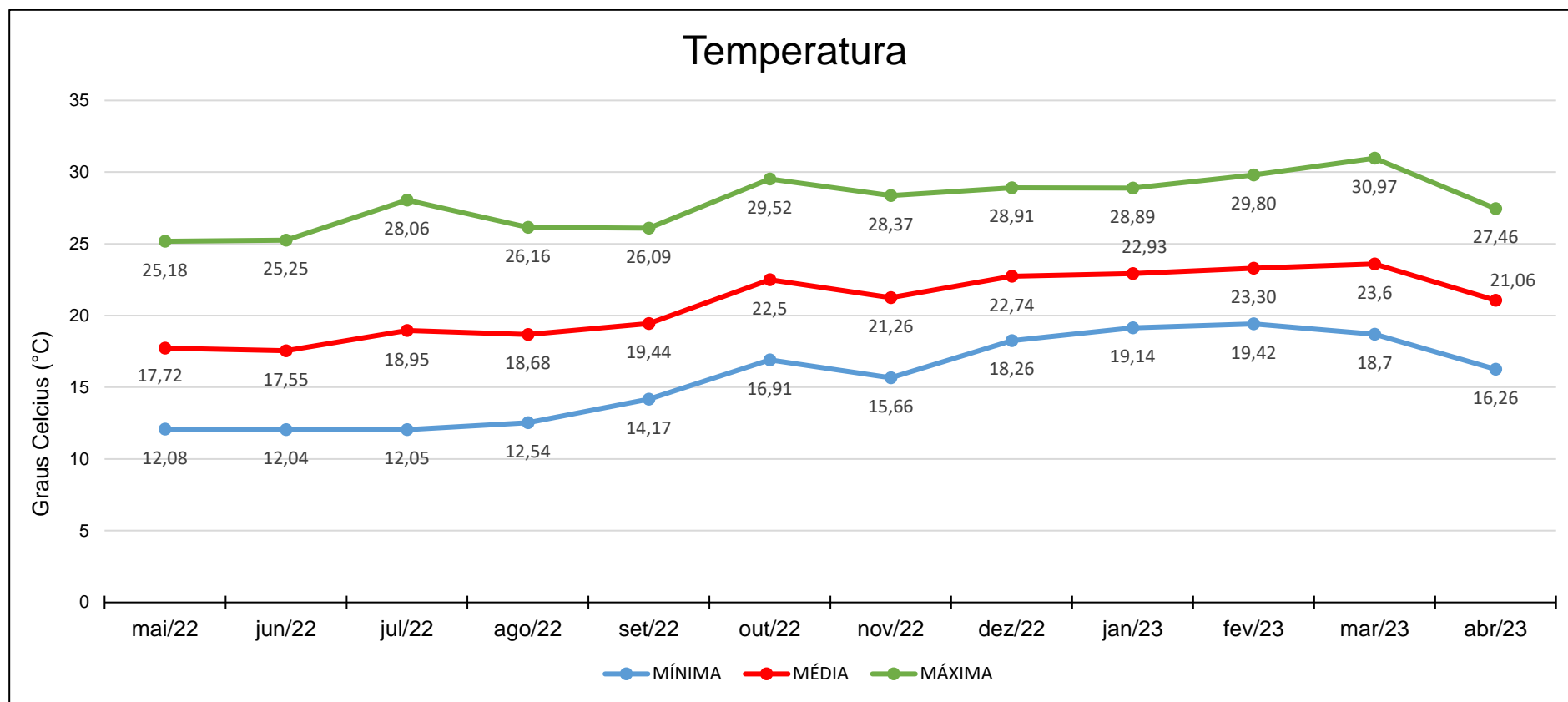


Gráfico 9 - Temperatura (°C) de maio de 2022 a abril de 2023.

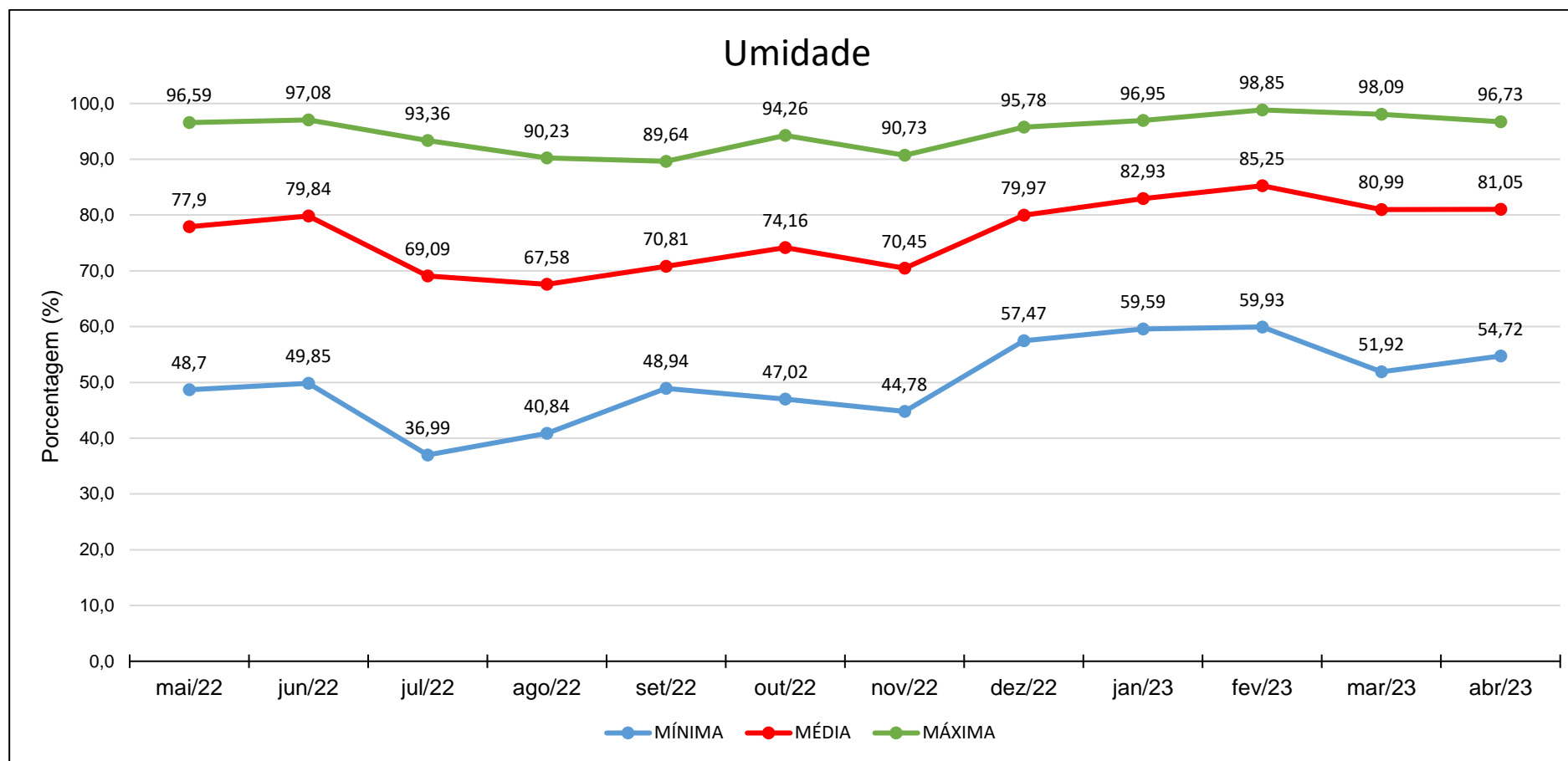


Gráfico 10 - Umidade (%) de maio de 2022 a abril de 2023.

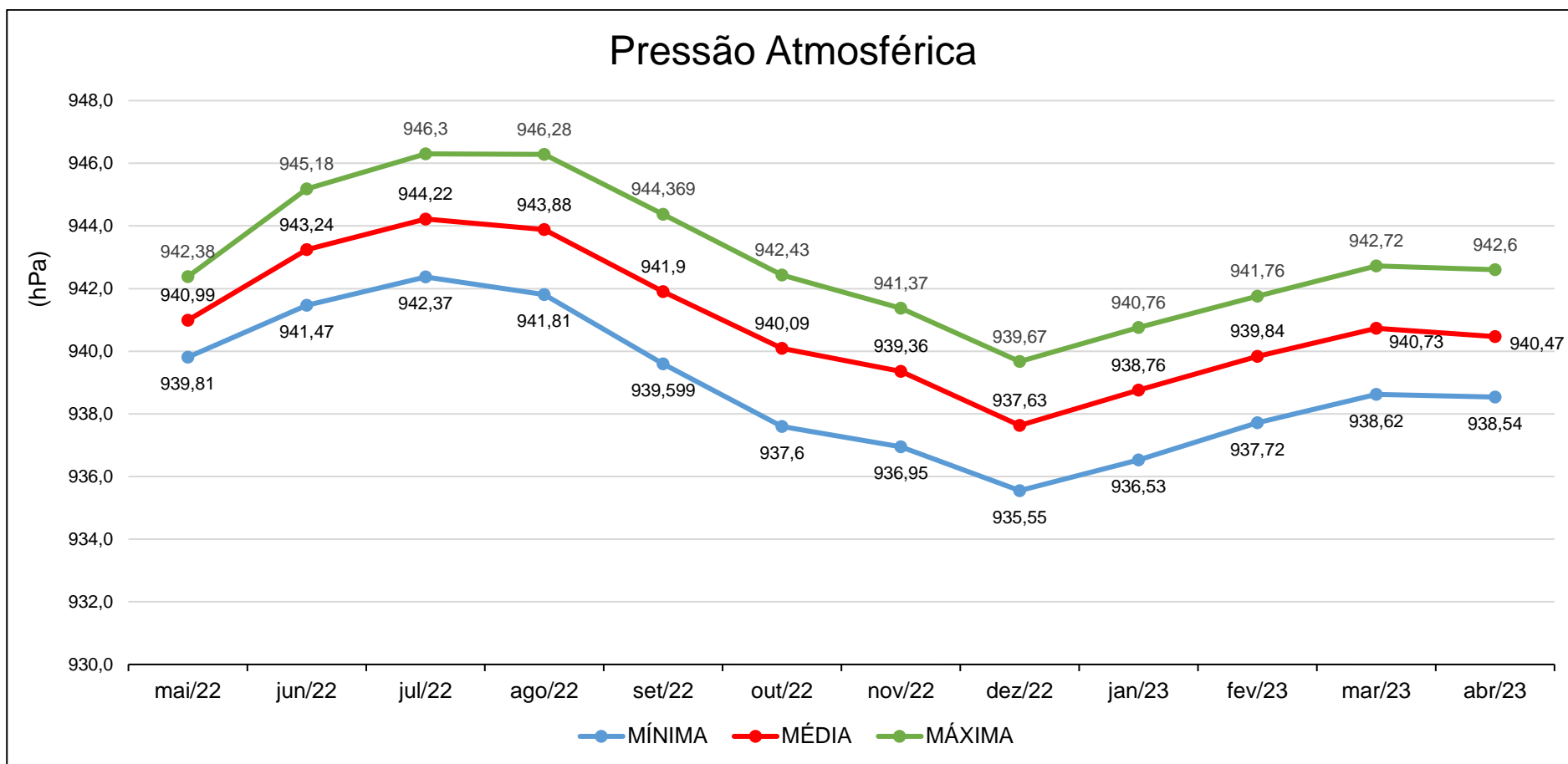


Gráfico 11 - Pressão Atmosférica (hPa) de maio de 2022 a abril de 2023.

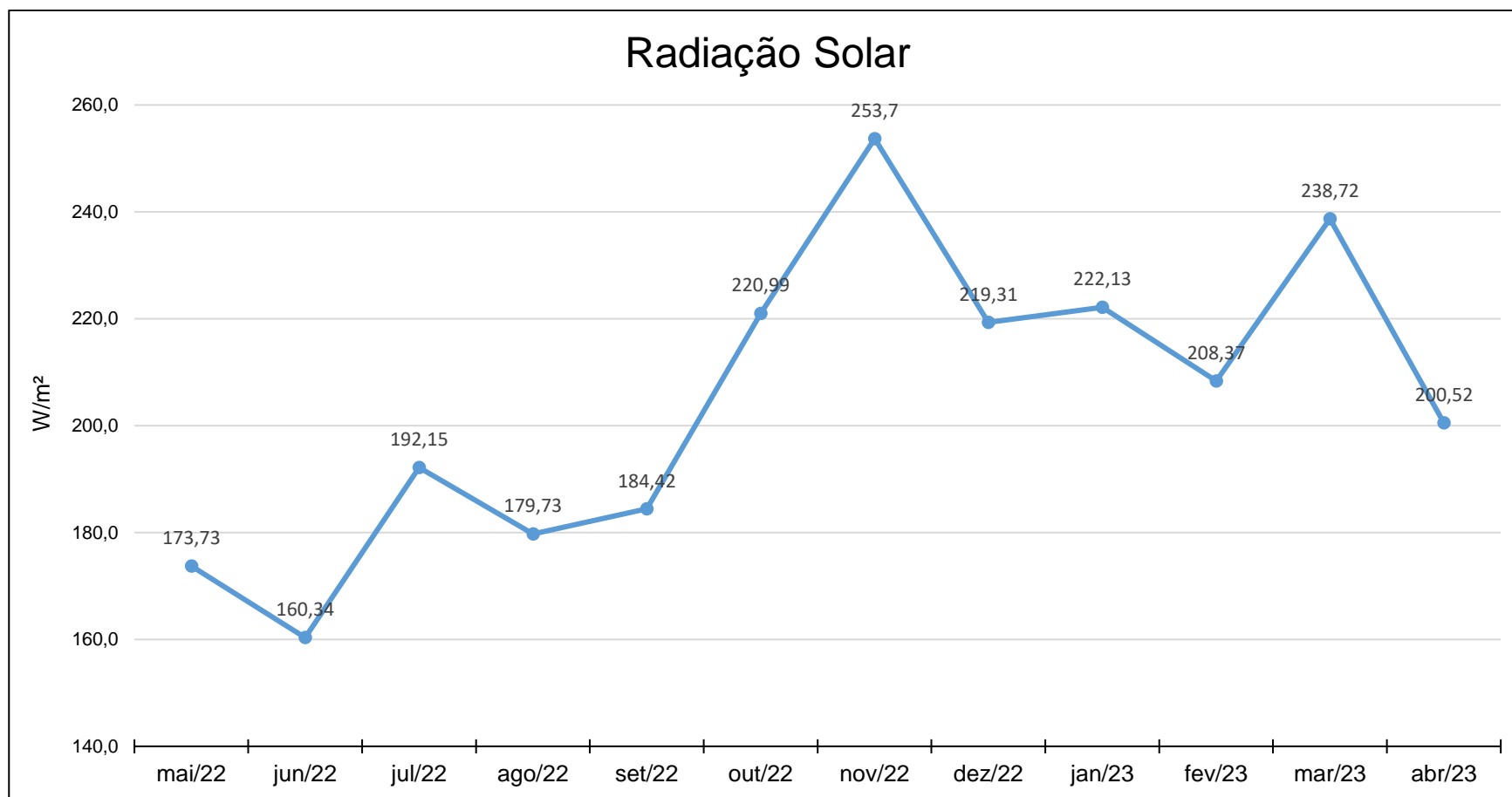


Gráfico 12 - Radiação Solar (W/m<sup>2</sup>) de maio de 2022 a abril de 2023.

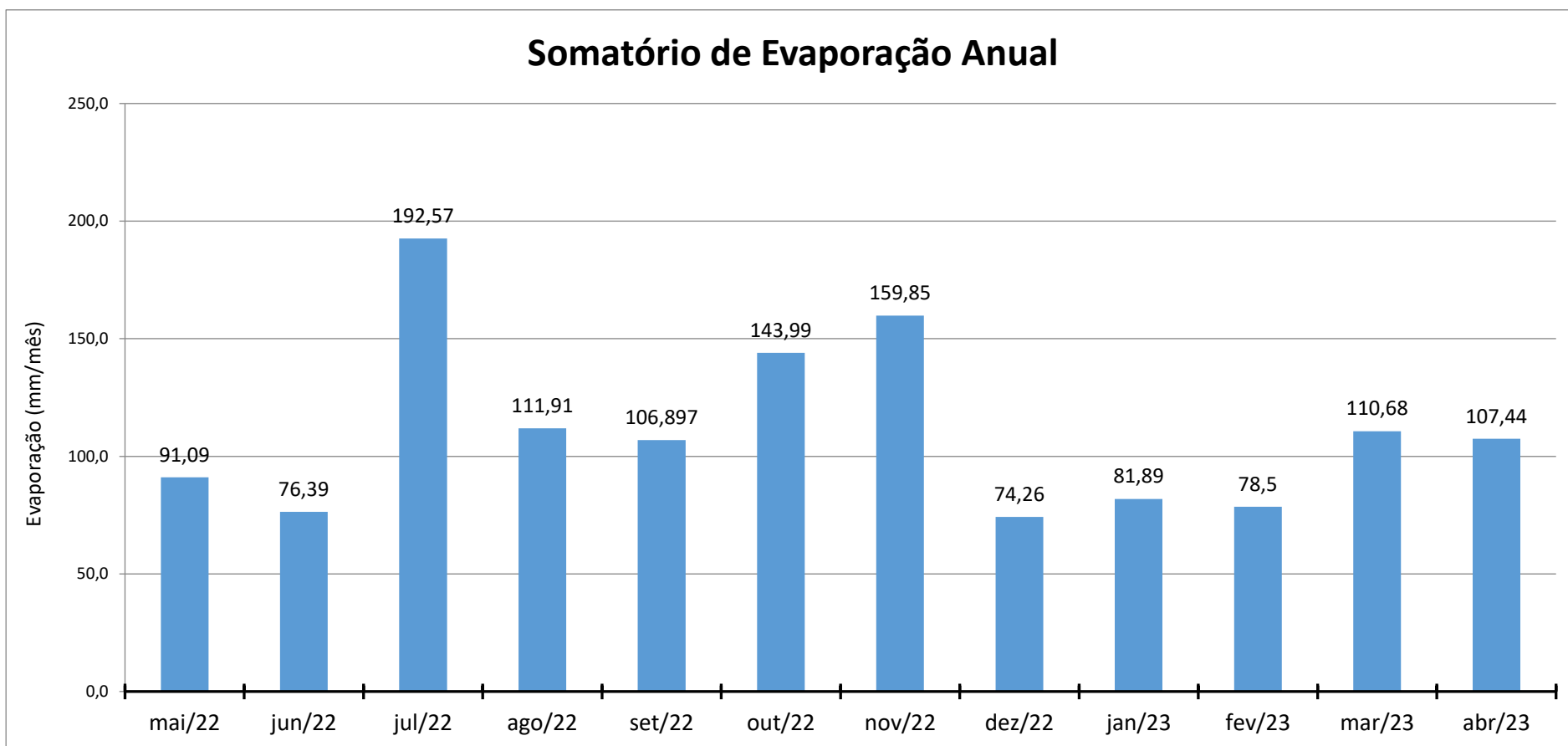


Gráfico 13 - Evaporação (mm) de maio de 2022 a abril de 2023.



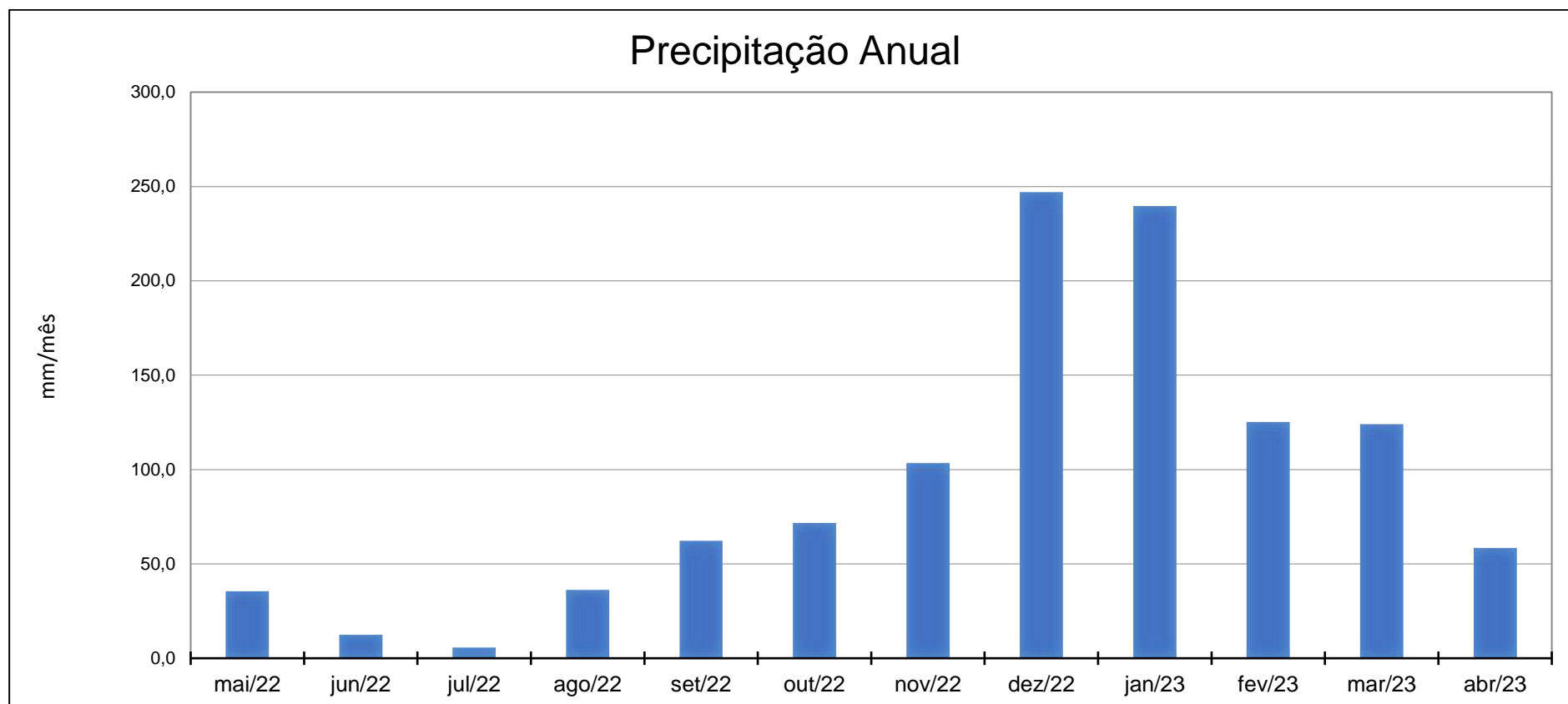


Gráfico 14 – Precipitação mensal de maio de 2022 a abril de 2023.

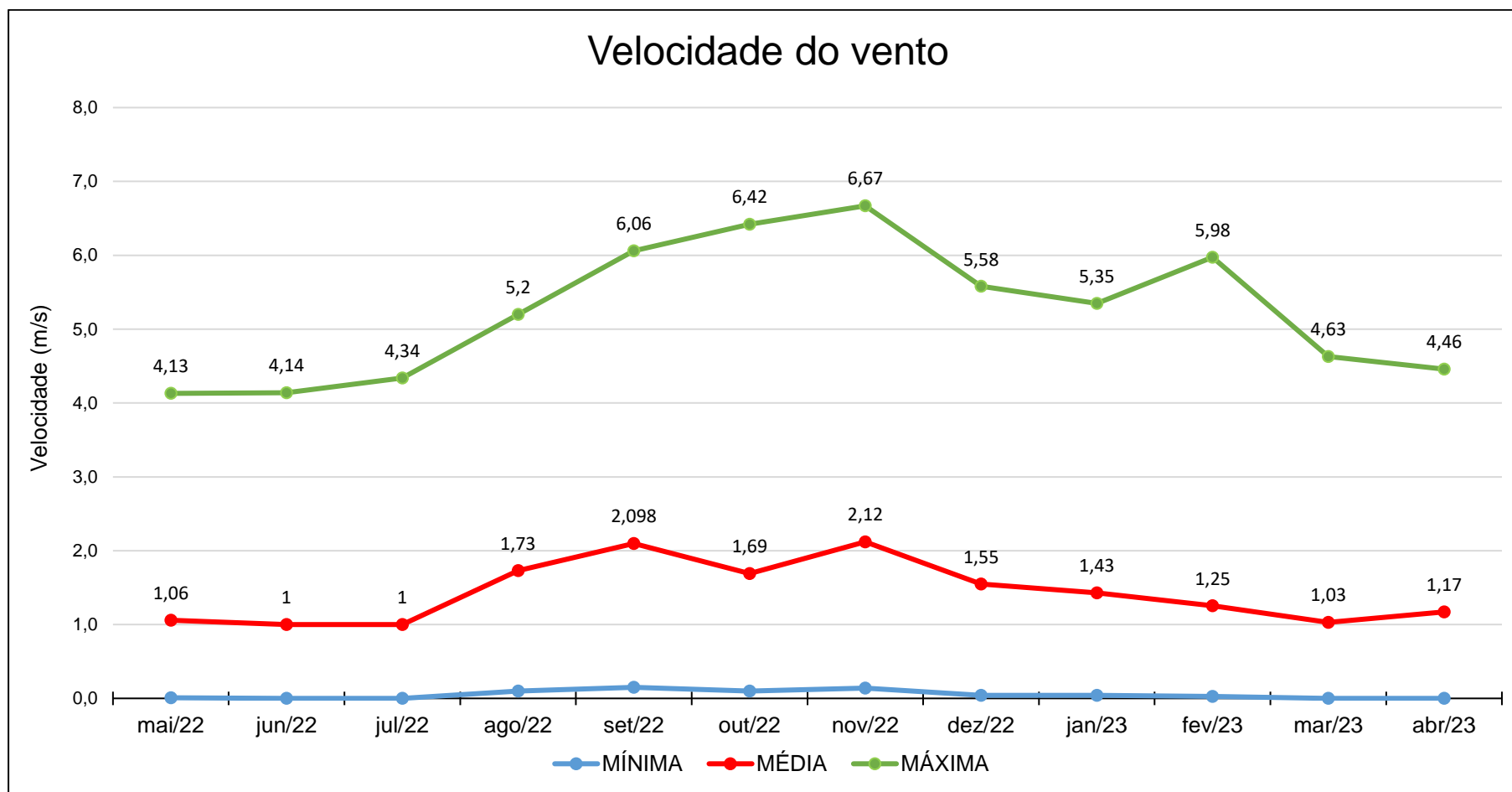


Gráfico 15 – Velocidade do vento de maio de 2022 a abril de 2023.

No cenário anual dos dados, pode-se notar que, a respeito dos parâmetros climáticos obteve-se as seguintes sínteses.

A respeito da temperatura, nota-se que as temperaturas mais altas se concentram entre os meses de outubro e março e apresentam um declínio entre abril e setembro. A média total das temperaturas registradas ficou em 21,16 °C, conforme apresentado no **Gráfico 9**.

O parâmetro da umidade, no **Gráfico 10**, apresenta o valor mais baixo em julho de 2022 com o valor de 36,99%. A média anual de amostragem ficou em torno de 73,71%.

A pressão atmosférica, **Gráfico 11**, apresenta os maiores valores nos meses de junho, julho e agosto, e os valores mais baixos nos meses chuvosos (dezembro, janeiro e fevereiro).

O parâmetro de radiação solar, representado no **Gráfico 12**, indica um registro máximo em novembro de 2022, com 253,7 W/m<sup>2</sup>. Por sua vez o menor índice de radiação solar registrado foi em junho de 2022, quando foi 160,34 W/m<sup>2</sup>. O registro médio foi de 208,41 W/m<sup>2</sup> ao longo do ano.

O **Gráfico 13** representa o potencial de evaporação de água, através da leitura do tanque do reservatório da EMA. Os índices mais altos de evaporação ocorrem como consequência de um período de baixas precipitações e altos índices de radiação, sendo assim os valores mais elevados de evaporação potencial se concentram nos meses de outubro e novembro de 2021, e julho de 2022.

As chuvas, como já esperado para o tipo de clima local da área da Barragem Pedreira, se concentraram no período entre os meses de dezembro 2021 e janeiro de 2022, conforme o **Gráfico 14**.

A velocidade do vento, representada no **Gráfico 15**, apresentou o valor mais elevado de máxima velocidade em outubro de 2021 quando registrou-se 8,57 m/s, enquanto as mínimas registradas, em todos os meses representaram dias com ausência de correntes de vento, isto é, vento em 0 m/s. A velocidade média anual ficou em 1,54 m/s, mantendo se muito estável durante todo o ano e a direção dos ventos, no **Gráfico 16**, é predominante para a direção sul (média anual de 170°).

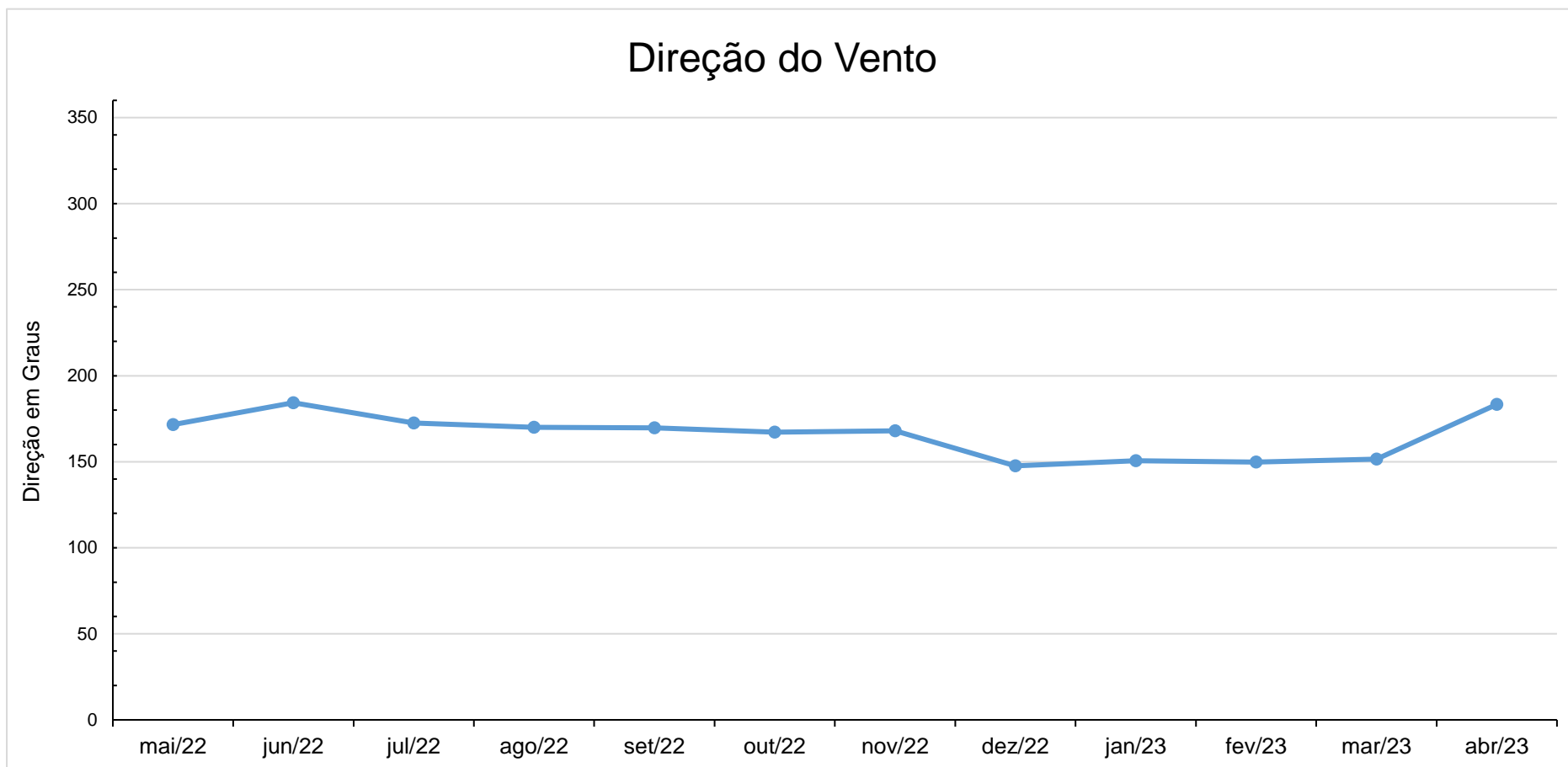


Gráfico 16 – Direção do Vento do período de maio de 2022 a abril de 2023.

#### 4.3.4 Análise comparativa da EMA Barragem Pedreira

A compilação dos dados da estação meteorológica automática da Barragem Pedreira foi analisada em relação à classificação do clima local da área do empreendimento, com estações meteorológicas próximas e ainda com o EIA Barragens Pedreira e Duas Pontes – Volume II – Diagnóstico do Meio Físico, Tomo 1 – Texto (parte 1).

O clima da área da Barragem Pedreira é classificado como Clima Tropical com inverno seco, onde apresenta características como, aproximadamente metade da porcentagem da chuva anual concentrada em apenas três meses do ano, mais de 45% da chuva anual ocorre nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com precipitações anuais superiores a 750 mm. A temperatura do mês mais frio do ano fica em média de 18°C e o mês mais quente com médias superiores a 22°C.

A partir dos dados do Portal Agrometeorológico e Hidrológico do Estado de São Paulo – mantido em conjunto com a Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FUNDAG), do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) e Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) é possível fazer algumas comparações, porém levando em consideração a diferença de localização das estações meteorológicas consultadas.

Foram analisados os dados da EMA-BP com os de 4 municípios no entorno da área da Barragem Pedreira, sendo eles Amparo, Jaguariúna, Morungaba e Campinas. Estas estações foram escolhidas pois estes municípios apresentam a mesma classificação climática que a região da Barragem Pedreira, Clima Tropical com inverno seco e pela maior proximidade.

Os **Gráficos 17 a 19** contêm a comparação mensal entre os dados de temperatura média, umidade relativa média e acumulo de precipitação.

O **Gráfico 17** mostra a temperatura média entre as cinco estações, a linha de tendência das quatro estações (Amparo, Morungaba, Jaguariuna e Campinas) é muito semelhante entre janeiro e abril de 2023, com a linha de tendência da Barragem Pedreira.

Comparando os valores do **Gráfico 18**, os dados comparativos das estações mostram uma variação da umidade relativa média entre janeiro e abril de 2023.

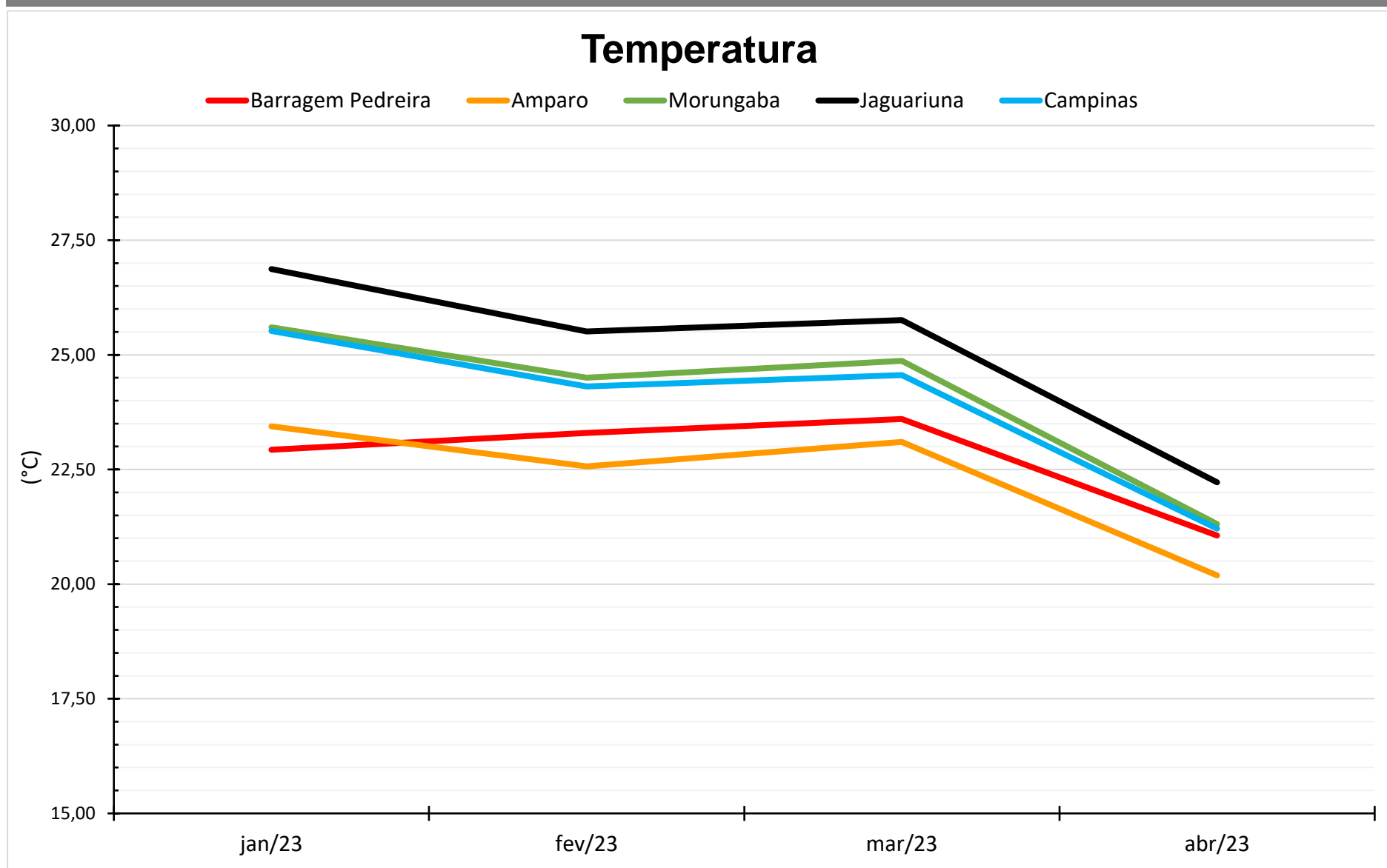


Gráfico 17 – Comparação entre a temperatura média do ar das cinco estações meteorológicas.

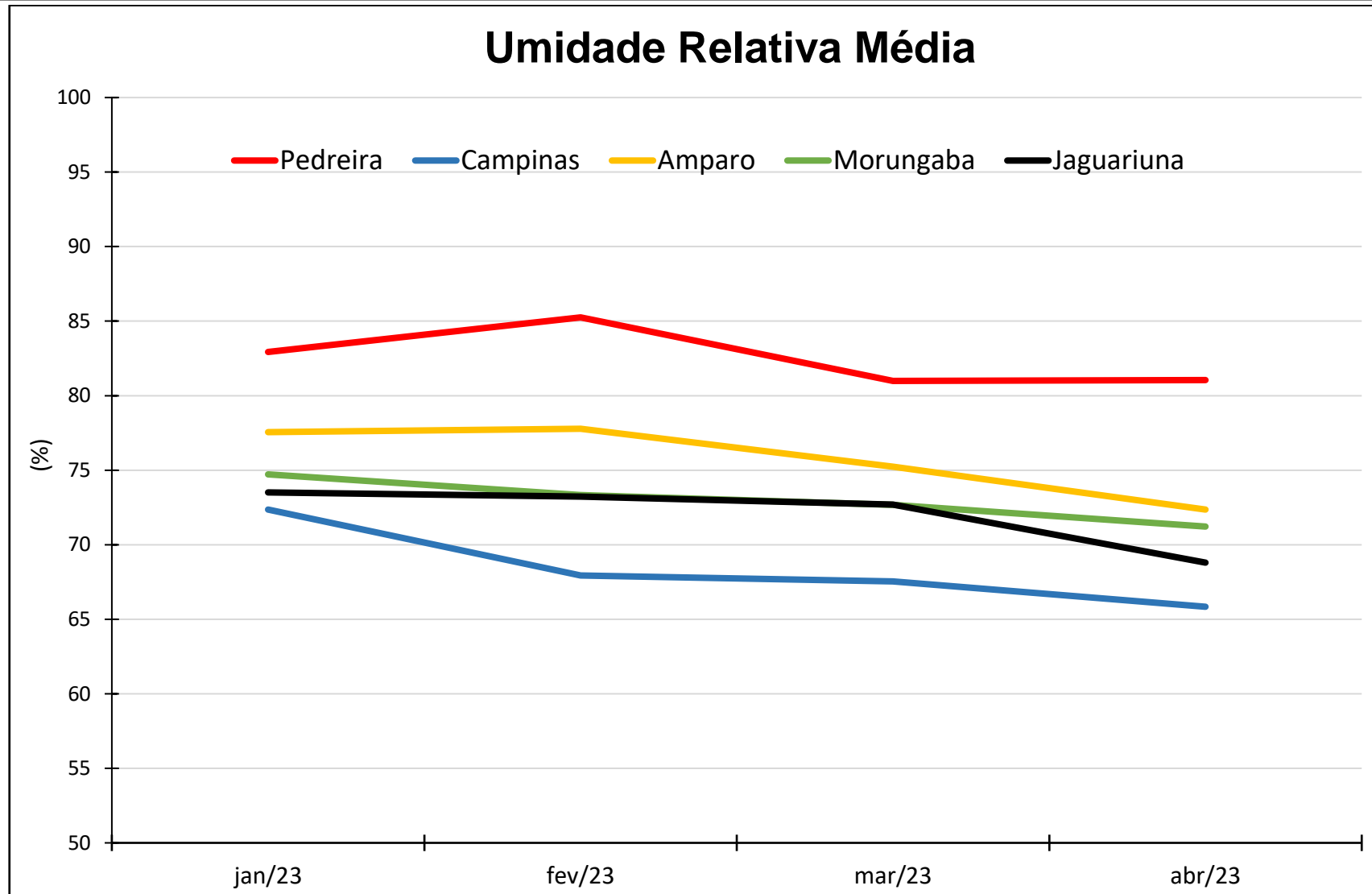


Gráfico 18 - Comparação entre a umidade relativa média do ar das cinco estações meteorológicas.

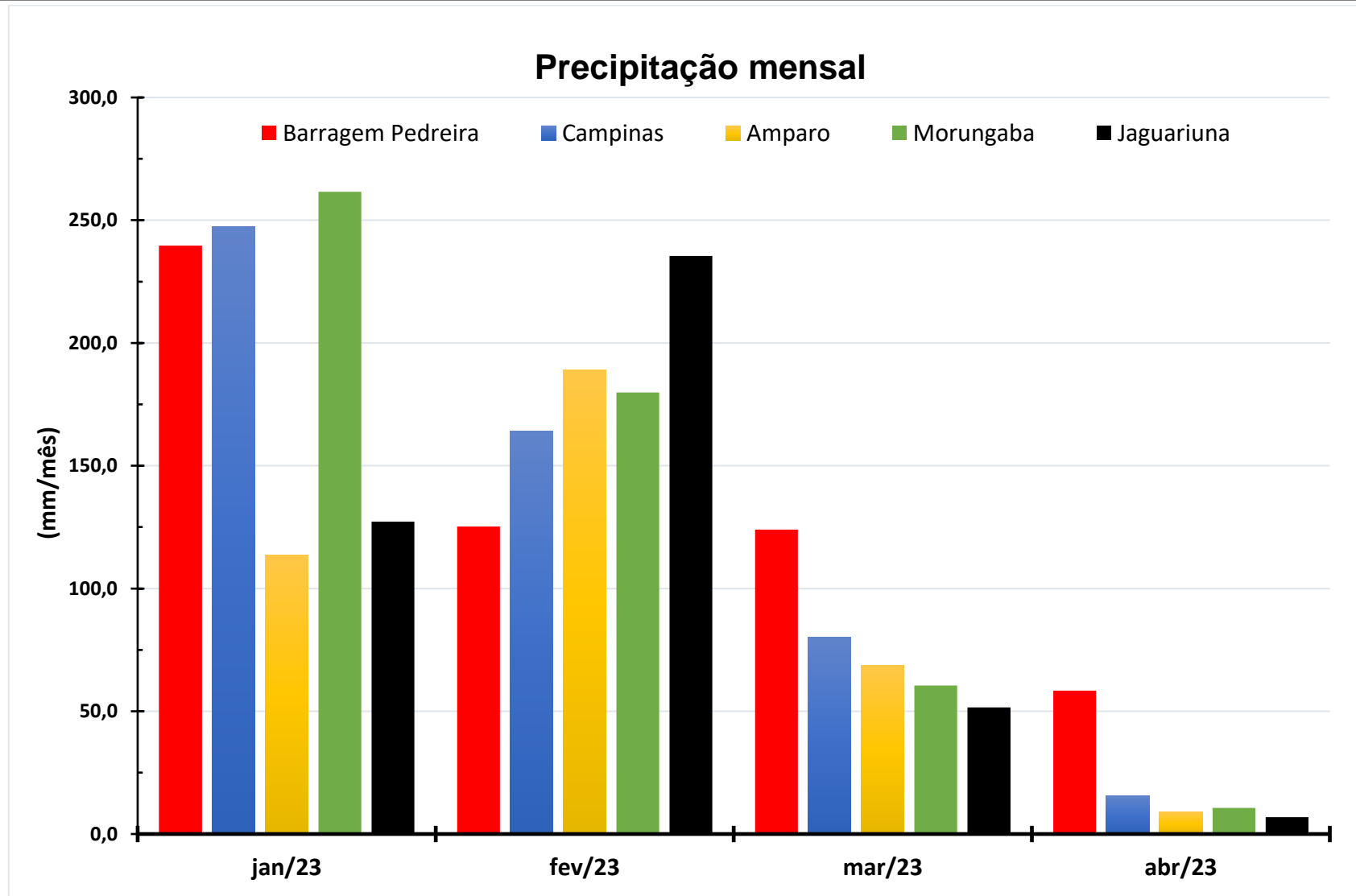


Gráfico 19 - Comparação entre o acumulado de precipitação mensal das cinco estações meteorológicas.



#### 4.4 Planejamento das Próximas Atividades

No próximo período será dada continuidade as atividades de monitoramento, tratamento e armazenamento dos dados da EMA Barragem Pedreira, também a manutenção preventiva e limpeza dos equipamentos para garantir um perfeito funcionamento e aquisição de dados sem inconsistências.

## 5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das atividades do Programa nos períodos:  
Ano 1, Ano 2, Ano 3, Ano 4 e Ano 5.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Aquisição da Estação Meteorológica Automática – EMA								█	█			
Instalação da Estação Meteorológica Automática – EMA									█	█		
Monitoramento e coleta de dados									█	█	█	█
Relatório Mensal	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatório Quadrimestral					█				█			

Quadro 8 – Cronograma - Ano 1.

↑  
Início da  
Obra

↑  
Início das atividades  
de desvio do rio

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Monitoramento e coleta de dados												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 9 – Cronograma - Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Monitoramento e coleta de dados												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 10 - Cronograma – Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Monitoramento e coleta de dados												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 11 – Cronograma – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Monitoramento e coleta de dados	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO
	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO
Relatório Mensal	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO
	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO
Relatório Quadrimestral	REALIZADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO
	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO

Quadro 12 – Cronograma - Ano 5.

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO

↑  
Início do enchimento do reservatório

↑  
Final da Obra

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO III - Programa de Monitoramento Hidrológico

**Junho/2023**

**Período: Janeiro a Abril 2023**



[www.daepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daepedreiraeduaspontes.com.br)



**PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO**



# **RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA**

## ***13º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Hidrológico***

0322-01-AS-RQS-0013-R02-PMH

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**janeiro a abril  
2023**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1.</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO .....</b>	<b>11</b>
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 .....	18
4.3.1	Campanhas de Medição de Descarga Líquida (vazão).....	18
4.3.2	Resumo das Campanhas de Medição de Descarga Líquida – Vazão .....	19
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	24
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO.....</b>	<b>25</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXO.....</b>	<b>32</b>

## 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 - Localização dos Postos de Monitoramento.....	13
Quadro 6 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.....	14
Quadro 7 - Resumo das campanhas realizadas anteriormente.....	16
Quadro 8 – Campanhas realizadas durante o período deste relatório quadrimestral.....	18
Quadro 9 – Relação das campanhas realizadas no quadrimestre e os respectivos anexos.....	20
Quadro 10 – Resumo das Campanhas de medição – PHM.....	22
Quadro 11 – Resumo das Campanhas de medição – PHJ.....	24
Quadro 12 – Cronograma – Ano 1.....	27
Quadro 13 – Cronograma - Ano 2.....	28
Quadro 14 – Cronograma – Ano 3.....	29
Quadro 15 – Cronograma – Ano 4.....	30
Quadro 16 – Cronograma – Ano 5.....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Pedreira ..... 17

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Descarga Líquida no PFJ. (Data: 19/01/2023). .....	18
Foto 2 – Medição da descarga líquida no PHM. (Data: 20/02/2023). .....	18
Foto 3 – Seção de réguas no PHM. (Data: 08/03/2023). .....	19
Foto 4 – Descarga líquida no PFJ (Data: 07/03/2023). .....	19
Foto 5 – Seção de réguas no PHM. (Data: 21/04/2023). .....	19
Foto 6 – Descarga líquida no PFJ. (Data: 21/04/2023). .....	19

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

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 BP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **13º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Hidrológico referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de maio de 2023.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa Hidrológico** está baseado nas atividades realizadas no período de no **período 01 de janeiro a 30 de abril de 2023**.

Esse programa tem como objeto permitir uma avaliação mais detalhada das vazões afluentes do rio Jaguari, 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 Jaguari de forma a garantir o abastecimento público do município de Pedreira, com atenção especial ao ponto de captação no Rio Jaguari, localizado a 2 km à jusante da futura barragem Pedreira, propiciando a manutenção da vazão mínima remanescente no rio Jaguari de 2,10 m<sup>3</sup>/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 N° 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 Pedreira.

*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	Função Exercida	Formação	Registro
Denis Dorighello Tomás	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Geógrafo	CREA 0601944001
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Coordenador dos Programas Ambientais de Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327
Diego Hernane de Freitas Sousa	Analista Ambiental	Geólogo	-
Josiane Simão	Monitor. Hidrológico e Sedimentológico	Engenheira Hídrica	CREA MG-134899/D
Amanda Ronix	Coordenadora de Laboratório	Tecnólogo em Química	CRQ IX 09202409
Rodrigo Oliveira	Revisão de Relatório	Técnico de Nível Médio	-
Samuel Gomes de Mello	Auxiliar de Hidrologia	Técnico de Nível Médio	-
Douglas Sanches Bertelli	Elaboração de Relatório	Técnico de Nível Médio	-
Wellington Augusto de Mello	Auxiliar de Hidrologia e Telemetria	Auxiliar Técnico	-

**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 Jaguari de 2,10 m <sup>3</sup> /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 Jaguari e afluente (córrego Entre Montes)
Medições de descarga líquida para atualização de curvas de descargas	Em atendimento	Foram realizadas a 42 <sup>a</sup> Campanha de medições a montante e 41 <sup>a</sup> Campanha de medições a jusante (22 e 23 de abril de 2023).
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	Status		
	Período	PHM	PHJ
Monitorar as variações de vazão	Janeiro 2023	35,27 m³/s (39ª C)	40,94 m³/s (38ª C)
	Fevereiro 2023	15,92 m³/s (40ª C)	15,20 m³/s (39ª C)
	Março 2023	20,40 m³/s (41ª C)	48,37 m³/s (40ª C)
	Abril 2023	17,29 m³/s (42ª C)	29,67 m³/s (41ª C)
Monitorar o nível d'água do rio, assim como do futuro reservatório, com especial atenção ao nível d'água no ponto de captação de água para abastecimento do município de Pedreira.	*		

\* Não se aplica para o período

**Quadro 4 – Indicadores.**

### 4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Em atendimento às exigências da LI (item 2.12) foi protocolada em 19/09/2018 na Agência Nacional de Águas – ANA, de acordo com OFICIO/SUO/1307/2018, a apresentação do Programa de Monitoramento Hidrológico da Barragem Pedreira – DAEE e a abertura em 29/09/2018, de Processo ao sistema da ANA (e-Protocolo: 011455/2018).
- Protocolo na Agência Nacional de Águas – ANA, do Ofício SUP/1593/2018, de novembro de 2018, sobre o encaminhamento dos Programas de Monitoramento de Hidrológico, Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, Monitoramento Sedimentológico e Biota Aquática, à Agência Nacional de Águas.
- Ao que tange ao plano apresentado através do Ofício SUP/1593/2018, foi emitida em 08 de janeiro de 2019, manifestação e aprovação dos pontos de monitoramentos propostos no Plano.
- No dia 21/03/19 foi realizada reunião de alinhamento entre as equipes técnicas do Consórcio BP, DAEE e Agência de Bacias PCJ para discussão acerca das especificações técnicas dos locais de implantação dos 2 postos hidrométricos propostos.

- Referente à implantação do Posto Hidrométrico de Montante (PHM), em 24 de julho de 2019 a empresa construtora, recebeu o “Termo de Autorização para Implantação de Estação Fluviométrica/Pluviométrica”, no qual a proprietária do imóvel autoriza a implantação de posto fluviométrico/pluviométrico de montante do reservatório.
- Em setembro de 2019 foi instalado o posto hidrométrico a Montante – PHM no rio Jaguari, localizado à margem esquerda, nas coordenadas (UTM) aproximadas: 7.476.445 m S e 305.519 m E, zona 23K.
- Em setembro de 2019 foi instalado o posto sedimentométrico no córrego Entre-Montes, afluente da margem direita do rio Jaguari. 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.
- Em outubro de 2019 foi instalado o posto hidrométrico a Jusante - PHJ no rio Jaguari, localizado a margem direita, nas coordenadas (UTM) 305200 m E e 7483549 m S (zona 23 K).
- Os postos de monitoramento hidrométrico foram assim definidos: - PHM (Posto Hidrométrico de Montante), PSed localizado no córrego Entre-Monte e PHJ (Posto Hidrométrico de Jusante). A localização dos postos hidrométricos é apresentada no **Quadro 5** 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 5** - Localização dos Postos de Monitoramento.

- O **Quadro 6**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Julho - 2019	Emissão do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2019	Emissão do 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2020	Emissão do 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2020	Emissão do 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2020	Emissão do 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2021	Emissão do 6º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2021	Emissão do 7º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2021	Emissão do 8º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2022	Emissão do 9º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2022	Emissão do 10º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2022	Emissão do 11º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2023	Emissão do 12º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

**Quadro 6 –** Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

- 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 Pedreira.

Período	PHM e Psed	PHJ
	Campanha	Campanha
Setembro/2019	1ª – (07/09/2019)	-
Outubro/2019	2ª – (23/10/2019)	1ª – (24/10/2019)
Novembro/2019	3ª – (25/11/2019)	2ª – (25/11/2019)
Dezembro/2019	4ª – (27/12/2019)	3ª – (28/12/2019)
Janeiro/2020	5ª – (01/02/2020)	4ª – (31/01/2020)
Fevereiro/2020	6ª – (21/02/2020)	5ª – (22/02/2020)
Março/2020	7ª – (04/03/2020)	6ª – (05/03/2020)
Abril/2020	8ª – (06/04/2020)	7ª – (07/04/2020)
Maio/2020	9ª – (26/05/2020)	8ª – (25/05/2020)
Junho/2020	10ª – (22/06/2020)	9ª – (23/06/2020)
Julho/2020	11ª – (24/07/2020)	10ª – (23/07/2020)
Agosto/2020	12ª – (19/08/2020)	11ª – (18/08/2020)
Setembro/2020	13ª – (25/09/2020)	12ª – (26/05/2020)
Outubro/2020	14ª – (29/10/2020)	13ª – (30/10/2020)
Novembro/2020	15ª – (26/11/2020)	14ª – (27/11/2020)
Dezembro/2020	16ª - (19/12/2020)	15ª - (19/12/2020)
Janeiro/2021	17ª – (25/01/2021)	16ª – (26/01/2021)
Fevereiro/2021	18ª – (17/02/2021)	17ª – (18/02/2021)
Março/2021	19ª – (22/03/2021)	18ª – (23/03/2021)
Abril/2021	20ª – (26/04/2021)	19ª – (27/04/2021)
Maio/2021	21ª – (21/05/2021)	20ª – (22/05/2021)
Junho/2021	22ª – (24/06/2021)	21ª – (25/06/2021)

Período	PHM e Psed	PHJ
	Campanha	Campanha
Julho/2021	23 <sup>a</sup> – (24/07/2021)	22 <sup>a</sup> – (24/07/2021)
Agosto/2021	24 <sup>a</sup> – (27/08/2021)	23 <sup>a</sup> – (26/08/2021)
Setembro/2021	25 <sup>a</sup> – (24/09/2021)	24 <sup>a</sup> – (23/09/2021)
Outubro/2021	26 <sup>a</sup> – (22/10/2021)	25 <sup>a</sup> – (23/10/2021)
Novembro/2021	27 <sup>a</sup> – (25/11/2021)	26 <sup>a</sup> – (26/11/2021)
Dezembro/2021	28 <sup>a</sup> – (09/12/2021)	27 <sup>a</sup> – (08/12/2021)
Janeiro/2022	29 <sup>a</sup> – (21/01/2022)	28 <sup>a</sup> – (21/01/2022)
Fevereiro/2022	30 <sup>a</sup> – (16/02/2022)	29 <sup>a</sup> – (15/02/2022)
Março/2022	31 <sup>a</sup> – (25/03/2022)	30 <sup>a</sup> – (26/03/2022)
Abril/2022	32 <sup>a</sup> – (23/04/2022)	31 <sup>a</sup> – (24/04/2022)
Maio/2022	33 <sup>a</sup> – (16/05/2022)	32 <sup>a</sup> – (15/05/2022)
Julho/2022	34 <sup>a</sup> – (11/07/2022)	33 <sup>a</sup> – (12/07/2022)
Agosto/2022	35 <sup>a</sup> – (11/08/2022)	34 <sup>a</sup> – (12/08/2022)
Setembro/2022	36 <sup>a</sup> – (28/09/2022)	35 <sup>a</sup> – (28/09/2022)
Outubro/2022	37 <sup>a</sup> – (26/10/2022)	36 <sup>a</sup> – (27/10/2022)
Novembro/2022	-	-
Dezembro/2022	38 <sup>a</sup> – (15/12/2022)	37 <sup>a</sup> – (14/12/2022)

**Quadro 7** - Resumo das campanhas realizadas anteriormente.



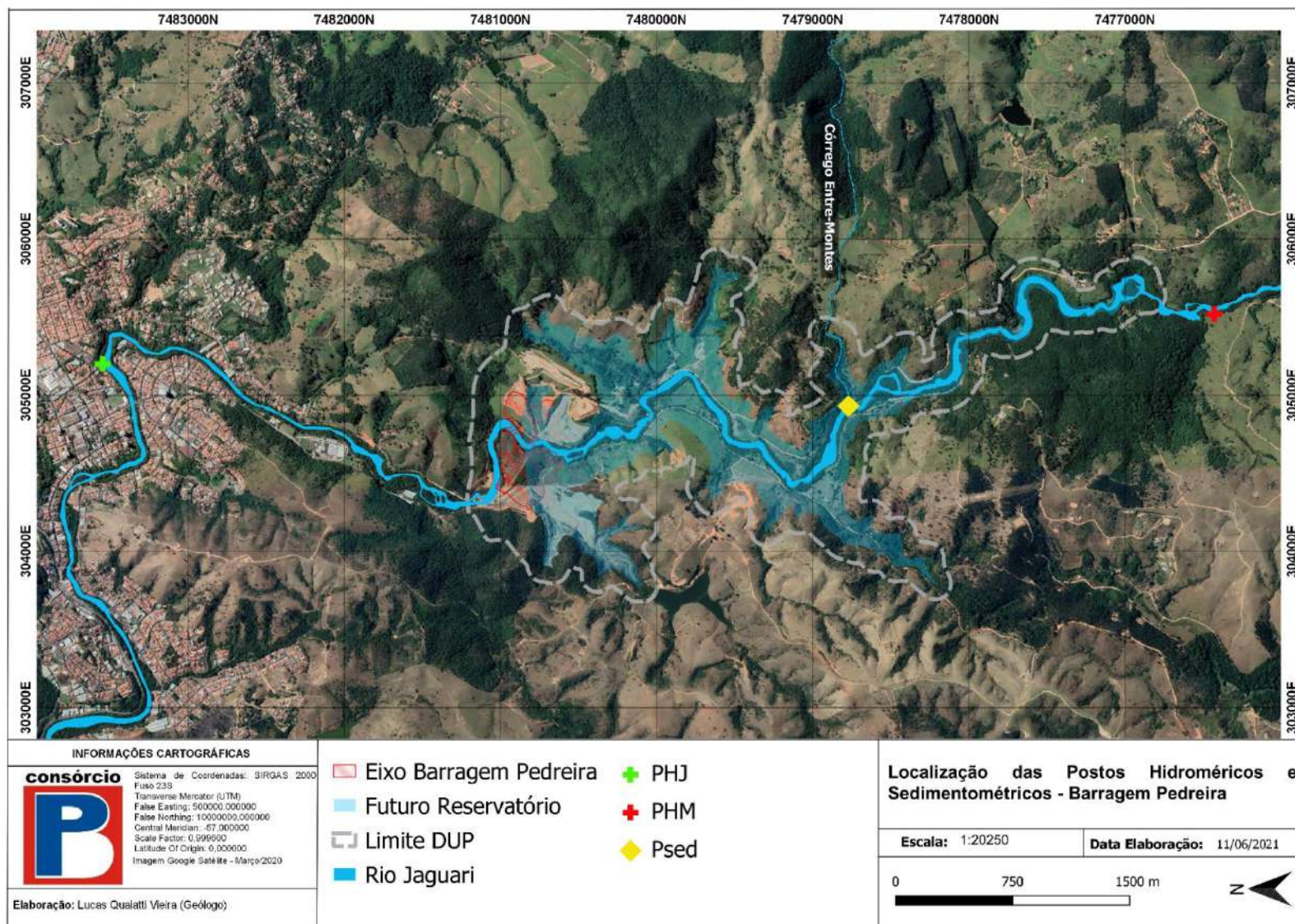


Figura 1 - Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Pedreira.

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

No período de janeiro a abril de 2023 foram realizadas três (3) Campanhas de medição de descarga líquida no Posto Hidrométrico de Montante - PHM e três (3) Campanhas no Posto Hidrométrico de Jusante – PHJ, conforme **Quadro 8**.

Período	PHM e Psed	PHJ
	Campanha	Campanha
Janeiro/2023	39 <sup>a</sup> – (19/01/2023)	38 <sup>a</sup> – (19/01/2023)
Fevereiro/2023	40 <sup>a</sup> – (20/02/2023)	39 <sup>a</sup> – (20/02/2023)
Março/2023	41 <sup>a</sup> – (08/03/2023)	40 <sup>a</sup> – (07/03/2023)
Abril/2023	42 <sup>a</sup> – (21/04/2023)	41 <sup>a</sup> – (21/04/2023)

**Quadro 8** – Campanhas realizadas durante o período deste relatório quadrimestral.

#### 4.3.1 Campanhas de Medição de Descarga Líquida (vazão)

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 e da manutenção dos postos.



**Foto 1** – Descarga Líquida no PFJ. (Data: 19/01/2023).



**Foto 2** – Medição da descarga líquida no PHM. (Data: 20/02/2023).



**Foto 3** – Seção de réguas no PHM. (Data: 08/03/2023).



**Foto 4** – Descarga líquida no PFJ (Data: 07/03/2023).



**Foto 5** – Seção de réguas no PHM. (Data: 21/04/2023).



**Foto 6** – Descarga líquida no PFJ. (Data: 21/04/2023).

#### 4.3.2 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 Jaguari a montante (PHM) e jusante (PHJ) do futuro reservatório.

Os resultados das Campanhas realizadas no período de janeiro a abril de 2023, são apresentados nos Relatórios de Operação e Manutenção da Rede Hidrológica do PHM e do PHJ conforme o **Quadro 9**.

Período	Campanha PHM	Campanha PHJ	Relatório em anexo
Janeiro/2023	39 <sup>a</sup>	38 <sup>a</sup>	<b>ANEXO 0322-01-AS-RQA-0013.01- PMH</b>
Fevereiro/2023	40 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>	<b>ANEXO 0322-01-AS-RQA-0013.02- PMH</b>
Março/2023	41 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	<b>ANEXO 0322-01-AS-RQA-0013.03- PMH</b>
Abril/2023	42 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>	<b>ANEXO 0322-01-AS-RQA-0013.04- PMH</b>

**Quadro 9** – Relação das campanhas realizadas no quadrimestre e os respectivos anexos.

Os resumos das Campanhas de medição realizadas no período de setembro de 2019 a abril de 2023 são apresentados nos **Quadros 10 e 11**.

<b>RESUMO DAS MEDIÇÕES - POSTO HIDROMÉTRICO DE MONTANTE - PHM</b>		
<b>Campanhas/Data</b>	<b>Cota (m)</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/s)</b>
1 <sup>a</sup> C - 07/09/2019	2,76	4,36
2 <sup>a</sup> C - 23/10/2019	2,67	3,01
3 <sup>a</sup> C - 25/11/2019	2,72	3,76
4 <sup>a</sup> C - 27/12/2019	3,03	9,05
5 <sup>a</sup> C – 01/02/2020 <sup>(1)</sup>	3,2	16,60
6 <sup>a</sup> C – 21/02/2020	3,01	9,25
7 <sup>a</sup> C – 04/03/2020	3,20	14,97
8 <sup>a</sup> C – 06/04/2020	2,84	6,02
9 <sup>a</sup> C – 26/05/2020	2,75	4,10
10 <sup>a</sup> C – 22/06/2020	2,69	2,13
11 <sup>a</sup> C – 24/07/2020	2,72	3,40
12 <sup>a</sup> C – 18/08/2020	2,76	4,45
13 <sup>a</sup> C – 25/09/2020	2,77	4,13
14 <sup>a</sup> C – 29/10/2020	2,69	2,71

RESUMO DAS MEDIÇÕES - POSTO HIDROMÉTRICO DE MONTANTE - PHM		
Campanhas/Data	Cota (m)	Vazão (m³/s)
15ªC – 27/11/2020	2,64	2,70
16ªC – 19/12/2020	3,03	9,45
17ªC – 25/01/2021	2,90	6,61
18ªC – 17/02/2021	3,07	10,53
19ªC – 22/03/2021	2,85	5,35
20ªC – 27/04/2021	2,70	3,32
21ªC – 22/05/2021	2,66	2,41
22ªC – 24/06/2021	2,71	1,36
23ªC – 20/07/2021	2,90	1,45
24ªC – 26/08/2021	2,58	2,24
25ªC – 24/09/2021	2,56	1,45
26ªC – 22/10/2021	2,74	3,99
27ªC – 25/11/2021	2,77	1,56
28ªC – 08/12/2021	2,76	1,00
29ªC – 21/01/2022	3,18	12,88
30ªC – 16/02/2022	3,04	7,81
31ªC – 26/03/2022	2,78	3,46
32ªC – 23/04/2022	2,70	2,77
33ªC – 16/05/2022	2,71	3,35
34ªC – 11/07/2022	2,62	2,51
35ªC – 03/08/2022	2,62	1,60
36ªC – (28/09/2022)	3,02	2,95
37ªC – (27/10/2022)	2,65	3,02
38ªC – (15/12/2022)	3,53	27,03
39ªC – (19/01/2023)	3,68	35,27

RESUMO DAS MEDIÇÕES - POSTO HIDROMÉTRICO DE MONTANTE - PHM		
Campanhas/Data	Cota (m)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
40 <sup>a</sup> C – (20/02/2023)	3,25	15,92
41 <sup>a</sup> C – (07/03/2023)	3,29	20,40
42 <sup>a</sup> C – (20/04/2023)	3,17	17,29

(1) – Data referente a campanha de janeiro/2020.

**Quadro 10** – Resumo das Campanhas de medição – PHM.

RESUMO DAS MEDIÇÕES POSTO HIDROMÉTRICO DE JUSANTE - PHJ		
Campanhas/Data	Cota (m)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
1 <sup>a</sup> C - 22/10/2019	3,39	1,57
2 <sup>a</sup> C - 25/11/2019	3,41	4,22
3 <sup>a</sup> C - 27/12/2019	3,64	11,73
4 <sup>a</sup> C – 31/01/2020	3,54	8,63
5 <sup>a</sup> C – 22/02/2020	4,00	27,78
6 <sup>a</sup> C – 05/03/2020	3,7	14,59
7 <sup>a</sup> C – 07/04/2020	3,49	6,66
8 <sup>a</sup> C – 26/05/2020	3,45	5,06
9 <sup>a</sup> C – 23/06/2020	3,40	3,68
10 <sup>a</sup> C – 23/07/2020	3,39	3,93
11 <sup>a</sup> C – 19/08/2020	3,55	8,17
12 <sup>a</sup> C – 25/09/2020	3,48	5,89
13 <sup>a</sup> C – 25/09/2020	3,98	3,54
14 <sup>a</sup> C – 27/11/2020	3,67	3,27
15 <sup>a</sup> C – 19/12/2020	3,90	3,75
16 <sup>a</sup> C – 26/01/2021	3,75	8,30

RESUMO DAS MEDIÇÕES POSTO HIDROMÉTRICO DE JUSANTE - PHJ		
Campanhas/Data	Cota (m)	Vazão (m³/s)
17ªC – 18/02/2021	3,83	12,47
18ªC – 23/03/2021	3,70	6,85
19ªC – 26/04/2021	3,57	3,39
20ªC – 21/05/2021	3,54	3,00
21ªC – 25/06/2021	3,58	3,49
22ªC – 21/07/2021	3,51	2,25
23ªC – 21/08/2021	3,50	2,28
24ªC – 23/09/2021	3,48	2,02
25ªC – 23/10/2021	3,61	3,00
26ªC – 25/11/2021	3,59	3,31
27ªC – 08/12/2021	3,58	3,22
28ªC – 21/01/2022	3,85	13,85
29ªC – 15/02/2022	3,73	8,83
30ªC – 28/03/2022	3,59	4,44
31ªC – 24/04/2022	3,63	4,57
32ªC – 15/05/2022	3,53	3,85
33ªC – 12/07/2022	3,48	2,79
34ªC – 03/08/2022	3,48	1,54
35ªC – (28/09/2022)	3,49	1,06
36ªC – (27/10/2022)	3,50	3,67
37ªC – (14/12/2022)	4,16	33,58
38ªC – (20/01/2023)	4,21	40,94
39ªC – (18/02/2023)	3,80	15,20
40ªC – (08/03/2023)	4,26	48,37

RESUMO DAS MEDIÇÕES POSTO HIDROMÉTRICO DE JUSANTE - PHJ		
Campanhas/Data	Cota (m)	Vazão (m³/s)
41ªC – (21/04/2023)	3,98	29,67

**Quadro 11** – Resumo das Campanhas de medição – PHJ.

#### 4.4 Planejamento das Próximas Atividades

Continuidade na realização de campanhas mensais de medição de descarga líquida e alimentação de banco de dados.



## 5. CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das atividades do Programa nos períodos: Ano 1, Ano 2, Ano 3, Ano 4 e Ano 5.

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.

0322-01-AS-RQS-0013-R02-PMH



Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Definição dos Postos de Controle (Jusante e Montante)	█											
Elaboração de Relatório Técnico de Implantação									█			
Aprovação dos Locais pela ANA	█											
Equalização Técnica dos Equipamentos							█	█				
Aquisição do Equip. Régua Limnimétrica								█				
Aquisição do Equip. Hidrométrico								█				
Implantação dos Equipamentos									█			
Monitoramento das Réguas Linimétricas									█	█	█	█

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Monitoramento do Posto Hidrométrico												
Medição Descarga Líquida												
Elaboração de Curva Chave Líquida (1)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Início da Obra

Quadro 12 – Cronograma – Ano 1.

Início das atividades de desvio do rio Desvio

0322-01-AS-RQS-0013-R02-PMH



Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Monitoramento das Réguas Linimétricas												
Monitoramento do Posto Hidrométrico												
Medição Descarga Líquida												
Elaboração de Curva Chave Líquida (1)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 13 – Cronograma - Ano 2.

0322-01-AS-RQS-0013-R02-PMH



Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Monitoramento das Réguas Linimétricas	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza
	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Monitoramento do Posto Hidrométrico	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza
	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Medição Descarga Líquida	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza
	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Elaboração de Curva Chave Líquida (1)									Cinza			
									Verde			
Relatório Mensal	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza
	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Relatório Quadrimestral	Amarelo				Amarelo				Cinza			
	Verde				Verde				Verde			

Quadro 14 – Cronograma – Ano 3.

0322-01-AS-RQS-0013-R02-PMH



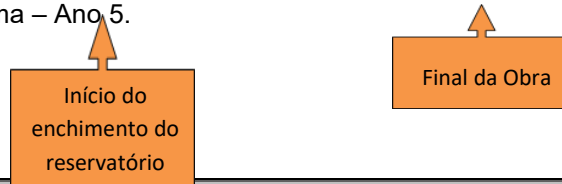
Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Monitoramento das Réguas Linimétricas												
Monitoramento do Posto Hidrométrico												
Medição Descarga Líquida												
Elaboração de Curva Chave Líquida (1)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 15 – Cronograma – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Monitoramento das Réguas Linimétricas	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO								
Monitoramento do Posto Hidrométrico	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO								
Instalação de Limnógrafo no Corpo da Estrutura da Barragem												
Medição Descarga Líquida	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO								
Elaboração de Curva Chave Líquida (1)												
Relatório Mensal	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO								
Relatório Quadrimestral												

- PREVISTO**
- REALIZADO**
- REPROGRAMADO**
- FINALIZADO**

Quadro 16 – Cronograma – Ano 5.



## **6. ANEXO**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PMH.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.02-PMH.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.03-PMH.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.04-PMH.**



---

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PMH.**

# RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

## BARRAGEM PEDREIRA RIO JAGUARI – SP



JANEIRO DE 2023

**Data:** 23/01/2023

**Elaborado por:** Miguel Jose Duarte de Almeida

**Nº Relatório:** 11

**Revisado:** Miguel Jose Duarte de Almeida

**Nº da Revisão:** Rev00

**Autorizado:** Josiane Mendonça Simão

## SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	OBJETIVOS	5
3.	REDE HIDROMÉTRICA	5
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	7
4.1.	<i>Equipamentos utilizados</i>	7
4.2.	<i>Equipe</i>	8
4.3.	<i>Metodologia de medição de descarga líquida</i>	8
4.4.	<i>Metodologia de amostragem de sedimento</i>	11
4.4.1.	<i>Amostragem dos sedimentos em suspensão</i>	11
4.4.2.	<i>Análise das amostras de sedimentos em suspensão</i>	11
4.4.3.	<i>Amostragem de sedimentos do leito</i>	12
4.4.4.	<i>Análise das amostras de sedimentos do leito</i>	12
4.5.	<i>Metodologia de nivelamento</i>	12
4.6.	<i>Metodologia de levantamento da seção transversal</i>	13
5.	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	14
5.1.	<i>Estação PFM</i>	14
5.2.	<i>Estação PSED Córrego Entre Montes</i>	22
5.3.	<i>Estação PFJ</i>	27
6.	TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES	36
6.1.	<i>PFM</i>	36
6.2.	<i>PSED Córrego Entre Montes</i>	37
6.3.	<i>PFJ</i>	38
7.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS	39

## 1. APRESENTAÇÃO

A rede de monitoramento hidrológica e telemétrica é indispensável a promoção do conhecimento e gerenciamento das disponibilidades hídricas. As informações geradas proporcionam o conhecimento dos regimes pluviométricos e fluviométricos das bacias hidrográficas e seu comportamento, de maneira a considerar suas distribuições espaciais e temporais dos eventos, que exigem um trabalho permanente de coleta e interpretação de dados. Quanto mais extensa a série histórica de informação, maior a credibilidade dos produtos resultantes.

As estações telemétricas são instaladas em locais abertos onde estão sujeitas à possibilidade de falha de equipamentos por problemas mecânicos, eletrônicos, climáticos (incidência solar, chuvas e raios) e devido à ação do homem (vandalismo). Diante do exposto, há necessidade de realizar manutenções periódicas, preventivas e/ou corretivas, para manter o pleno funcionamento das mesmas e garantir uma série histórica sem falhas.

Em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa **Consórcio BP KPE-CETENCO**, a **CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA** apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

A Tabela 1 abaixo apresenta o acompanhamento das atividades realizadas no ano de 2022 e 2023:

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.

ETAPAS	01/22	02/22	03/22	04/22	05/22	07/22	08/22	09/22	10/22	12/22	01/23
1ª COM	X										
2ª COM		X									
3ª COM			X								
4ª COM				X							
5ª COM					X						
6ª COM						X					
7ª COM							X				
8ª COM								X			
9ª COM									X		
10ª COM										X	
11ª COM											X

\*COM: Campanha de Operação e Manutenção.

## 2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à instalação, operação e manutenção de dados hidrológicos, com vistas a fornecer os dados suficientes e necessários para a BARRAGEM PEDREIRA.

## 3. REDE HIDROMÉTRICA

A BARRAGEM PEDREIRA fica situada sob às coordenadas 22° 46' 10.82" de Latitude Sul e 46° 54' 07.34" de Longitude Oeste, no Rio Jaguari, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, entre os municípios de Pedreira e Campinas – SP. A figura 1 apresenta a localização do empreendimento.

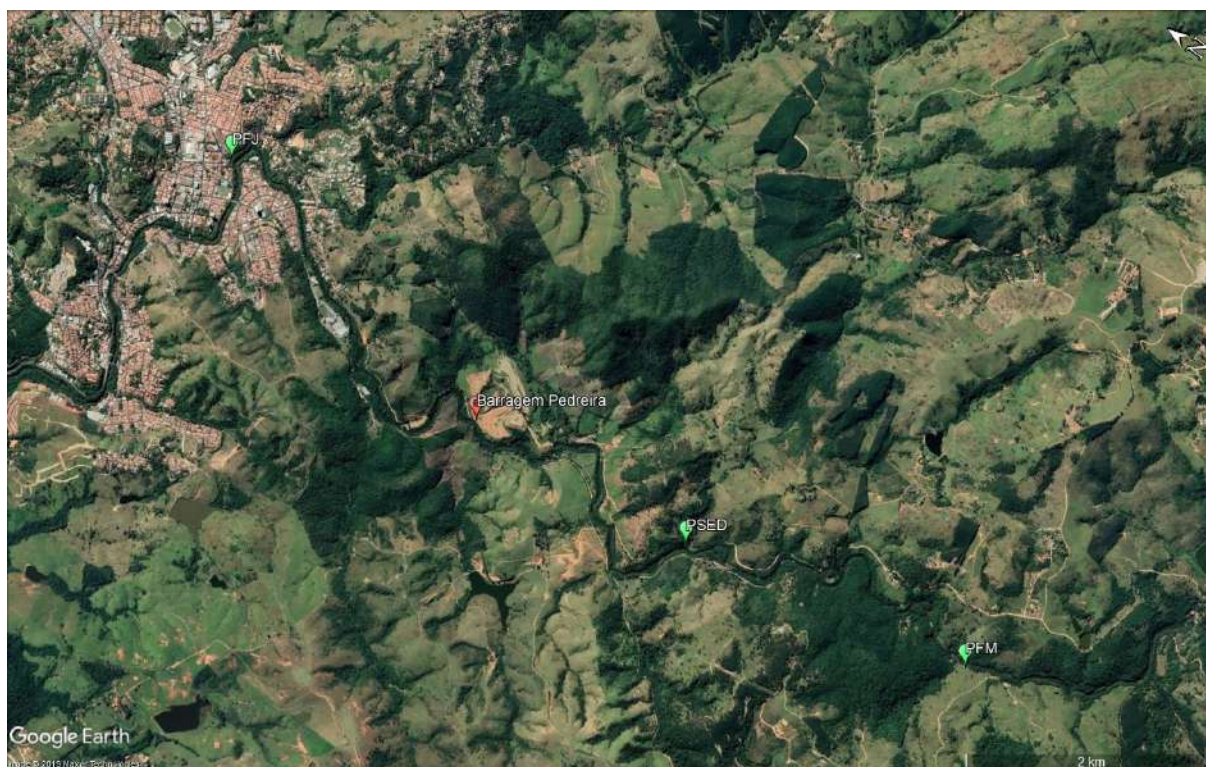


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da BARRAGEM PEDREIRA adquirida pelo Google Earth.

A Tabela 2 apresenta os dados da estação hidrológica.

**Tabela 2: Dados das estações da rede hidrológica.**

Código	Estação	Rio	Coordenadas
N/C	PFM	JAGUARI	Lat.: 22°48'31.50"S Long.: 46°53'41.70"O
N/C	PSED	CÓRREGO ENTRE MONTES	Lat.: 22°47'14.20" S Long.: 46°54'0.50" O
N/C	PFJ	JAGUARI	Lat.: 22°46'10.82" S Long.: 46°54'07.34" O

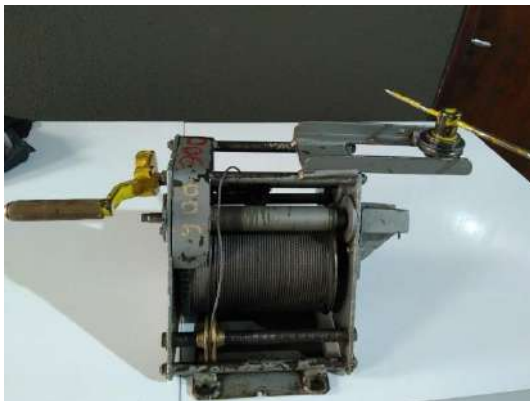
## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton/IH/MLN-7/MD01);
- Contador Digital de Pulsos (CONSTRUSERV-CP02);
- Amostrador de Sedimento (USDH-48/USDH-49);
- Guincho Hidrométrico (AOTT).
- Barcos (Levefort);
- Motor de Popa (Yamaha).

**Tabela 3 – Fotografia dos principais equipamentos.**



Guincho Hidrométrico



Contador de Pulsos



Amostrador de Sedimento



Molinete Hidrométrico



## 4.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Miguel Jose Duarte – Analista de Processamento;
- Renato Nazareno – Técnico Hidrometrista;
- Carlos Rosa – Auxiliar de Serviços Gerais.

## 4.3. Metodologia de medição de descarga líquida

O método da meia seção é um método semelhante ao da seção média, porém, as áreas parciais têm seu centro exatamente no eixo da vertical considerada, e a velocidade média de cada trecho é a velocidade média da própria vertical.

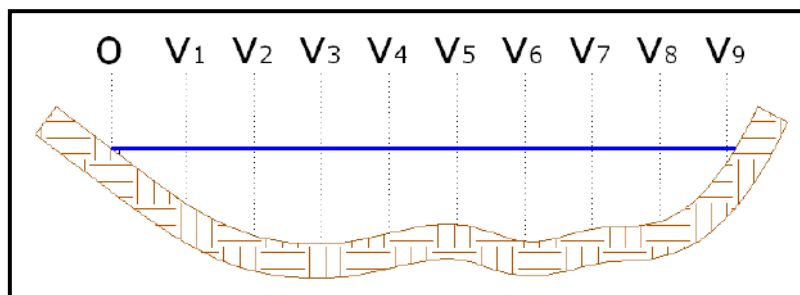


Figura 2 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1:  $q_1 = v_1 \cdot a_1$

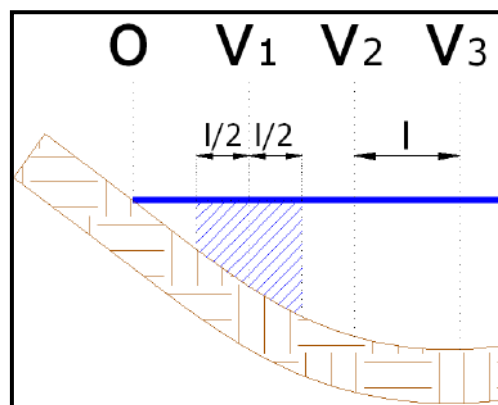


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1.

sendo:

- $q_1$ : vazão parcial da vertical 1 [ $m^3/s$ ];
- $v_1$ : velocidade média da vertical 1 [ $m/s$ ];
- $a_1$ : área da seção 1 [ $m^2$ ].

Vazão parcial da vertical 2:  $q_2 = v_2 \cdot a_2$

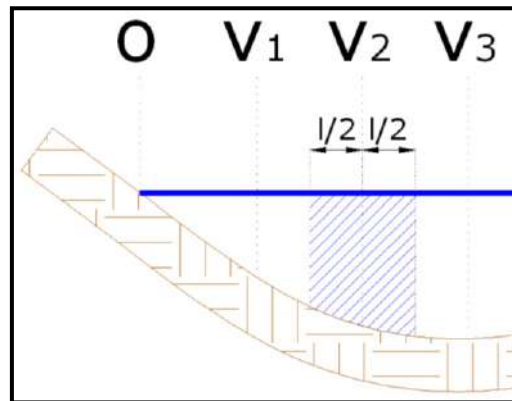


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- $q_2$  vazão parcial da vertical 2 [ $m^3/s$ ];
- $v_2$  velocidade média da vertical 2 [ $m/s$ ];
- $a_2$  área da seção 2 [ $m^2$ ].

Observação: as áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio são desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

Repete-se o procedimento, calculando as vazões parciais de todas as verticais. A soma de todas as vazões parciais corresponde à vazão total que atravessa a seção.

As posições do molinete e o cálculo das velocidades na vertical, são obtidos de acordo com o quadro abaixo, fornecida no Manual Técnico de Medição de Descarga Líquida fornecido pela ANA.

nº de pontos	Posição na vertical (*) em relação a profundidade (p)	Cálculo da velocidade média ( $V_m$ ) na vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$V_m = V_{0,6}$	0,15 – 0,6
2	0,2 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,8})/2$	0,6 – 1,2
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})/4$	1,2 – 2,0
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8})/6$	2,0 – 4,0
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F	$V_m = [V_s + 2(V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8}) + V_f]/10$	> 4,0

\* Observação: VS – velocidade média na superfície e VF – velocidade no fundo do rio.

Foram efetuadas medições de descarga líquida. Essas medições foram efetuadas utilizando-se Molinete Hidrométrico, cujas equações se encontram nas planilhas de cálculo de vazão.

As medições de descarga líquida obedeceram aos seguintes procedimentos:

- 1) Nas medições de descarga líquida foram empregados molinetes hidrométricos de eixo horizontal acoplados a lastros de 20, 30 ou 50 quilos, de acordo com a velocidade da água e suspensos por guincho hidrométrico com cabo coaxial conectado a caixa contadora automática.
- 2) As medições de descarga líquida foram realizadas por processos em acordo com as Normas e Recomendações Hidrológicas do DNAEE - Anexo II - Fluviometria.
- 3) As observações de velocidade em cada posição foram realizadas num tempo mínimo de 50 segundos, considerando-se “velocidade nula” quando o intervalo entre dois toques exceder a 60 (sessenta) segundos.
- 4) O ponto de origem para as verticais de medição será sempre o PI (ponto inicial da seção) instalado em uma das margens.
- 5) No cálculo da descarga líquida foi adotado o método da meia-seção, sendo a descarga calculada para cada seção transversal, na posição  $x$ , como a seguir:

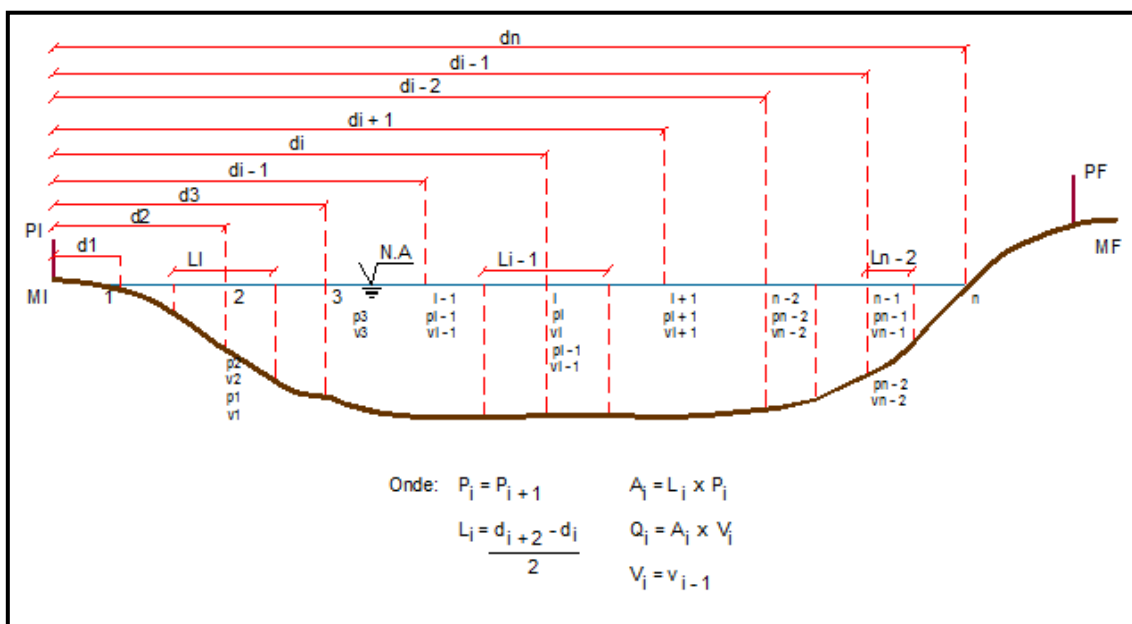


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

$$Q_x = V_x \cdot \left\{ \left[ \frac{(d_x - d_{x-1})}{2} + \frac{(d_{x+1} - d_x)}{2} \right] \cdot \left[ \frac{(p_{x-1} + p_x)}{2} + \frac{(p_x + p_{x+1})}{2} \right] / 2 \right\} =$$

$$Q_x = V_x \cdot \left\{ \left[ \frac{(d_{x+1} - d_{x-1})}{2} \right] \cdot \left[ \frac{(2p_x + p_{x+1} + p_{x-1})}{2} \right] / 2 \right\}$$

Onde:

- $q_x$  = descarga através da seção parcial  $x$ ;
- $V_x$  = velocidade média da vertical  $x$ ;
- $d_x$  = distância do ponto inicial à velocidade  $x$ ;
- $d_{(x-1)}$  = distância do ponto inicial à vertical precedente;
- $d_{(x+1)}$  = distância do ponto inicial à próxima vertical;
- $p_x$  = profundidade da água na vertical  $x$ ;
- $p_{(x-1)}$  = profundidade da água na vertical precedente;
- $p_{(x+1)}$  = profundidade da água na próxima vertical.

A soma das descargas para todas as seções parciais é a descarga total.

As áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio foram desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

#### **4.4. Metodologia de amostragem de sedimento**

A metodologia adotada quando há amostragem de sedimentos para cálculo de descargas sólidas e análise granulométrica é apresentada a seguir.

Para as medições de descargas sólidas foram coletadas amostras de sedimentos de fundo e suspensão. Posteriormente, estas coletas são enviadas para o Laboratório de Hidrossedimentologia para a análises e cálculos.

##### **4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão**

As amostragens de sedimentos em suspensão podem ser realizadas pelo método de igual incremento de descarga (IID) ou método de igual incremento de largura (IIL).

Para cada vertical de amostragem de sedimentos são coletadas água em quantidade suficiente para as análises. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 49 ou DH-48 para profundidades até 4,5 m e tipo AMS-8 para profundidades maiores.

Os frascos coletados foram enviados ao laboratório da Construserv para análise.

##### **4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão**

As análises das amostras feitas no laboratório são para fins de obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados são apresentados junto ao relatório do mês de realização dos serviços. Acompanha a análise dos resultados apresentados, a curva de granulometria do material em suspensão. Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

#### **4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito**

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID, contudo poderá ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta é distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem.

#### **4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito**

As análises das amostras foram analisadas no laboratório da Construserv para obtenção das granulometrias dos materiais de leito. Os resultados são apresentados no relatório do mês de realização dos serviços. Para a classificação granulométrica do material de leito utiliza-se a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

De posse dos dados granulométricos de leito e descarga sólida em suspensão, é possível efetuar o cálculo da descarga sólida total.

#### **4.5. Metodologia de nivelamento**

O nivelamento geométrico das réguas limnimétricas é realizado com nível topográfico e baseia-se na diferença de leituras feitas na mira graduada. A precisão é obtida na ordem de milímetros. Na hidrometria, o nivelamento é utilizado para o transporte de cota, nivelamento da seção réguas e levantamento da parte seca da seção transversal.

A cota de um ponto é a distância, medida na vertical, entre um plano horizontal de referência e o ponto em questão. O plano de referência pode ser arbitrário, utilizam-se cotas arbitrárias em um levantamento quando não se dispõe de pontes de altitudes conhecidas na área ou próximo dela. Arbitra-se então a cota de um ponto inicial e procede-se o levantamento altimétrico.

Na execução do nivelamento geométrico, o mesmo deve ser “amarrado” a um ponto (Referência de Nível - RN) de cota (ou altitude) conhecida, no qual é feita uma visada de referência, chamada de visada ré. A leitura feita na visada ré é somada à cota do RN em que a visada foi feita, obtendo-se o plano de referência ou altura do instrumento.

$$AI = COTA (\text{ponto inicial}) + R$$

Onde: AI – Altura do instrumento;

R – Visada de ré.

Passa-se então para a visada de vante, a qual é feita com a mira graduada sobre o ponto que se pretende atribuir ou verificar uma cota. Para o cálculo da cota desse novo ponto, basta diminuir a visada de vante (V) da altura do instrumento obtida com a visada de ré.

$$COTA (\text{novo ponto}) = AI - V$$

Pode-se fazer várias leituras de vante para uma única instalação do instrumento, no entanto, a altura do instrumento será a mesma, obtida com uma única visada de ré. Recomenda-se que seja mantida uma certa equidistância horizontal entre as visadas ré e de vante, reduzindo-se assim os efeitos de refração e da curvatura da terra. Pela mesma razão deve-se evitar visadas muito longas (>100m).

Geralmente não é possível levantar todos os pontos desejados com uma única instalação do instrumento. Na mudança de local do instrumento, deve – se fazer uma nova visada de ré, preferencialmente no ponto onde foi feita a última visada de vante da instalação anterior. Determina-se então uma nova altura do instrumento, da qual serão subtraídas as novas visadas de vante.

#### **4.6. Metodologia de levantamento da seção transversal**

Para o levantamento do perfil transversal, é adotado o sentido da esquerda para direita de forma que a disposição plana do perfil fique de montante para jusante.

A parte seca é levantada através de técnicas de topografia com nível topográfico, cotando-se sobre a seção pontos do PI ou PF (Ponto Inicial ou Final) até o NA-ME (Nível d'água Margem Esquerda). A parcela do rio é levantada com guincho hidrométrico sendo cotados diversos pontos ao longo da seção. Por fim, é realizado o levantamento do NA-MD (Nível d'água Margem Direita) até o PI ou PF.

## 5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

### 5.1. Estação PFM

- **DATA: 20/01/2023**
  - Cota da medição: 3,68 m;
  - Vazão: 35,27 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Estação Telemétrica Limpa (perto)





### Interior do Painel



### Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo



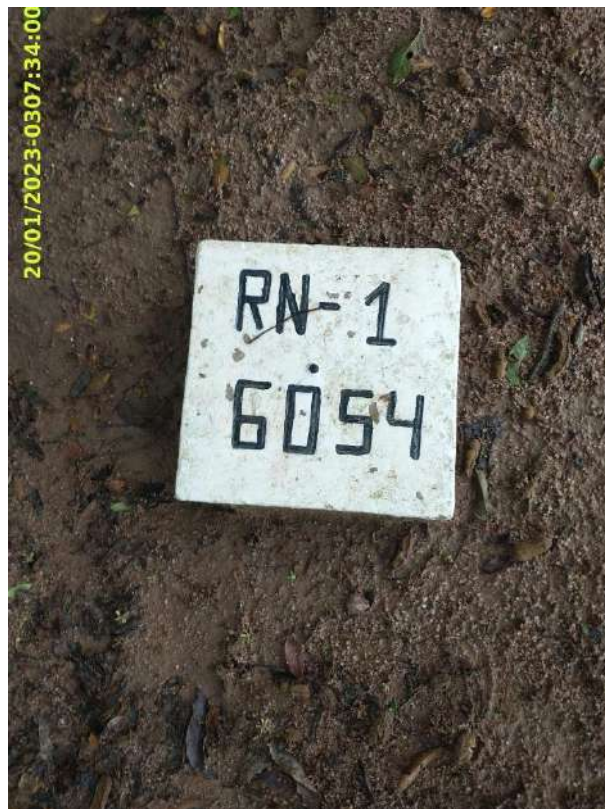
Seção de Régua



Nível da Régua



1° RN



2° RN



Medição de Descarga Líquida



### Amostragem de Sedimento em Suspensão



### Amostras





## 5.2. Estação PSED Córrego Entre Montes

- **DATA: 18/01/2023**

- Cota da medição: 1,08 m;
- Vazão: 1,21 m<sup>3</sup>/s;
- Limpeza geral da estação;
- Medição de descarga líquida;
- Amostragem de sedimento em suspensão;
- Amostragem de sedimento do leito;
- Checklist de operação.

### Seção de Régua



Nível de Régua



Topo da Régua





1° RN



2° RN



### Medição de Descarga Líquida



### Amostragem de Sedimento em Suspensão



### Amostras



### PI-PF



### 5.3. Estação PFJ

- **DATA: 19/01/2023**

- Cota da medição: 4,21 m;
- Vazão: 40,94 m<sup>3</sup>/s;
- Limpeza geral da estação;
- Levantamento de perfil da seção transversal;
- Medição de descarga líquida;
- Amostragem de sedimento em suspensão;
- Amostragem de sedimento do leito;
- Checklist de operação.

#### Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa (perto)



Interior do Painel



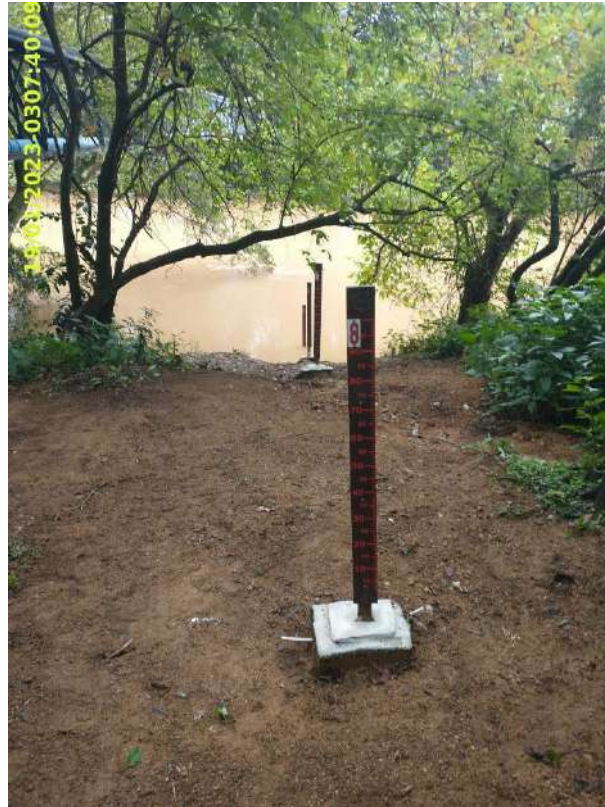
**Cone do Pluviômetro Limpo**



**Pluviômetro Aberto e Limpo**



### Seção de Régua



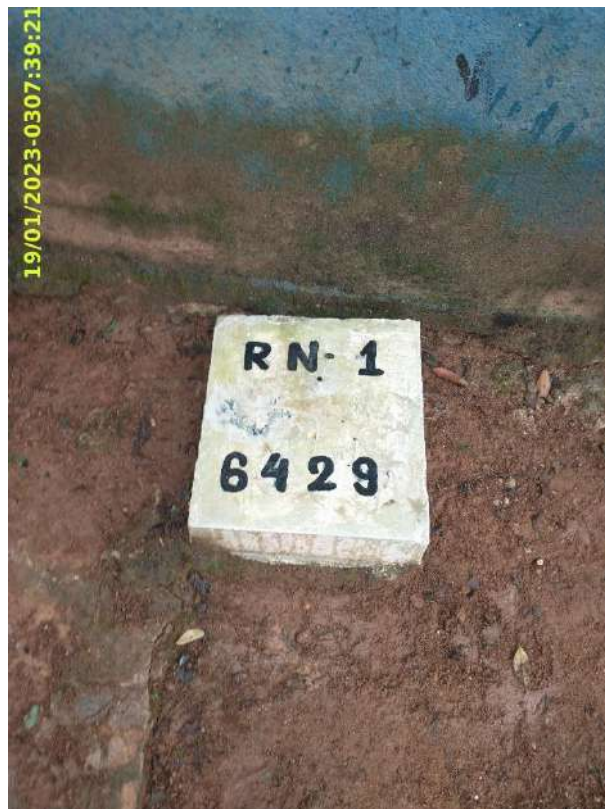
### Nível da Régua



Topo da Régua



1° RN





2° RN



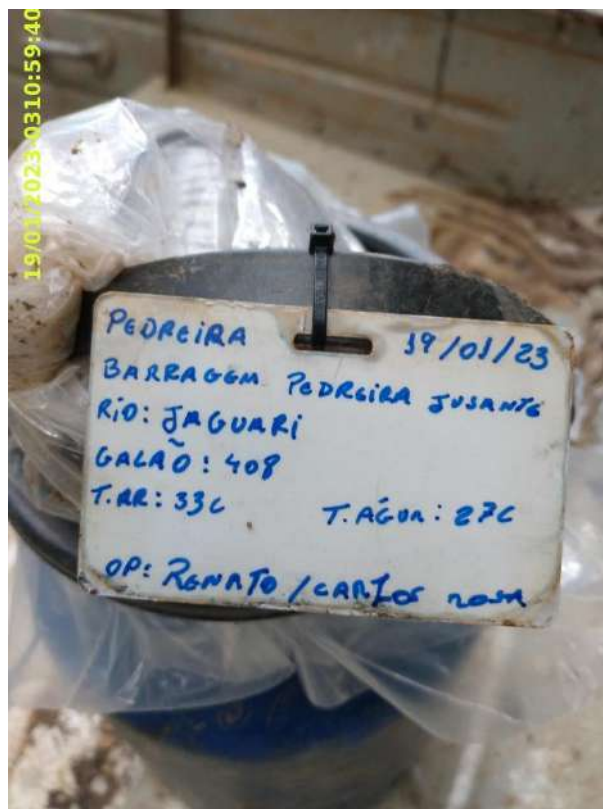
Medição de Descarga Líquida



### Amostragem de Sedimento em Suspensão



### Amostras



### Levantamento Topo Batimétrico



### PI



PF



## 6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

### 6.1. PFM

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
21/01/2022	3,18	12,88
16/02/2022	3,04	7,81
26/03/2022	2,78	3,46
24/04/2022	2,70	2,77
16/05/2022	2,71	3,35
11/07/2022	2,62	2,51
03/08/2022	2,62	1,60
28/09/2022	3,02	2,95
27/10/2022	2,65	3,02
15/12/2022	3,53	27,03
20/01/2023	3,68	35,27

## 6.2. PSED Córrego Entre Montes

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
22/01/2022	0,52	0,31
15/02/2022	0,48	0,20
25/03/2022	0,44	0,07
23/04/2022	0,42	0,10
15/05/2022	0,43	0,08
11/07/2022	0,37	0,04
03/08/2022	0,36	0,04
28/09/2022	0,49	0,03
26/10/2022	0,37	0,03
14/12/2022	0,70	0,70
18/01/2023	1,08	1,21

### 6.3. PFJ

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
21/01/2022	3,85	13,85
15/02/2022	3,73	8,83
26/03/2022	3,59	4,44
24/04/2022	3,63	4,57
15/05/2022	3,53	3,85
12/07/2022	3,48	2,79
03/08/2022	3,48	1,54
28/09/2022	3,49	1,06
27/10/2022	3,50	3,67
14/12/2022	4,16	33,58
19/01/2023	4,21	40,94

---

## 7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados referentes as campanhas instalação, operação e manutenção da rede hidrológica realizadas até o presente momento, com base no “MODELO HIDROMÉTRICO v 1.2” elaborado pela CONSTRUSERV.





# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PFM**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO 01*    *INFORMAÇÕES GERAIS*
- ANEXO 02*    *PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO*
- ANEXO 03*    *RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO*
- ANEXO 04*    *NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS*

VERSÃO 1.2



# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PFM

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
2/4	2/7	1	6.054	
4/5		2	7.562	
5/6				
6/7				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	21/01/2022	Hora Inicial	7:48	Cota Inicial	3,18
		Hora Final	12:20	Cota Final	3,18
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	16/02/2022	Hora Inicial	7:44	Cota Inicial	3,04
		Hora Final	12:04	Cota Final	3,04
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	26/03/2022	Hora Inicial	7:40	Cota Inicial	2,78
		Hora Final	11:30	Cota Final	2,78
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	24/04/2022	Hora Inicial	11:30	Cota Inicial	2,70
		Hora Final	15:00	Cota Final	2,70
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	16/05/2022	Hora Inicial	9:20	Cota Inicial	2,71
		Hora Final	12:30	Cota Final	2,71
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X

Data	11/07/2022	Hora Inicial	11:33	Cota Inicial	2,62
		Hora Final	14:55	Cota Final	2,62
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	03/08/2022	Hora Inicial	13:34	Cota Inicial	2,62
		Hora Final	17:00	Cota Final	2,62
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	28/09/2022	Hora Inicial	11:30	Cota Inicial	3,02
		Hora Final	14:40	Cota Final	3,04
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	27/10/2022	Hora Inicial	13:11	Cota Inicial	2,65
		Hora Final	18:00	Cota Final	2,64
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	15/12/2022	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	3,54
		Hora Final	14:50	Cota Final	3,48
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	20/01/2023	Hora Inicial	8:15	Cota Inicial	3,66
		Hora Final	12:50	Cota Final	3,68
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



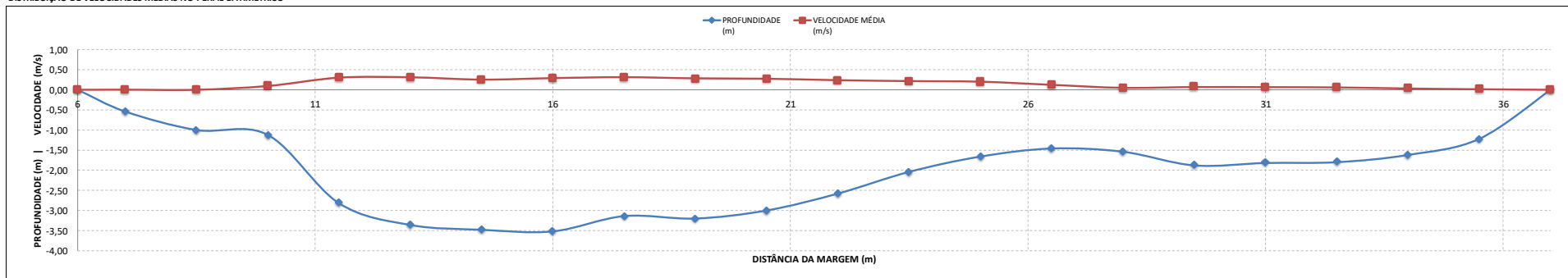
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 29.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE $V=A\sqrt{H-NB}$				RESULTADOS					
DATA	21/01/2022			A		B		PROF. MÉDIA	2,05 m			EQUIPE MOLINETE N°	SAMUEL/ANTONIO MEDIR - MD01 1542
HORA DE INÍCIO	08:10			SE N<	0	0,26155	-0,00777	VELOCIDADE MÉDIA	0,20 m/s				
HORA DE TÉRMINO	10:00			SE N≥	0	0,26155	-0,00777	ÁREA MOLHADA	63,41 m²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,18			PI-IA	6,00	m		LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,18			IA-PF	5,50	m		LARGURA DO RIO	31,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	12,88 m³/s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	7,00	1,00	0,54			0,32				0			2		50,0			0,04			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	0,65	0,00
03	8,50	1,50	1,00		0,20		0,80			1			2		50,0			0,02		0,04			0,00			0,00			0,00	0,00	1,37	0,00	
04	10,00	1,50	1,12		0,22		0,90			15			24		50,0			0,30		0,00	0,48			0,07			0,12		0,09	2,27	0,21		
05	11,50	1,50	2,82		0,56	1,13	1,69	2,26		60	59	62	53		50,0	1,20	1,18	1,24	1,06				0,31	0,30	0,32	0,27		0,30	3,80	1,15			
06	13,00	1,50	3,36		0,67	1,34	2,02	2,69		62	62	63	54		50,0	1,24	1,24	1,26	1,08				0,32	0,32	0,32	0,27		0,31	4,88	1,52			
07	14,50	1,50	3,48		0,70	1,39	2,09	2,78		54	52	50	41		50,0	1,08	1,04	1,00	0,82				0,27	0,26	0,25	0,21		0,25	5,19	1,31			
08	16,00	1,50	3,52		0,70	1,41	2,11	2,82		56	54	58	62		50,0	1,12	1,08	1,16	1,24				0,29	0,27	0,30	0,32		0,29	5,12	1,49			
09	17,50	1,50	3,14		0,63	1,26	1,88	2,51		58	57	64	69		50,0	1,16	1,14	1,28	1,38				0,30	0,29	0,33	0,35		0,31	4,88	1,53			
10	19,00	1,50	3,20		0,64	1,28	1,92	2,56		50	55	56	63		50,0	1,00	1,10	1,12	1,26				0,25	0,28	0,29	0,32		0,28	4,70	1,34			
11	20,50	1,50	3,00		0,60	1,20	1,80	2,40		49	54	54	59		50,0	0,98	1,08	1,08	1,18				0,25	0,27	0,27	0,30		0,27	4,42	1,21			
12	22,00	1,50	2,58		0,52	1,03	1,55	2,06		51	45	49	44		50,0	1,02	0,90	0,98	0,88				0,26	0,23	0,25	0,22		0,24	3,83	0,91			
13	23,50	1,50	2,04		0,41	0,82	1,22	1,63		48	45	42	35		50,0	0,96	0,90	0,84	0,70				0,24	0,23	0,21	0,18		0,22	3,12	0,67			
14	25,00	1,50	1,66		0,33		1,00	1,33		40		43	34		50,0	0,80		0,86	0,68				0,20		0,22	0,17		0,20	2,56	0,52			
15	26,50	1,50	1,46		0,29		0,88	1,17		22		26	26		50,0	0,44		0,52	0,52				0,11		0,13	0,13		0,12	2,30	0,28			
16	28,00	1,50	1,54		0,31		0,92	1,23		22		4	13		50,0	0,44		0,08	0,26				0,11		0,01	0,06		0,05	2,41	0,12			
17	29,50	1,50	1,88		0,38		1,13	1,50		18		14	12		50,0	0,36		0,28	0,24				0,09		0,07	0,06		0,07	2,67	0,18			
18	31,00	1,50	1,82		0,36		1,09	1,46		16		13	14		50,0	0,32		0,26	0,28				0,08		0,06	0,07		0,07	2,75	0,18			
19	32,50	1,50	1,80		0,36		1,08	1,44		11		18	4		50,0	0,22		0,36	0,08				0,05		0,09	0,01		0,06	2,64	0,16			
20	34,00	1,50	1,62		0,32		0,97	1,30		6		12	0		50,0	0,12		0,24	0,00				0,02		0,06	-0,01		0,03	2,35	0,07			
21	35,50	1,50	1,22		0,24		0,73	0,98		15		0	1		50,0	0,30		0,00	0,02				0,07		-0,01	0,00		0,01	1,52	0,02			
22	37,00	1,50	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



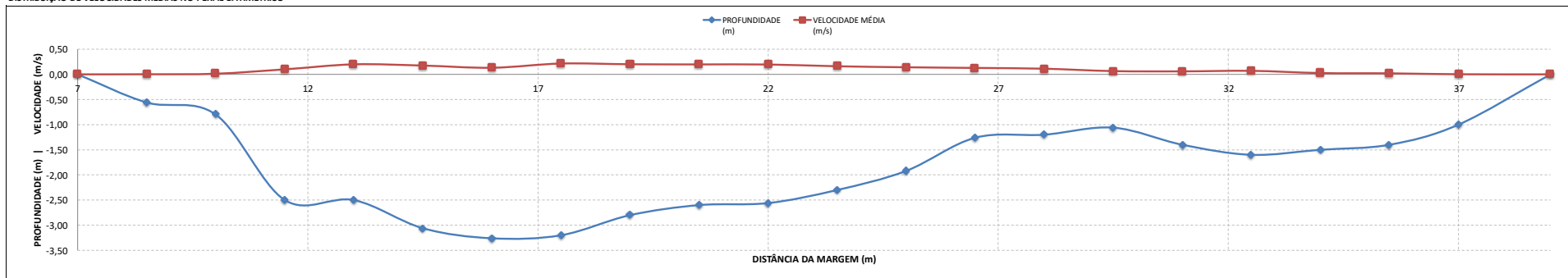
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 30.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	16/02/2022			A	B			PROF. MÉDIA	1,79 m			EQUIPE MOLINETE N°	ANTONIO AP./ANTONIO NEWTON 3 221453
HORA DE INÍCIO	08:33			SE N<	0			VELOCIDADE MÉDIA	0,14 m/s				
HORA DE TÉRMINO	10:20			SE N>=	0			ÁREA MOLHADA	57,35 m <sup>2</sup>				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,04			PI-IA	6,50 m			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,04			IA-PF	4,00 m			LARGURA DO RIO	32,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	7,81 m <sup>3</sup> /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)									
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo												
01	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
02	8,00	1,50	0,56			0,34									50,0																				0,00	0,72	0,00			
03	9,50	1,50	0,80		0,16		0,64								50,0		0,02																0,01		0,01	1,75	0,02			
04	11,00	1,50	2,50		0,50	1,00	1,50	2,00							50,0		0,26	0,32	0,10	0,02												0,14	0,17	0,05	0,01	0,10	3,11	0,31		
05	12,50	1,50	2,50		0,50	1,00	1,50	2,00							50,0		0,38	0,44	0,34	0,32													0,20	0,23	0,18	0,17	0,20	3,96	0,79	
06	14,00	1,50	3,06		0,51	1,22	1,84	2,45							50,0		0,32	0,40	0,25	0,34													0,17	0,21	0,14	0,18	0,17	4,46	0,78	
07	15,50	1,50	3,25		0,65	1,30	1,96	2,61							50,0		0,40	0,36	0,08	0,20														0,21	0,19	0,04	0,11	0,13	4,79	0,63
08	17,00	1,50	3,20		0,64	1,28	1,92	2,56							50,0		0,36	0,42	0,42	0,40														0,19	0,22	0,22	0,21	0,21	4,67	1,00
09	18,50	1,50	2,80		0,56	1,12	1,68	2,24							50,0		0,38	0,38	0,38	0,38														0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	4,28	0,86
10	20,00	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08							50,0		0,40	0,38	0,36	0,36														0,21	0,20	0,19	0,19	0,20	3,96	0,78
11	21,50	1,50	2,56		0,51	1,02	1,54	2,05							50,0		0,36	0,36	0,38	0,38														0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	3,76	0,74
12	23,00	1,50	2,30		0,46	0,92	1,38	1,84							50,0		0,32	0,28	0,32	0,30														0,17	0,15	0,17	0,16	0,16	3,41	0,55
13	24,50	1,50	1,92		0,38		1,15	1,54							50,0		0,28	0,28	0,28	0,22														0,15	0,15	0,12	0,12	0,14	2,78	0,39
14	26,00	1,50	1,26		0,25		0,76	1,01							50,0		0,24		0,26	0,20														0,13		0,14	0,11	0,13	2,12	0,27
15	27,50	1,50	1,20		0,24		0,96								50,0		0,28		0,00	0,14													0,15			0,08	0,11	1,77	0,20	
16	29,00	1,50	1,06		0,21		0,85								50,0		0,20		0,00	0,04													0,11			0,02	0,06	1,77	0,11	
17	30,50	1,50	1,40		0,28		0,84	1,12							50,0		0,18		0,04	0,18													0,10		0,02	0,10	0,06	2,05	0,12	
18	32,00	1,50	1,60		0,32		0,96	1,28							50,0		0,12		0,14	0,12													0,06		0,08	0,06	0,07	2,29	0,16	
19	33,50	1,50	1,50		0,30		0,90	1,20							50,0		0,08		0,02	0,06													0,04		0,01	0,03	0,03	2,25	0,06	
20	35,00	1,50	1,40		0,28		0,84	1,12							50,0		0,10		0,02	0,00													0,05		0,01	0,00	0,02	1,99	0,04	
21	36,50	1,50	1,00		0,20		0,80								50,0		0,00		0,00	0,00													0,00		0,00	0,00	0,00	1,49	0,00	
22	38,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



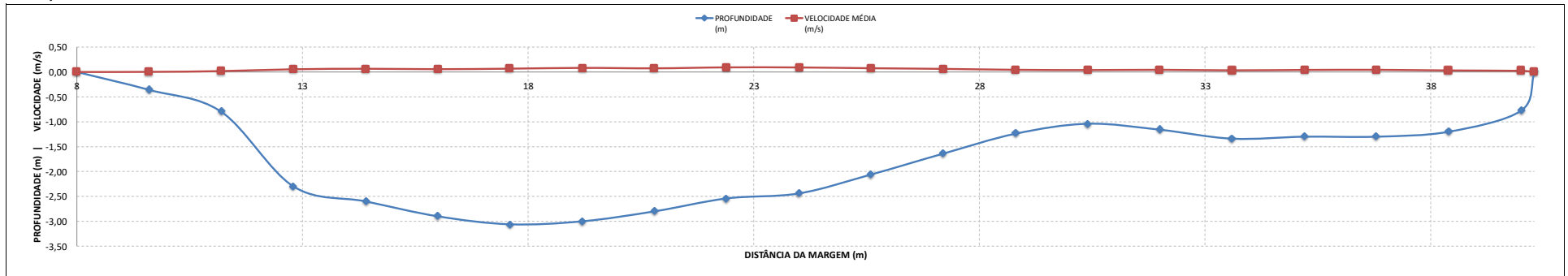
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 31.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	26/03/2022			SE N< 0		A 0,52404		B 0,00176		PROF. MÉDIA 1,75 m			
HORA DE INÍCIO	08:00			SE N>= 0		0,52404		0,00176		VELOCIDADE MÉDIA 0,06 m/s		EQUIPE DARWIN/ANTONIO	
HORA DE TÉRMINO	11:00									ÁREA MOLHADA 56,47 m <sup>2</sup>		MOLINETE NEWTON 3	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,78			PI-IA 7,50 m						LARGURA DA SEÇÃO 42,50 m		Nº 22145	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,78			IA - PF 2,70 m						LARGURA DO RIO 32,30 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA									VAZÃO TOTAL 3,46 m <sup>3</sup> /s			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo							
01	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	9,10	1,60	0,36			0,22									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
03	10,70	1,60	0,80		0,16		0,64			2			1		50,0	0,04		0,00	0,02			0,02			0,01		0,02		0,02		0,02	0,01	0,02	0,01	0,03
04	12,30	1,60	2,30		0,46	0,92	1,38	1,84		7	5	6	1		50,0	0,14	0,10	0,12	0,02			0,08	0,05	0,06	0,01		0,05	0,05	0,06	0,01	0,05	3,20	0,17		
05	13,90	1,60	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08		5	9	6	1		50,0	0,10	0,18	0,12	0,02			0,05	0,10	0,06	0,01		0,06	0,06	0,01	0,06	4,16	0,27			
06	15,50	1,60	2,90		0,58	1,16	1,74	2,32		9	3	6	4		50,0	0,18	0,06	0,12	0,08			0,10	0,03	0,06	0,04		0,06	0,06	0,04	0,06	4,58	0,26			
07	17,10	1,60	3,06		0,61	1,22	1,84	2,45		9	7	5	4		50,0	0,18	0,14	0,10	0,08			0,10	0,08	0,05	0,04		0,07	0,07	0,04	0,07	4,81	0,32			
08	18,70	1,60	3,00		0,60	1,20	1,80	2,40		9	7	9	5		50,0	0,18	0,14	0,18	0,10			0,10	0,08	0,10	0,05		0,08	0,08	0,10	0,05	0,08	4,74	0,39		
09	20,30	1,60	2,80		0,56	1,12	1,68	2,24		8	7	8	3		50,0	0,16	0,14	0,16	0,06			0,09	0,08	0,09	0,03		0,07	0,07	0,03	0,07	4,46	0,33			
10	21,90	1,60	2,54		0,51	1,02	1,52	2,03		11	8	8	9		50,0	0,22	0,16	0,16	0,18			0,12	0,09	0,09	0,10		0,09	0,09	0,10	0,09	4,13	0,38			
11	23,50	1,60	2,44		0,49	0,98	1,46	1,95		9	9	8	8		50,0	0,18	0,18	0,16	0,16			0,10	0,10	0,09	0,09		0,09	0,09	0,09	0,09	3,79	0,34			
12	25,10	1,60	2,06		0,41	0,82	1,24	1,65		12	8	4	6		50,0	0,24	0,16	0,08	0,12			0,13	0,09	0,04	0,06		0,08	0,08	0,06	0,08	3,28	0,25			
13	26,70	1,60	1,64		0,33	0,98	1,31			8	6	3			50,0	0,16	0,12	0,06	0,03			0,09	0,06	0,06	0,03		0,06	0,06	0,03	0,06	2,63	0,16			
14	28,30	1,60	1,24		0,25	0,74	0,99			6	3	4			50,0	0,12	0,06	0,06	0,08			0,06	0,03	0,04			0,04	0,04	0,01	0,04	2,06	0,09			
15	29,90	1,60	1,04		0,21	0,83				5	2	2			50,0	0,10	0,00	0,04				0,05		0,02			0,04	0,02	0,02	0,04	1,79	0,07			
16	31,50	1,60	1,16		0,23	0,93				6	2	2			50,0	0,12	0,00	0,04				0,06		0,02			0,04	0,02	0,02	0,04	1,88	0,08			
17	33,10	1,60	1,34		0,27	0,80	1,07			4	3	2			50,0	0,08	0,06	0,04				0,04		0,03	0,02		0,03	0,02	0,02	0,03	2,06	0,07			
18	34,70	1,60	1,30		0,26	0,78	1,04			6	3	3			50,0	0,12	0,06	0,06				0,06		0,03	0,03		0,04	0,02	0,02	0,04	2,10	0,09			
19	35,30	1,60	1,30		0,26	0,78	1,04			6	3	4			50,0	0,12	0,06	0,08				0,06		0,03	0,04		0,04	0,02	0,02	0,04	2,04	0,09			
20	37,90	1,60	1,20		0,24	0,72	0,96			4	2	3			50,0	0,08	0,04	0,06				0,04		0,02	0,03		0,03	0,02	0,02	0,03	1,79	0,05			
21	39,50	1,60	0,78		0,16	0,62				3	1	1			50,0	0,06	0,00	0,02				0,03		0,01			0,02	0,01	0,01	0,02	0,66	0,01			
22	39,80	0,30	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



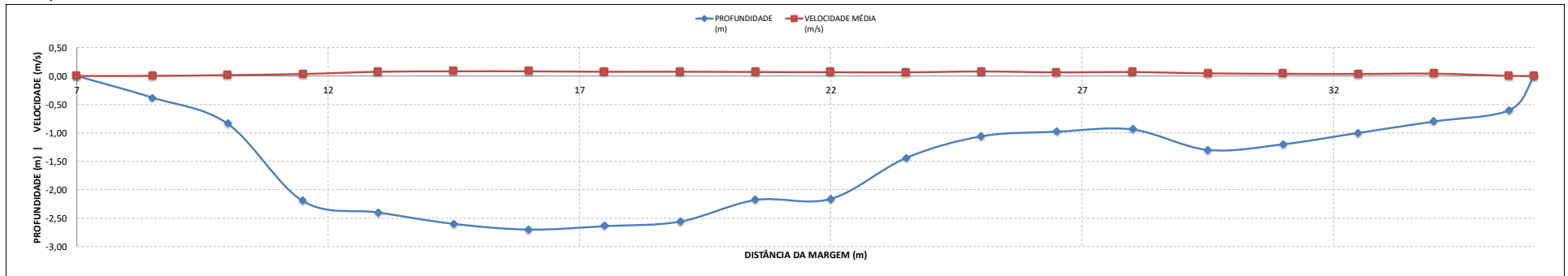
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 32.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	24/04/2022			SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	1,53 m			EQUIPE MOLINETE N°	ANTONIO/SANDRO ADTT 16585
HORA DE INÍCIO	12:00			SE N>=	0	0,25788	0,00195	VELOCIDADE MÉDIA	0,06 m/s				
HORA DE TÉRMINO	13:50					0,25788	0,00195	ÁREA MOLHADA	44,35 m <sup>2</sup>				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,70			PI-IA	7,00	m		LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,70			IA-PF	6,50	m		LARGURA DO RIO	29,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	2,77 m <sup>3</sup> /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo								
01	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	8,50	1,50	0,38			0,23									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
03	10,00	1,50	0,84		0,17		0,67				4				50,0	0,08		0,00	0,02					0,02						0,01	0,03	0,04	0,05	0,03	2,87	0,10
04	11,50	1,50	2,20		0,44	0,88	1,32	1,76			2	5	8	10	50,0	0,04	0,10	0,16	0,20					0,01	0,03	0,04	0,05			0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	3,60	0,27
05	13,00	1,50	2,40		0,48	0,96	1,44	1,92			17	15	13	11	50,0	0,34	0,30	0,26	0,22					0,09	0,08	0,07	0,06			0,09	0,09	0,09	0,02	0,08	3,86	0,32
06	14,50	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08			18	18	18	3	50,0	0,36	0,36	0,36	0,06					0,08	0,08	0,08	0,02			0,08	0,08	0,08	0,02	0,08	3,99	0,33
07	16,00	1,50	2,70		0,54	1,08	1,62	2,16			15	19	16	8	50,0	0,30	0,38	0,32	0,16					0,08	0,10	0,08	0,04			0,08	0,08	0,09	0,02	0,07	3,95	0,29
08	17,50	1,50	2,64		0,53	1,06	1,58	2,11			16	15	17	4	50,0	0,32	0,30	0,34	0,08					0,08	0,08	0,08	0,02			0,07	0,07	0,08	0,06	0,08	3,73	0,28
09	19,00	1,50	2,56		0,51	1,02	1,54	2,05			13	14	16	12	50,0	0,26	0,28	0,32	0,24					0,07	0,07	0,08	0,06			0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	3,41	0,24
10	20,50	1,50	2,18		0,44	0,87	1,31	1,74			12	14	13	13	50,0	0,24	0,28	0,26	0,26					0,06	0,07	0,07	0,07			0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	3,41	0,24
11	22,00	1,50	2,16		0,43	0,86	1,30	1,73			8	12	15	12	50,0	0,16	0,24	0,30	0,24					0,04	0,06	0,08	0,06			0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	2,98	0,20
12	23,50	1,50	1,44		0,29		0,86	1,15			13		16	3	50,0	0,26		0,32	0,06					0,07		0,08			0,06	0,06	0,02		0,06	2,29	0,15	
13	25,00	1,50	1,06		0,21			0,85			17		13		50,0	0,34		0,00	0,26					0,09		0,07			0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	1,73	0,14	
14	26,50	1,50	0,98		0,20			0,78			11		13		50,0	0,22		0,00	0,26					0,06		0,07			0,06	0,06	0,02		0,06	1,49	0,09	
15	28,00	1,50	0,94		0,19			0,75			12		14		50,0	0,24		0,00	0,28					0,06		0,07			0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	1,56	0,11	
16	29,50	1,50	1,30		0,26		0,78	1,04			10		8	8	50,0	0,20		0,16	0,16					0,05		0,04	0,04			0,05	0,05	0,05	0,05	1,78	0,08	
17	31,00	1,50	1,20		0,24		0,72	0,96			6		7	8	50,0	0,12		0,14	0,16					0,03		0,04	0,04			0,04	0,04	0,04	0,04	1,76	0,07	
18	32,50	1,50	1,00		0,20			0,80			8		5	5	50,0	0,16		0,00	0,10					0,04		0,03			0,04	0,04	0,03		0,04	1,50	0,05	
19	34,00	1,50	0,80		0,16			0,64			7		8	8	50,0	0,14		0,00	0,16					0,04		0,04			0,04	0,04	0,04	0,04	1,20	0,05		
20	35,50	1,50	0,60				0,36				5		5	5	50,0			0,00									0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00		
21	36,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

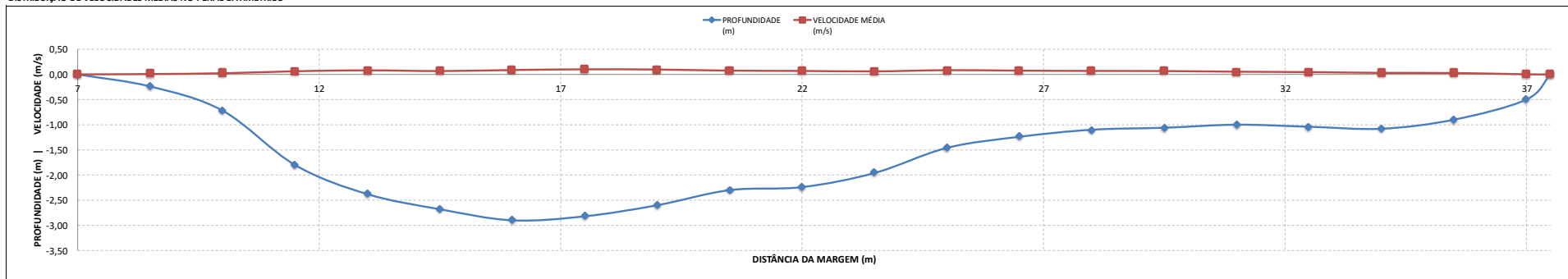
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 33.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	16/05/2022			SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	1,56 m			EQUIPE MOLINETE N°	DARWIN/OSIAS MD01 1542
HORA DE INÍCIO	10:00			SE N>=	0	0,25852	0,00162	VELOCIDADE MÉDIA	0,07 m/s				
HORA DE TÉRMINO	11:50					0,25852	0,00162	ÁREA MOLHADA	47,52 m <sup>2</sup>				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,71			PI-IA	7,00			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,71			IA-PF	5,00			LARGURA DO RIO	30,50 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	3,35 m <sup>3</sup> /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo							
01	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	8,50	1,50	0,24			0,14						1			50,0	0,02			0,02		0,00		0,00		0,00		0,01		0,01		0,01		0,01	0,45	0,00
03	10,00	1,50	0,72		0,14		0,58			5			3		50,0	0,10			0,00	0,06			0,03			0,02		0,02		0,02		0,02	1,31	0,03	
04	11,50	1,50	1,80		0,36	1,08	1,44			16		9	13		50,0	0,32			0,18	0,26			0,08			0,05	0,07		0,06		0,06	2,51	0,16		
05	13,00	1,50	2,38		0,48	0,95	1,43	1,90		14	15	17	14		50,0	0,28	0,30		0,34	0,28			0,07	0,08	0,05	0,07		0,08		0,08	3,47	0,28			
06	14,50	1,50	2,68		0,54	1,07	1,61	2,14		14	16	10	9		50,0	0,28	0,32	0,20	0,18			0,07	0,08	0,05	0,05		0,07		0,07	3,99	0,26				
07	16,00	1,50	2,90		0,58	1,16	1,74	2,32		20	19	14	13		50,0	0,40	0,38	0,28	0,26			0,11	0,10	0,07	0,07		0,09		0,09	4,24	0,37				
08	17,50	1,50	2,82		0,56	1,13	1,69	2,26		22	20	19	15		50,0	0,44	0,40	0,38	0,30			0,12	0,11	0,10	0,08		0,10		0,10	4,18	0,42				
09	19,00	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08		21	17	19	17		50,0	0,42	0,34	0,38	0,34			0,11	0,09	0,10	0,09		0,10		0,10	3,87	0,37				
10	20,50	1,50	2,30		0,46	0,92	1,38	1,84		9	13	18	14		50,0	0,18	0,26	0,36	0,28			0,05	0,07	0,09	0,07		0,07		0,07	3,54	0,27				
11	22,00	1,50	2,24		0,45	0,90	1,34	1,79		13	11	14	15		50,0	0,26	0,22	0,28	0,30			0,07	0,06	0,07	0,08		0,07		0,07	3,28	0,23				
12	23,50	1,50	1,96		0,39	1,18	1,57			12		11	11		50,0	0,24		0,22	0,22			0,06	0,06	0,06	0,06		0,06		0,06	2,86	0,17				
13	25,00	1,50	1,46		0,29		0,88	1,17		16		16	16		50,0	0,32		0,32	0,32			0,08	0,08	0,08	0,08		0,08		0,08	2,30	0,19				
14	26,50	1,50	1,24		0,25		0,74	0,99		15		13	15		50,0	0,30		0,26	0,30			0,08		0,07	0,08		0,07		0,07	1,89	0,14				
15	28,00	1,50	1,10		0,22			0,88		15			11		50,0	0,30		0,00	0,22			0,08		0,06	0,06		0,07		0,07	1,69	0,12				
16	29,50	1,50	1,06		0,21			0,85		13			12		50,0	0,26		0,00	0,24			0,07		0,06	0,06		0,07		0,07	1,58	0,10				
17	31,00	1,50	1,00		0,20			0,80		11			9		50,0	0,22		0,00	0,18			0,06		0,05	0,05		0,05		0,05	1,54	0,08				
18	32,50	1,50	1,04		0,21			0,83		6			11		50,0	0,12		0,00	0,22			0,03		0,06	0,06		0,05		0,05	1,56	0,07				
19	34,00	1,50	1,08		0,22			0,86		4			7		50,0	0,08		0,00	0,14			0,02		0,04	0,04		0,03		0,03	1,54	0,05				
20	35,50	1,50	0,90		0,18			0,72		5			5		50,0	0,10		0,00	0,10			0,03		0,03	0,03		0,03		0,03	1,27	0,03				
21	37,00	1,50	0,50				0,30								50,0			0,00						0,00	0,00		0,00		0,00	0,48	0,00				
22	37,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



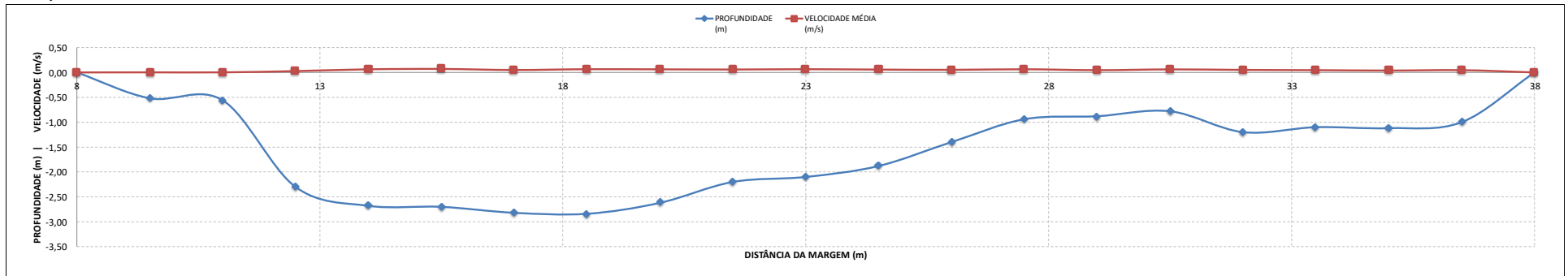
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 34.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN <sup>B</sup> ]				RESULTADOS		
DATA	11/07/2022	SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	1,56 m	
HORA DE INÍCIO	12:03	SE N>=	0	0,25852	0,00162	VELOCIDADE MÉDIA	0,05 m/s	
HORA DE TÉRMINO	13:29			0,25852	0,00162	ÁREA MOLHADA	46,89 m <sup>2</sup>	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,62	PI-IA	7,50			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,62	IA-PF	5,00			LARGURA DO RIO	30,00 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	2,51 m <sup>3</sup> /s	
							EQUIPE MOLINETE N°	DARWIN/URI MD01 1542

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)						
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo									
01	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	9,00	1,50	0,52				0,31									50,0																			0,00	0,60	0,00
03	10,50	1,50	0,56				0,34									50,0																			0,00	1,48	0,00
04	12,00	1,50	2,30		0,46	0,92	1,38	1,84								50,0		0,04	0,08	0,10	0,18						0,01	0,02	0,03	0,05			0,03	2,94	0,08		
05	13,50	1,50	2,68		0,54	1,07	1,61	2,14								50,0		0,30	0,28	0,20	0,16						0,08	0,07	0,05	0,04			0,06	3,89	0,24		
06	15,00	1,50	2,70		0,54	1,08	1,62	2,16								50,0		0,30	0,36	0,26	0,04						0,08	0,09	0,07	0,01			0,07	4,09	0,28		
07	16,50	1,50	2,82		0,56	1,13	1,69	2,26								50,0		0,28	0,18	0,20	0,06						0,07	0,05	0,05	0,02			0,05	4,19	0,21		
08	18,00	1,50	2,84		0,57	1,14	1,70	2,27								50,0		0,22	0,22	0,28	0,24						0,06	0,06	0,07	0,06			0,06	4,17	0,27		
09	19,50	1,50	2,62		0,52	1,05	1,57	2,10								50,0		0,24	0,24	0,20	0,28						0,06	0,06	0,05	0,07			0,06	3,86	0,24		
10	21,00	1,50	2,20		0,44	0,88	1,32	1,76								50,0		0,26	0,24	0,18	0,22						0,07	0,06	0,05	0,06			0,06	3,42	0,20		
11	22,50	1,50	2,10		0,42	0,84	1,26	1,68								50,0		0,26	0,26	0,20	0,28						0,07	0,07	0,05	0,07			0,06	3,11	0,20		
12	24,00	1,50	1,88		0,38	0,76	1,13	1,50								50,0		0,28	0,22	0,14							0,07	0,04					0,06	2,72	0,16		
13	25,50	1,50	1,40		0,28	0,84	1,12	1,12								50,0		0,05	0,20	0,24	0,10						0,05	0,06	0,03				0,05	2,11	0,11		
14	27,00	1,50	0,94		0,19		0,75									50,0		0,24		0,00	0,24						0,06						0,06	1,56	0,10		
15	28,50	1,50	0,88		0,18		0,70									50,0		0,22		0,00	0,12						0,06						0,03	0,05	1,31	0,06	
16	30,00	1,50	0,78		0,16		0,62									50,0		0,24		0,00	0,22						0,06						0,06	1,37	0,08		
17	31,50	1,50	1,20		0,24		0,96									50,0		0,20		0,00	0,18						0,05						0,05	1,61	0,08		
18	33,00	1,50	1,10		0,22		0,88									50,0		0,24		0,00	0,10						0,06						0,03	0,05	1,70	0,08	
19	34,50	1,50	1,12		0,22		0,90									50,0		0,20		0,00	0,08						0,05						0,04	1,63	0,06		
20	36,00	1,50	1,00		0,20		0,80									50,0		0,22		0,00	0,12						0,06						0,03	0,05	1,17	0,05	
21	37,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**



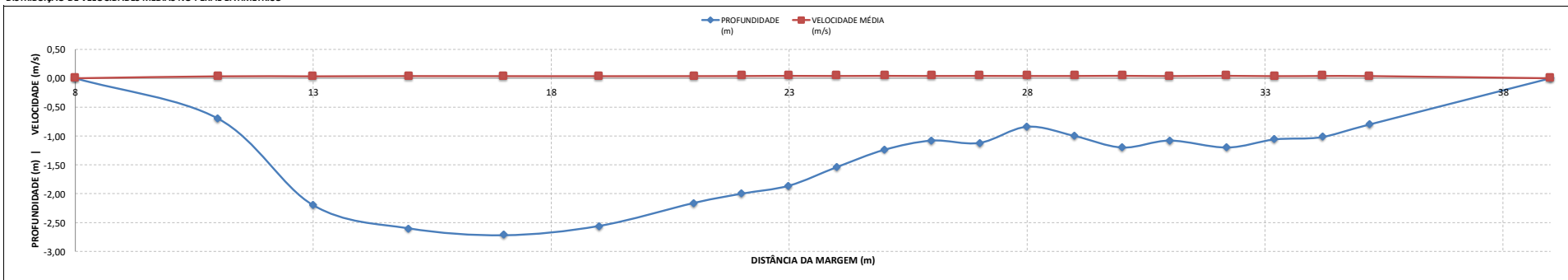
**MEÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**  
ESTAÇÃO PFM

**MEDIÇÃO 35.1**

DADOS INICIAIS			EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS		
DATA	03/08/2022		A				B		
HORA DE INÍCIO	15:00	SE N<	0	0,13734	0,03352	0,03352	PROF. MÉDIA	1,38 m	
HORA DE TÉRMINO	16:21	SE N=>	0	0,13734	0,03352	0,03352	VELOCIDADE MÉDIA	0,04 m/s	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,62	PI-IA	7,50	m			ÁREA MOLHADA	42,81 m <sup>2</sup>	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,62	IA-PF	4,00	m			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA						LARGURA DO RIO	31,00 m	
							VAZÃO TOTAL	1,60 m <sup>3</sup> /s	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSICÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)							
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo										
01	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	10,50	3,00	0,70	0,14	0,70	0,56	0,56	0,56	0,56	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
03	12,50	2,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76	1,76	1,76	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
04	14,50	2,00	2,60	0,52	1,04	1,56	2,08	2,08	2,08	6	1	0	0	1	1	50,0	0,12	0,02	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02		
05	16,50	2,00	2,72	0,54	1,09	1,63	2,18	2,18	2,18	1	1	1	1	1	1	50,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
06	18,50	2,00	2,56	0,51	1,02	1,54	2,05	2,05	2,05	1	2	0	0	0	0	50,0	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	20,50	2,00	2,16	0,43	0,86	1,30	1,73	1,73	1,73	2	1	1	1	1	1	50,0	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
08	21,50	1,00	2,00	0,40	1,20	1,60	2,00	2,00	2,00	2	2	1	1	1	1	50,0	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
09	22,50	1,00	1,86	0,37	1,12	1,49	1,92	1,92	1,92	3	3	2	2	2	2	50,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
10	23,50	1,00	1,54	0,31	0,92	1,23	1,64	1,64	1,64	3	2	1	1	1	1	50,0	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
11	24,50	1,00	1,24	0,25	0,74	0,99	1,32	1,32	1,32	2	4	1	1	1	1	50,0	0,04	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
12	25,50	1,00	1,08	0,22	0,66	0,86	1,15	1,15	1,15	3	3	1	1	1	1	50,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
13	26,50	1,00	1,12	0,22	0,66	0,90	1,20	1,20	1,20	3	2	2	2	2	2	50,0	0,06	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
14	27,50	1,00	0,84	0,17	0,51	0,67	0,90	0,90	0,90	3	1	1	1	1	1	50,0	0,06	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	28,50	1,00	1,00	0,20	0,60	0,80	1,06	1,06	1,06	2	2	2	2	2	2	50,0	0,04	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
16	29,50	1,00	1,20	0,24	0,72	0,96	1,28	1,28	1,28	2	4	2	2	2	2	50,0	0,04	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
17	30,50	1,00	1,08	0,22	0,66	0,86	1,15	1,15	1,15	1	2	2	2	2	2	50,0	0,02	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
18	31,70	1,20	1,20	0,24	0,72	0,96	1,28	1,28	1,28	2	4	2	2	2	2	50,0	0,04	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
19	32,70	1,00	1,06	0,21	0,63	0,85	1,13	1,13	1,13	1	1	1	1	1	1	50,0	0,02	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
20	33,70	2,00	1,02	0,20	0,60	0,82	1,09	1,09	1,09	2	2	2	2	2	2	50,0	0,04	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
21	34,70	1,00	0,80	0,16	0,48	0,64	0,85	0,85	0,85	2	1	1	1	1	1	50,0	0,04	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
22	38,50	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

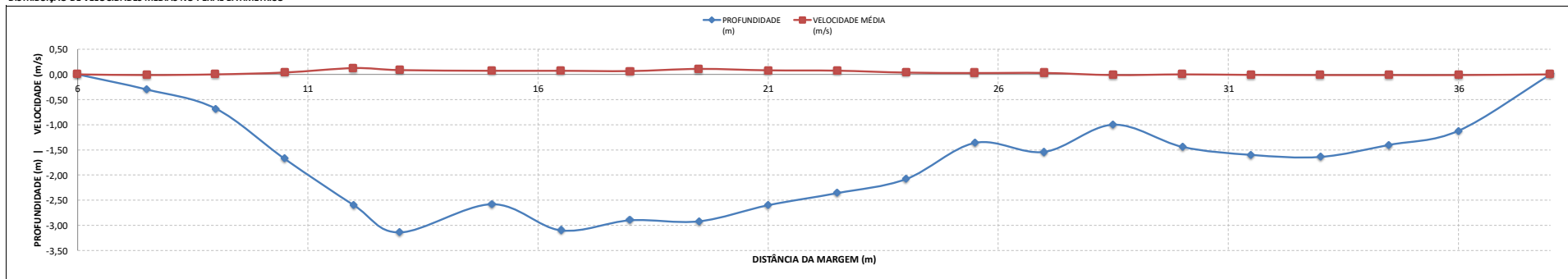
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 36.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS							
DATA	28/09/2022			A		B		PROF. MÉDIA		1,78 m		EQUIPE		JOSIAS/REGINALDO	
HORA DE INÍCIO	11:56			SE N<	0	0,34039	-0,01351	VELOCIDADE MÉDIA		0,05 m/s		MOLINETE		MLN 15	
HORA DE TÉRMINO	13:35			SE N=>	0	0,34039	-0,01351	ÁREA MOLHADA		56,84 m <sup>2</sup>		N°		023-01-16	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,02			PI-IA		6,00 m		LARGURA DA SEÇÃO		42,50 m					
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,02			IA-PF		4,50 m		LARGURA DO RIO		32,00 m					
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL		2,95 m <sup>3</sup> /s					

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	7,50	1,50	0,30			0,18									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
03	9,00	1,50	0,68		0,14		0,54			4					50,0	0,08																		
04	10,50	1,50	1,68		0,34		1,01	1,34		10		10	0		50,0	0,20																		
05	12,00	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08		20	28	21	4		50,0	0,40	0,56																	
06	13,00	1,00	3,14		0,63	1,26	1,88	2,51		19	16	18	0		50,0	0,38	0,32	0,36	0,00															
07	15,00	2,00	2,58		0,52	1,03	1,55	2,06		13	18	13	0		50,0	0,26	0,36	0,26	0,00															
08	16,50	1,50	3,10		0,62	1,24	1,86	2,48		11	13	14	10		50,0	0,22	0,26	0,28	0,20															
09	18,00	1,50	2,90		0,58	1,16	1,74	2,32		16	13	7	14		50,0	0,32	0,26	0,14	0,28															
10	19,50	1,50	2,92		0,58	1,17	1,75	2,34		20	16	21	14		50,0	0,40	0,32	0,42	0,28															
11	21,00	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08		18	12	12	17		50,0	0,36	0,24	0,24	0,34															
12	22,50	1,50	2,36		0,47	0,94	1,42	1,89		13	13	14	10		50,0	0,26	0,26	0,28	0,20															
13	24,00	1,50	2,08		0,42	0,83	1,25	1,66		12	7	6	5		50,0	0,24	0,14	0,12	0,10															
14	25,50	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09		9		5	5		50,0	0,18		0,10	0,10															
15	27,00	1,50	1,54		0,31		0,92	1,23		5		8	4		50,0	0,10		0,16	0,08															
16	28,50	1,50	1,00		0,20			0,80		0			0		50,0	0,00		0,00	0,00															
17	30,00	1,50	1,44		0,29		0,86	1,15		8		0	0		50,0	0,16		0,00	0,00															
18	31,50	1,50	1,60		0,32		0,96	1,28		0		0	2		50,0	0,00		0,00	0,04															
19	33,00	1,50	1,64		0,33		0,98	1,31		0		0	0		50,0	0,00		0,00	0,00															
20	34,50	1,50	1,40		0,28		0,84	1,12		0		0	0		50,0	0,00		0,00	0,00															
21	36,00	1,50	1,12		0,22			0,90		0		0	0		50,0	0,00		0,00	0,00															
22	38,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

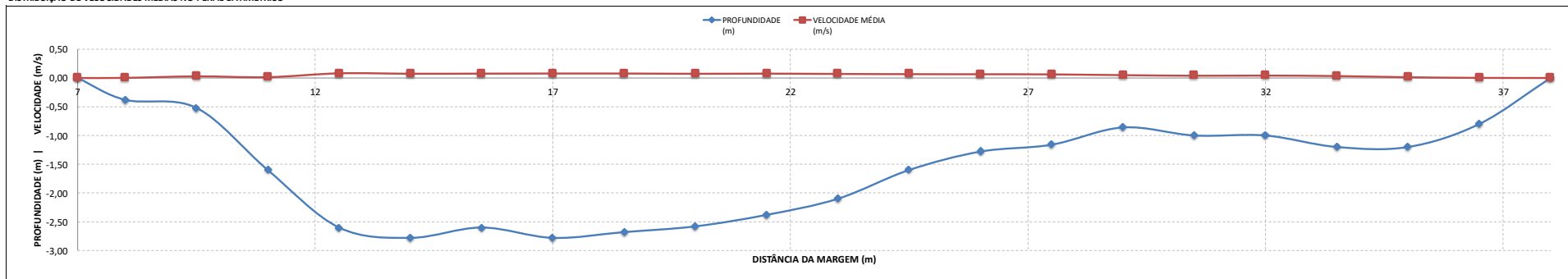
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 37.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	27/10/2022			SE N<		A		B		PROF. MÉDIA		1,58 m	
HORA DE INÍCIO	14:54			SE N>=		0,26312		0,00195		VELOCIDADE MÉDIA		0,06 m/s	
HORA DE TÉRMINO	16:38					0,26312		0,00195		ÁREA MOLHADA		49,13 m <sup>2</sup>	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,65			PI-IA		7,00 m				LARGURA DA SEÇÃO		42,50 m	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,65			IA-PF		4,50 m				LARGURA DO RIO		31,00 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA									VAZÃO TOTAL		3,02 m <sup>3</sup> /s	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)								
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo											
01	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	8,00	1,00	0,38													50,0																					0,00	0,40	0,00
03	9,50	1,50	0,52													50,0																					0,03	1,13	0,03
04	11,00	1,50	1,60		0,32		0,96		1,28							50,0																					0,01	2,37	0,03
05	12,50	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56		2,08							50,0																					0,08	3,59	0,29
06	14,00	1,50	2,78		0,56	1,11	1,67		2,22							50,0																					0,08	4,04	0,30
07	15,50	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56		2,08							50,0																					0,08	4,04	0,31
08	17,00	1,50	2,78		0,56	1,11	1,67		2,22							50,0																					0,07	4,07	0,31
09	18,50	1,50	2,68		0,54	1,07	1,61		2,14							50,0																					0,08	4,02	0,31
10	20,00	1,50	2,58		0,52	1,03	1,55		2,06							50,0																					0,07	3,83	0,28
11	21,50	1,50	2,38		0,48	0,95	1,43		1,90							50,0																					0,09	3,54	0,27
12	23,00	1,50	2,10		0,42	0,84	1,26		1,68							50,0																					0,07	3,07	0,22
13	24,50	1,50	1,60		0,32		0,96		1,28							50,0																					0,07	2,47	0,16
14	26,00	1,50	1,28		0,26		0,77		1,02							50,0																					0,07	2,00	0,13
15	27,50	1,50	1,16		0,23		0,69		0,93							50,0																					0,07	1,67	0,10
16	29,00	1,50	0,86		0,17		0,51		0,69							50,0																					0,04	1,46	0,07
17	30,50	1,50	1,00		0,20		0,60		0,80							50,0																					0,03	1,45	0,06
18	32,00	1,50	1,00		0,20		0,60		0,80							50,0																					0,04	1,58	0,07
19	33,50	1,50	1,20		0,24		0,96		1,20							50,0																					0,03	1,73	0,06
20	35,00	1,50	1,20		0,24		0,96		1,20							50,0																					0,01	1,65	0,02
21	36,50	1,50	0,80		0,16		0,48		0,64							50,0																					0,00	1,05	0,00
22	38,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



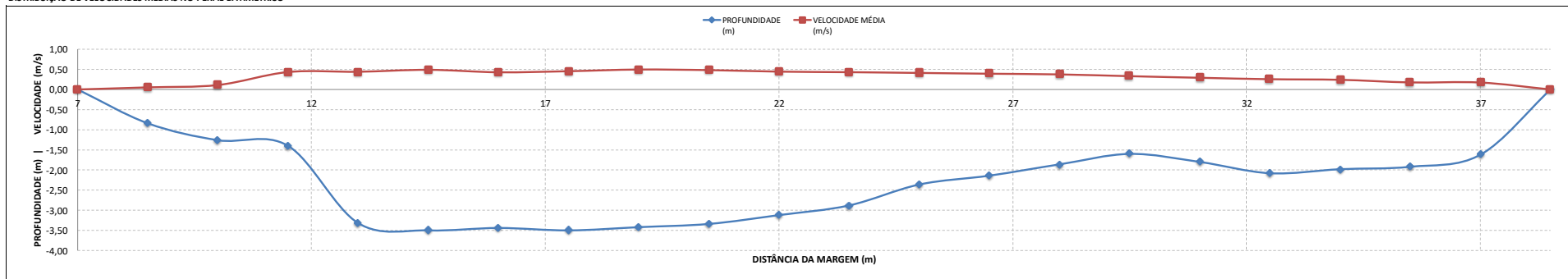
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 38.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	15/12/2022			SE N<	0	A	0,25692	B	0,00949	PROF. MÉDIA	2,23 m		
HORA DE INÍCIO	11:40			SE N=>	0		0,25692		0,00949	VELOCIDADE MÉDIA	0,39 m/s		
HORA DE TÉRMINO	13:10									ÁREA MOLHADA	70,15 m <sup>2</sup>		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,53			PI-IA	6,60					LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,53			IA-PF	4,40					LARGURA DO RIO	31,50 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA									VAZÃO TOTAL	27,03 m <sup>3</sup> /s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo								
01	6,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	8,10	1,50	0,84	0,17			0,67		0,00	15			2		50,0	0,30			0,00	0,04			0,09			0,02		0,05	1,10	0,06						
03	9,60	1,50	1,26	0,25			0,76	1,01		17			22	18	50,0	0,34			0,44	0,36			0,10			0,12	0,10	0,11	1,79	0,20						
04	11,10	1,50	1,40	0,28			0,84	1,12		91			74	91	50,0	1,82			1,48	1,82			0,48			0,39	0,48	0,43	2,77	1,20						
05	12,60	1,50	3,32	0,66	1,33	1,99	2,66			91	96	81	58		50,0	1,82	1,92	1,62	1,16			0,48	0,50	0,43	0,31	0,44	4,33	1,91								
06	14,10	1,50	3,50	0,70	1,40	2,10	2,80			94	99	100	68		50,0	1,88	1,98	2,00	1,36			0,49	0,52	0,52	0,36	0,49	5,16	2,52								
07	15,60	1,50	3,44	0,69	1,38	2,06	2,75			88	89	82	58		50,0	1,76	1,78	1,64	1,16			0,46	0,47	0,43	0,31	0,43	5,21	2,22								
08	17,10	1,50	3,50	0,70	1,40	2,10	2,80			91	92	87	70		50,0	1,82	1,84	1,74	1,40			0,48	0,48	0,46	0,37	0,45	5,20	2,36								
09	18,60	1,50	3,42	0,68	1,37	2,05	2,74			95	93	95	97		50,0	1,90	1,86	1,90	1,94			0,50	0,49	0,50	0,51	0,50	5,13	2,54								
10	20,10	1,50	3,34	0,67	1,34	2,00	2,67			86	93	91	97		50,0	1,72	1,86	1,82	1,94			0,45	0,49	0,48	0,51	0,48	4,96	2,39								
11	21,60	1,50	3,12	0,62	1,25	1,87	2,50			78	87	82	91		50,0	1,56	1,74	1,64	1,82			0,41	0,46	0,43	0,48	0,44	4,67	2,07								
12	23,10	1,50	2,88	0,58	1,15	1,73	2,30			80	79	86	81		50,0	1,60	1,58	1,72	1,62			0,42	0,42	0,45	0,43	0,43	4,22	1,81								
13	24,60	1,50	2,36	0,47	0,94	1,42	1,89			77	79	77	80		50,0	1,54	1,58	1,54	1,60			0,41	0,42	0,41	0,42	0,41	3,65	1,50								
14	26,10	1,50	2,14	0,43	0,86	1,28	1,71			75	75	74	73		50,0	1,50	1,50	1,48	1,46			0,39	0,39	0,39	0,38	0,39	3,19	1,25								
15	27,60	1,50	1,86	0,37	1,12	1,49				72		73	66		50,0	1,44		1,46	1,32			0,38			0,38	0,35	0,37	2,80	1,05							
16	29,10	1,50	1,60	0,32	0,96	1,28				55		69	57		50,0	1,10		1,38	1,14			0,29			0,36	0,30	0,33	2,57	0,85							
17	30,60	1,50	1,80	0,36		1,08	1,44			55		53	58		50,0	1,08		1,06	1,16			0,29			0,28	0,31	0,29	2,73	0,79							
18	32,10	1,50	2,08	0,42	0,83	1,25	1,66			52	48	46	47		50,0	1,04	0,96	0,92	0,94			0,28	0,26	0,25	0,25	0,26	2,98	0,76								
19	33,60	1,50	1,98	0,40		1,19	1,58			48		44	44		50,0	0,96		0,88	0,88			0,26			0,24	0,24	0,24	2,99	0,72							
20	35,10	1,50	1,92	0,38		1,15	1,54			41		32	24		50,0	0,82		0,64	0,48			0,22			0,17	0,13	0,18	2,79	0,49							
21	36,60	1,50	1,62	0,32		0,97	1,30			31		33	30		50,0	0,62		0,66	0,60			0,17			0,18	0,16	0,17	1,94	0,33							
22	38,10	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**



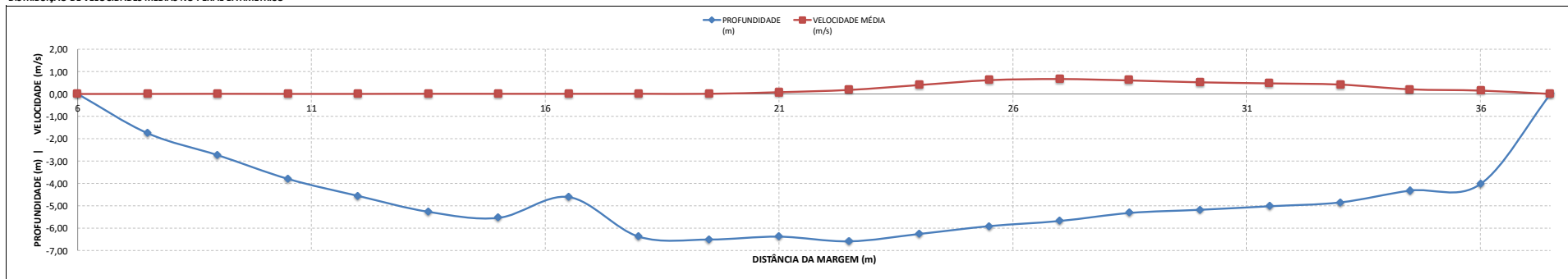
**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**  
ESTAÇÃO PFM

**MEDIÇÃO 39.1**

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN^B)				RESULTADOS			
DATA	20/01/2023	A	B	PROF. MÉDIA		4,73 m			
HORA DE INÍCIO	08:31	SE N<	0	0,26279	-0,00648	VELOCIDADE MÉDIA		0,24 m/s	
HORA DE TÉRMINO	12:07	SE N=>	0	0,26279	-0,00648	ÁREA MOLHADA		148,89 m²	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,66	PI-IA		6,00 m	LARGURA DA SECÇÃO		42,50 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,70	IA-PF		5,00 m	LARGURA DO RIO		31,50 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA				VAZÃO TOTAL		35,27 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo								
01	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	7,50	1,50	1,76		0,35	1,06	1,41			1		1	3			50,0	0,02	0,02	0,02	0,06			0,00	0,00	0,00	0,01			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	0,00
03	9,00	1,50	2,74		0,55	1,10	1,64	2,19		3	2	3	2			50,0	0,06	0,04	0,06	0,04			0,01	0,00	0,01	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	0,03
04	10,50	1,50	3,80		0,76	1,52	2,28	3,04		1	1	3	2			50,0	0,02	0,02	0,06	0,04			0,00	0,00	0,01	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	0,02
05	12,00	1,50	4,56	0,20	0,91	1,82	2,74	3,65	4,36		3	2	2	1	1	50,0	0,00	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,82	0,02		
06	13,50	1,50	5,27	0,20	1,05	2,11	3,16	4,22	5,07	2	3	3	2	3	3	50,0	0,04	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	7,74	0,06		
07	15,00	1,50	5,54	0,20	1,11	2,22	3,32	4,43	5,34	3	2	3	2	2	3	50,0	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	7,86	0,05		
08	16,50	1,50	4,61	0,20	0,92	1,84	2,77	3,69	4,41	5	2	2	2	2	4	50,0	0,10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	7,93	0,05			
09	18,00	1,50	6,38	0,20	1,28	2,55	3,83	5,10	6,18	7	3	3	2	2	1	50,0	0,14	0,06	0,06	0,04	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	8,96	0,07			
10	19,50	1,50	6,51	0,20	1,30	2,60	3,91	5,21	6,31	2	3	2	2	3	3	50,0	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	9,67	0,06			
11	21,00	1,50	6,38	0,20	1,28	2,55	3,83	5,10	6,18	18	20	16	10	20	10	50,0	0,36	0,40	0,32	0,20	0,40	0,20	0,09	0,10	0,08	0,05	0,10	0,05	0,08	0,08	9,70	0,75				
12	22,50	1,50	6,59	0,20	1,32	2,64	3,95	5,27	6,39	44	50	31	20	36	37	50,0	0,88	1,00	0,62	0,40	0,72	0,74	0,22	0,26	0,16	0,10	0,18	0,19	0,18	9,68	1,74					
13	24,00	1,50	6,26	0,20	1,25	2,50	3,76	5,01	6,06	58	69	95	98	67	55	50,0	1,16	1,38	1,90	1,96	1,34	1,10	0,30	0,36	0,49	0,51	0,35	0,28	0,40	9,38	3,74					
14	25,50	1,50	5,91	0,20	1,18	2,36	3,55	4,73	5,71	102	115	124	122	122	118	50,0	2,04	2,30	2,48	2,44	2,44	2,36	0,53	0,60	0,65	0,63	0,63	0,61	0,62	8,91	5,50					
15	27,00	1,50	5,68	0,20	1,14	2,27	3,41	4,54	5,48	120	145	137	140	122	73	50,0	2,40	2,90	2,74	2,80	2,44	1,46	0,62	0,76	0,71	0,73	0,63	0,38	0,67	8,47	5,65					
16	28,50	1,50	5,32	0,20	1,06	2,13	3,19	4,26	5,12	128	130	125	118	100	88	50,0	2,56	2,60	2,50	2,36	2,00	1,76	0,67	0,68	0,65	0,61	0,52	0,46	0,60	8,06	4,87					
17	30,00	1,50	5,18	0,20	1,04	2,07	3,11	4,14	4,98	98	107	130	92	91	64	50,0	1,96	2,14	2,60	1,84	1,82	1,28	0,51	0,56	0,68	0,48	0,47	0,33	0,52	7,76	4,04					
18	31,50	1,50	5,02	0,20	1,00	2,01	3,01	4,02	4,82	88	92	108	94	90	56	50,0	1,76	1,84	2,16	1,88	1,80	1,12	0,46	0,48	0,56	0,49	0,47	0,29	0,47	7,53	3,56					
19	33,00	1,50	4,85	0,20	0,97	1,94	2,91	3,88	4,65	72	76	94	91	86	44	50,0	1,44	1,52	1,88	1,82	1,72	0,88	0,37	0,39	0,49	0,47	0,45	0,22	0,42	7,14	2,99					
20	34,50	1,50	4,32	0,20	0,86	1,73	2,59	3,46	4,12	22	25	48	46	54	39	50,0	0,44	0,50	0,96	0,92	1,08	0,78	0,11	0,12	0,25	0,24	0,28	0,20	0,21	6,57	1,36					
21	36,00	1,50	4,03	0,20	0,81	1,61	2,42	3,22	3,83	10	18	36	31	45	29	50,0	0,20	0,36	0,72	0,62	0,90	0,58	0,05	0,09	0,18	0,16	0,23	0,15	0,15	4,64	0,70					
22	37,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**







## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PFM

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	07/09/2019	15:10:00	17:20:00	02:10:00	17,00	67,13	35,00	42,00	0,06	1,92	2,76	4,36
2.1	23/10/2019	12:28:00	13:22:00	00:54:00	16,00	49,56	32,00	42,50	0,06	1,55	2,67	3,01
3.1	25/11/2019	10:46:00	11:43:00	00:57:00	17,00	52,15	31,50	42,50	0,07	1,66	2,72	3,76
4.1	27/12/2019	10:40:00	11:42:00	01:02:00	17,00	60,42	32,00	42,50	0,15	1,89	3,03	9,05
5.1	01/02/2020	14:20:00	16:15:00	01:55:00	22,00	70,11	32,00	42,50	0,24	2,19	3,20	16,60
6.1	21/02/2020	10:16:00	11:18:00	01:02:00	17,00	58,13	32,00	42,50	0,16	1,82	3,01	9,25
7.1	04/03/2020	09:52:00	10:55:00	01:03:00	18,00	67,36	33,00	42,50	0,22	2,04	3,20	14,97
8.1	06/04/2020	11:04:00	12:06:00	01:02:00	17,00	54,20	31,50	42,50	0,11	1,72	2,84	6,02
9.1	26/05/2020	14:18:00	15:40:00	01:22:00	21,00	50,95	31,00	42,50	0,08	1,64	2,75	4,10
10.1	22/06/2020	15:42:00	17:30:00	01:48:00	27,00	52,67	30,50	42,50	0,04	1,73	2,69	2,13
11.1	24/07/2020	09:19:00	10:17:00	00:58:00	17,00	52,25	31,00	42,50	0,07	1,69	2,72	3,40
12.1	18/08/2020	12:04:00	13:20:00	01:16:00	22,00	52,87	31,00	42,50	0,08	1,71	2,76	4,45
13.1	25/09/2020	14:28:00	15:57:00	01:29:00	22,00	57,11	31,00	42,50	0,07	1,84	2,77	4,13
14.1	29/10/2020	11:47:00	13:28:00	01:41:00	30,00	48,57	31,00	42,50	0,06	1,57	2,69	2,71
15.1	27/11/2020	08:57:00	10:39:00	01:42:00	31,00	50,15	31,00	42,50	0,05	1,62	2,64	2,70
16.1	19/12/2020	10:40:00	12:07:00	01:27:00	22,00	58,32	31,00	42,50	0,16	1,88	3,03	9,45
17.1	25/01/2021	13:18:00	15:06:00	01:48:00	31,00	55,88	32,00	42,50	0,12	1,75	2,90	6,61
18.1	17/02/2021	09:12:00	11:25:00	02:13:00	32,00	62,10	33,00	42,50	0,17	1,88	3,07	10,53
19.1	23/03/2021	09:08:00	10:32:00	01:24:00	22,00	55,90	31,50	42,50	0,10	1,77	2,85	5,35
20.1	27/04/2021	10:21:00	11:39:00	01:18:00	21,00	49,49	30,00	42,50	0,07	1,65	2,70	3,32
21.1	22/05/2021	09:30:00	11:00:00	01:30:00	22,00	49,78	31,50	42,50	0,05	1,58	2,66	2,41
22.1	24/06/2021	09:10:00	11:40:00	02:30:00	31,00	53,28	32,00	42,50	0,03	1,66	2,71	1,36
23.1	20/07/2021	10:58:00	12:50:00	01:52:00	21,00	44,63	30,00	42,50	0,03	1,49	2,59	1,45
24.1	27/08/2021	10:12:00	12:00:00	01:48:00	30,00	45,16	30,50	42,50	0,05	1,48	2,58	2,24
25.1	24/09/2021	10:55:00	12:45:00	01:50:00	29,00	51,41	31,50	42,50	0,03	1,63	2,56	1,45
26.1	22/10/2021	10:00:00	11:48:00	01:48:00	22,00	53,25	32,00	42,50	0,07	1,66	2,74	3,99
27.1	25/11/2021	09:03:00	11:42:00	02:39:00	21,00	50,06	30,00	42,50	0,03	1,67	2,77	1,56
28.1	08/12/2021	08:47:00	10:51:00	02:04:00	29,00	51,98	31,00	42,50	0,02	1,68	2,76	1,00
29.1	21/01/2022	08:10:00	10:00:00	01:50:00	22,00	63,41	31,00	42,50	0,20	2,05	3,18	12,88
30.1	16/02/2022	08:33:00	10:20:00	01:47:00	22,00	57,35	32,00	42,50	0,14	1,79	3,04	7,81
31.1	26/03/2022	08:00:00	11:00:00	03:00:00	22,00	56,47	32,30	42,50	0,06	1,75	2,78	3,46
32.1	24/04/2022	12:00:00	13:50:00	01:50:00	21,00	44,35	29,00	42,50	0,06	1,53	2,70	2,77
33.1	16/05/2022	10:00:00	11:50:00	01:50:00	22,00	47,52	30,50	42,50	0,07	1,56	2,71	3,35
34.1	11/07/2022	12:03:00	13:29:00	01:26:00	21,00	46,89	30,00	42,50	0,05	1,56	2,62	2,51
35.1	03/08/2022	15:00:00	16:21:00	01:21:00	22,00	42,81	31,00	42,50	0,04	1,38	2,62	1,60
36.1	28/09/2022	11:56:00	13:35:00	01:39:00	22,00	56,84	32,00	42,50	0,05	1,78	3,02	2,95
37.1	27/10/2022	14:54:00	16:38:00	01:44:00	22,00	49,13	31,00	42,50	0,06	1,58	2,65	3,02
38.1	15/12/2022	11:40:00	13:10:00	01:30:00	22,00	70,15	31,50	42,50	0,39	2,23	3,53	27,03
39.1	20/01/2023	08:31	12:07	03:36:00	22,00	148,89	31,50	42,50	0,24	4,73	3,68	35,27



## **ANEXO 4**

### **NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFM

DADOS INICIAIS	
DATA	21/01/2022
HORA DE INÍCIO	12:10
LEITURA DA RÉGUA	3,18

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	158	7.720			7.562	
RN 1			1.668		6.052	
L 6/7-7			723		6.997	
L 5/6-6			1.722		5.998	
L 4/5-5			2.721		4.999	
L 2/4-4			3.721		3.999	

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFM

### DADOS INICIAIS

DATA 27/10/2022  
HORA DE INÍCIO 14:02  
LEITURA DA RÉGUA 2,65

### NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
RN 2	89	7.651			7.562	
RN 1			1.600		6.051	
L 5/6-6			1.654		5.997	
L 4/5-5			2.650		5.001	
L 4/5-5	2.407	7.408			5.001	
L 2/4-4			3.409		3.999	
NA			4.756		2.652	

### CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
NA	4.988	7.640			2.652	
L 2/4-4			3.639		4.001	
L 4/5-5			2.640		5.000	
L 5/6-6			1.642		5.998	
RN 1			1.588		6.052	
RN 2			80		7.560	

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	27/10/2022		
HORA INICIAL:	17:20	HORA FINAL:	17:40
COTA INICIAL:	2,65	COTA FINAL:	2,65
EQUIPE:	CLÉSIO/CARLOS	CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	2/4 - 4/5 - 5/6		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
4	32	42,50	31,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,50	7,00		X

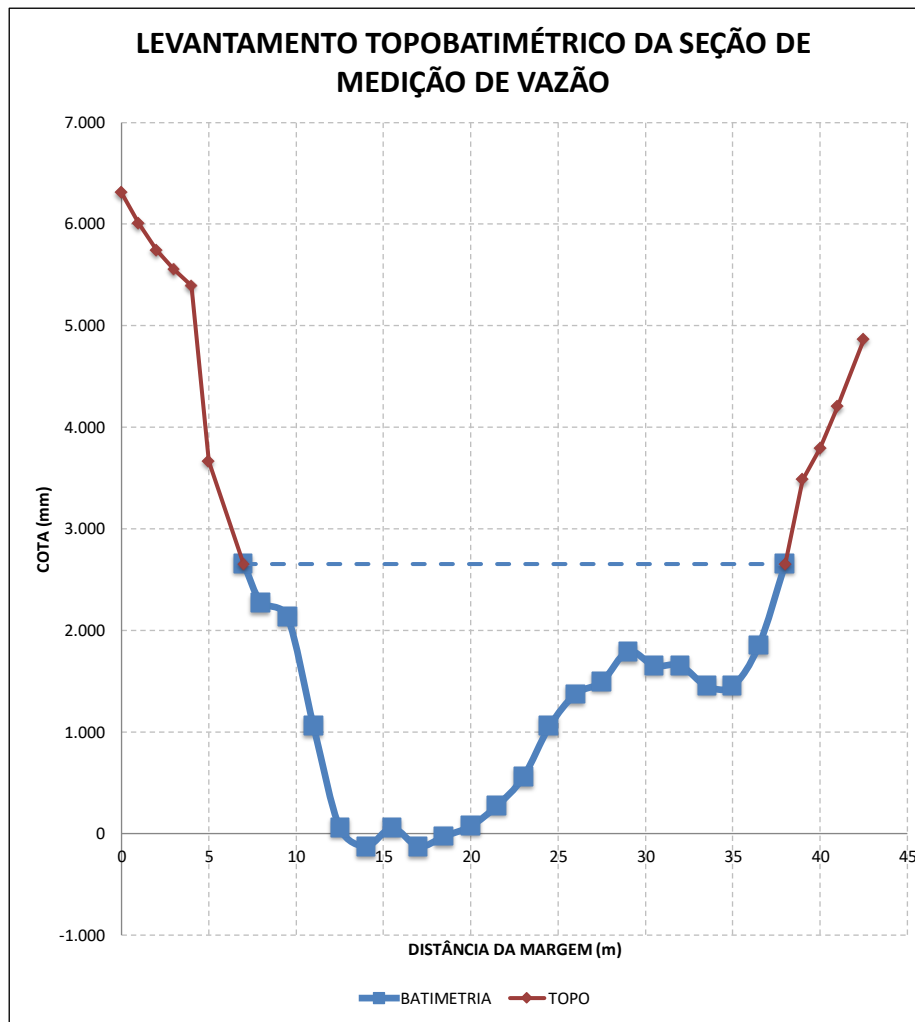
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	136		6.446	6.310	
2	1,00	1,00		434		6.012	
3	1,00	2,00		702		5.744	
4	1,00	3,00		892		5.554	
5	1,00	4,00		1.049		5.397	
6	1,00	5,00		2.780		3.666	
7	2,00	7,00		3.792		2.654	NA ME
8	1,00	8,00					0,38
9	1,50	9,50					0,52
10	1,50	11,00					1,60
11	1,50	12,50					2,60
12	1,50	14,00					2,78
13	1,50	15,50					2,60
14	1,50	17,00					2,78
15	1,50	18,50					2,68
16	1,50	20,00					2,58
17	1,50	21,50					2,38
18	1,50	23,00					2,10
19	1,50	24,50					1,60
20	1,50	26,00					1,28
21	1,50	27,50					1,16
22	1,50	29,00					0,86
23	1,50	30,50					1,00
24	1,50	32,00					1,00
25	1,50	33,50					1,20
26	1,50	35,00					1,20
27	1,50	36,50					0,80
28	1,50	38,00	3.792		6.446	2.654	NA MD
29	1,00	39,00		2.962		3.484	
30	1,00	40,00		2.653		3.793	
31	1,00	41,00		2.250		4.196	
32	1,50	42,50		1.586		4.860	

## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

DATA	27/10/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	6.310
ME	1,0	6.012
ME	2,0	5.744
ME	3,0	5.554
ME	4,0	5.397
ME	5,0	3.666
<b>NA ME</b>	7,0	2.654
BAT	8,0	2.274
BAT	9,5	2.134
BAT	11,0	1.054
BAT	12,5	54
BAT	14,0	-126
BAT	15,5	54
BAT	17,0	-126
BAT	18,5	-26
BAT	20,0	74
BAT	21,5	274
BAT	23,0	554
BAT	24,5	1.054
BAT	26,0	1.374
BAT	27,5	1.494
BAT	29,0	1.794
BAT	30,5	1.654
BAT	32,0	1.654
BAT	33,5	1.454
BAT	35,0	1.454
BAT	36,5	1.854
<b>NA MD</b>	38,0	2.654
MD	39,0	3.484
MD	40,0	3.793
MD	41,0	4.196
PF	42,5	4.860



**LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO**

ESTAÇÃO PFM

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	15/12/2022		
HORA INICIAL:	13:44	HORA FINAL:	14:00
COTA INICIAL:	3,53	COTA FINAL:	3,53
EQUIPE:	FLORISVALDO/SANDRO		CÓDIGO:
SEÇÃO DE RÉGUAS:	2/4 - 4/5 - 5/6		
			N/C

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
5	34	42,50	31,50
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,40	6,60		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	98		6.408	6.310	
2	1,00	1,00		410		5.998	
3	1,00	2,00		643		5.765	
4	1,00	3,00		872		5.536	
5	1,00	4,00		1.235		5.173	
6	1,00	5,00		1.936		4.472	
7	1,00	6,00		2.089		4.319	
8	0,60	6,60		2.878		3.530	<b>NA ME</b>
9	1,50	8,10					0,84
10	1,50	9,60					1,26
11	1,50	11,10					1,40
12	1,50	12,60					3,32
13	1,50	14,10					3,50
14	1,50	15,60					3,44
15	1,50	17,10					3,50
16	1,50	18,60					3,42
17	1,50	20,10					3,34
18	1,50	21,60					3,12
19	1,50	23,10					2,88
20	1,50	24,60					2,36
21	1,50	26,10					2,14
22	1,50	27,60					1,86
23	1,50	29,10					1,60
24	1,50	30,60					1,80
25	1,50	32,10					2,08
26	1,50	33,60					1,98
27	1,50	35,10					1,92
28	1,50	36,60					1,62
29	1,50	38,10	2.878		6.408	3.530	<b>NA MD</b>
30	1,00	39,10		2.670		3.738	
31	1,00	40,10		2.410		3.998	
32	1,00	41,10		1.970		4.438	
33	1,00	42,10		1.859		4.549	
34	0,40	42,50		1.545		4.863	



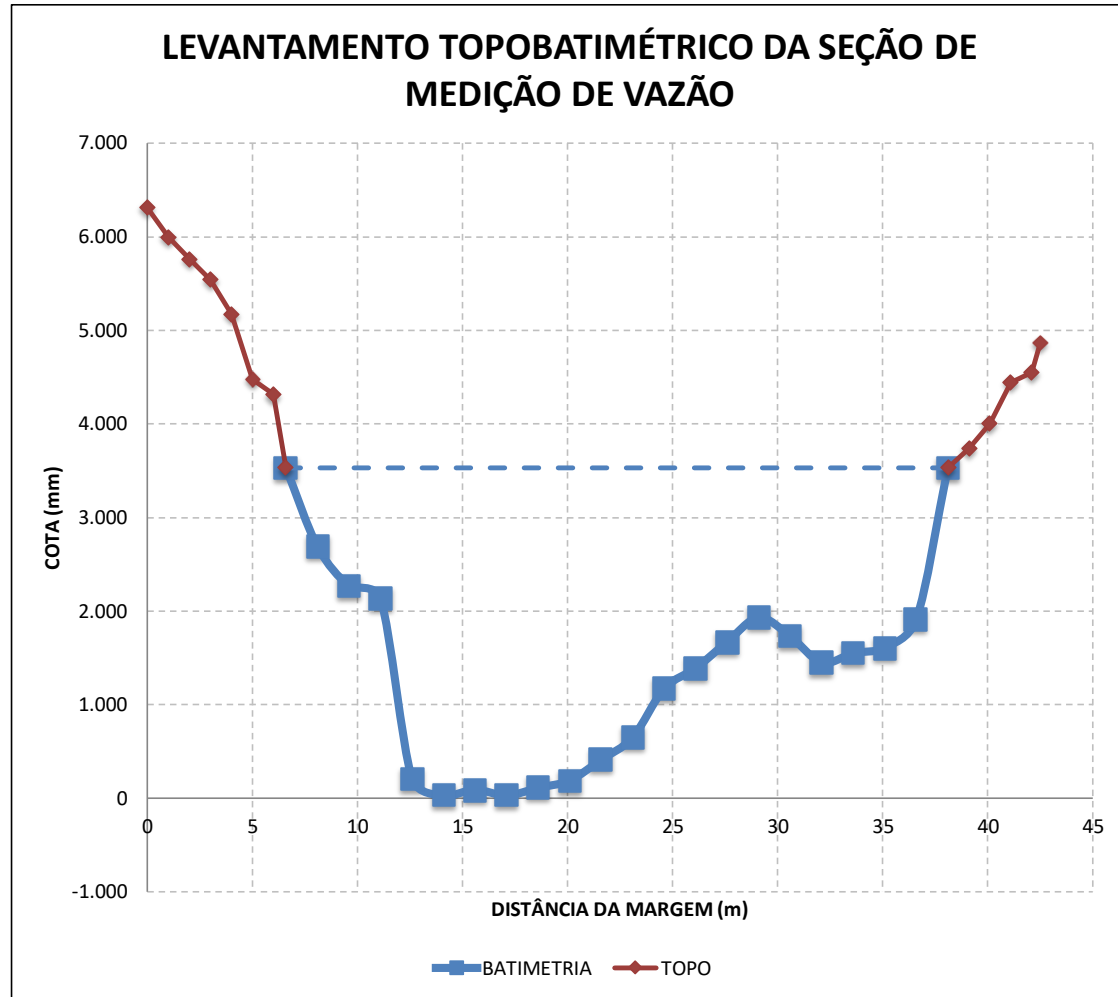
# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

DATA	15/12/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	6.310
ME	1,0	5.998
ME	2,0	5.765
ME	3,0	5.536
ME	4,0	5.173
ME	5,0	4.472
ME	6,0	4.319
NA ME	6,6	3.530
BAT	8,1	2.690
BAT	9,6	2.270
BAT	11,1	2.130
BAT	12,6	210
BAT	14,1	30
BAT	15,6	90
BAT	17,1	30
BAT	18,6	110
BAT	20,1	190
BAT	21,6	410
BAT	23,1	650
BAT	24,6	1.170
BAT	26,1	1.390
BAT	27,6	1.670
BAT	29,1	1.930
BAT	30,6	1.730
BAT	32,1	1.450
BAT	33,6	1.550
BAT	35,1	1.610
BAT	36,6	1.910
NA MD	38,1	3.530
MD	39,1	3.738
MD	40,1	3.998
MD	41,1	4.438
MD	42,1	4.549
PF	42,5	4.863





# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO 01*    *INFORMAÇÕES GERAIS*
- ANEXO 02*    *PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO*
- ANEXO 03*    *RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO*
- ANEXO 04*    *NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS*

VERSÃO 1.2



# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DADOS HIDROMÉTRICOS					
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO	
		ID	VALOR		
0/1	0/5	1	2.728		
1/2		2	4.262		
2/4					
4/5					
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	22/01/2022	Hora Inicial	7:30	Cota Inicial	0,52
		Hora Final	9:40	Cota Final	0,52
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	15/02/2022	Hora Inicial	14:24	Cota Inicial	0,48
		Hora Final	15:44	Cota Final	0,48
Realizado	Inspeção	X	Reinstalação de régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	25/03/2022	Hora Inicial	14:22	Cota Inicial	0,44
		Hora Final	16:15	Cota Final	0,44
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	23/04/2022	Hora Inicial	14:30	Cota Inicial	0,42
		Hora Final	15:50	Cota Final	0,42
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	15/05/2022	Hora Inicial	8:30	Cota Inicial	0,43
		Hora Final	9:40	Cota Final	0,43
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X

Data	11/07/2022	Hora Inicial	15:32	Cota Inicial	0,37
		Hora Final	16:39	Cota Final	0,37
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	03/08/2022	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	0,36
		Hora Final	9:50	Cota Final	0,36
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	28/09/2022	Hora Inicial	15:00	Cota Inicial	0,49
		Hora Final	16:30	Cota Final	0,49
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	26/10/2022	Hora Inicial	14:37	Cota Inicial	0,37
		Hora Final	17:50	Cota Final	0,37
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	14/12/2022	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	0,70
		Hora Final	12:00	Cota Final	0,70
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	18/01/2023	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	1,08
		Hora Final	11:30	Cota Final	1,08
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



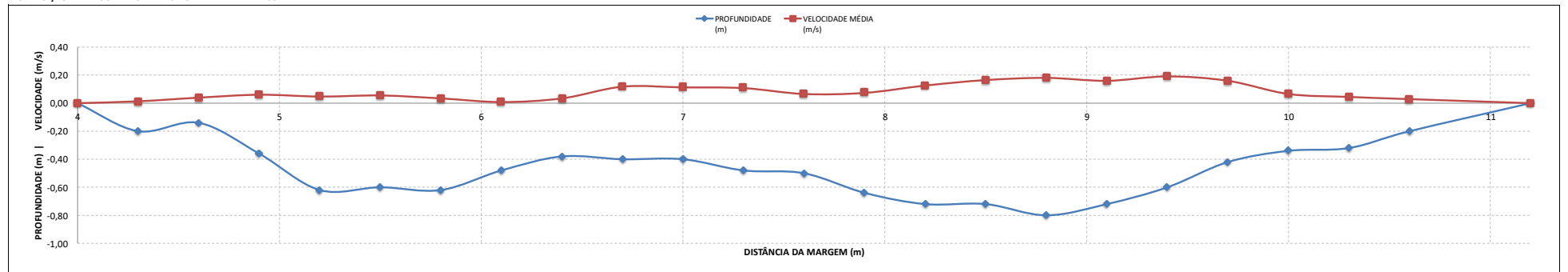
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 29.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	22/01/2022			A	B			PROF. MÉDIA	0,44 m			EQUIPE MOLINETE N°	ANTONIO AP/VILMAR MEDIR - MD01 1542
HORA DE INÍCIO	07:30			SE N<	0			VELOCIDADE MÉDIA	0,10 m/s				
HORA DE TÉRMINO	09:10			SE N>=	0			ÁREA MOLHADA	3,20 m²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,52			PI - IA	4,00 m			LARGURA DA SEÇÃO	7,20 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,52			IA - PF	1,80 m			VAZÃO TOTAL	0,31 m³/s				
MARGEM DE INÍCIO (M8)	DIREITA												

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo								
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,30	0,30	0,20				0,12					4				50,0	0,08			0,00	0,00	0,00	0,01			0,00	0,00	0,00	0,01			0,01	0,04	0,00		
03	4,60	0,30	0,14				0,08					9				50,0	0,18			0,24			0,04			0,00	0,00	0,00	0,04			0,04	0,06	0,00		
04	4,90	0,30	0,36				0,22					13				50,0	0,26			0,48			0,06			0,00	0,00	0,00	0,06			0,06	0,11	0,01		
05	5,20	0,30	0,62			0,12		0,50				11		10		50,0	0,00	0,22		0,24	0,20		0,05			0,00	0,00	0,00	0,04			0,05	0,17	0,01		
06	5,50	0,30	0,60													50,0	0,24			0,48			0,06			0,00	0,00	0,00	0,06			0,06	0,18	0,01		
07	5,80	0,30	0,62			0,12		0,36	0,50			6		10		50,0	0,00	0,12		0,24	0,20		0,02			0,00	0,00	0,00	0,06	0,04		0,03	0,17	0,01		
08	6,10	0,30	0,48				0,29					3				50,0	0,06			0,12			0,01			0,00	0,00	0,00	0,01			0,01	0,15	0,00		
09	6,40	0,30	0,38				0,23					8				50,0	0,16			0,32			0,03			0,00	0,00	0,00	0,03			0,03	0,12	0,00		
10	6,70	0,30	0,40				0,24					24				50,0	0,48			0,96			0,12			0,00	0,00	0,00	0,12			0,12	0,12	0,01		
11	7,00	0,30	0,40				0,24					23				50,0	0,46			0,92			0,11			0,00	0,00	0,00	0,11			0,11	0,13	0,01		
12	7,30	0,30	0,48				0,29					22				50,0	0,44			0,88			0,11			0,00	0,00	0,00	0,11			0,11	0,14	0,01		
13	7,60	0,30	0,50				0,30					14				50,0	0,28			0,56			0,07			0,00	0,00	0,00	0,07			0,07	0,16	0,01		
14	7,90	0,30	0,64			0,13		0,51				12		19		50,0	0,24		0,38	0,76			0,06			0,00	0,00	0,00	0,09			0,07	0,19	0,01		
15	8,20	0,30	0,72			0,14		0,58				21		30		50,0	0,42		0,60	1,26			0,10			0,00	0,00	0,00	0,15			0,13	0,21	0,03		
16	8,50	0,30	0,72			0,14		0,58				40		26		50,0	0,80		0,52	2,08			0,20			0,00	0,00	0,00	0,13			0,16	0,22	0,04		
17	8,80	0,30	0,80			0,16		0,64				40		32		50,0	0,80		0,64	2,56			0,20			0,00	0,00	0,00	0,16			0,18	0,23	0,04		
18	9,10	0,30	0,72			0,14		0,58				35		29		50,0	0,70		0,58	2,38			0,18			0,00	0,00	0,00	0,14			0,16	0,21	0,03		
19	9,40	0,30	0,60				0,36							38		50,0	0,76		0,64	3,04			0,19			0,00	0,00	0,00	0,19			0,19	0,18	0,03		
20	9,70	0,30	0,42				0,25							32		50,0	0,64		0,52	2,56			0,16			0,00	0,00	0,00	0,16			0,16	0,13	0,02		
21	10,00	0,30	0,34				0,20							14		50,0	0,28		0,22	1,12			0,07			0,00	0,00	0,00	0,07			0,07	0,11	0,01		
22	10,30	0,30	0,32				0,19							10		50,0	0,20		0,16	0,80			0,04			0,00	0,00	0,00	0,04			0,04	0,09	0,00		
23	10,60	0,30	0,20				0,12							7		50,0	0,14		0,11	0,56			0,03			0,00	0,00	0,00	0,03			0,03	0,08	0,00		
24	11,20	0,60	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO







BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

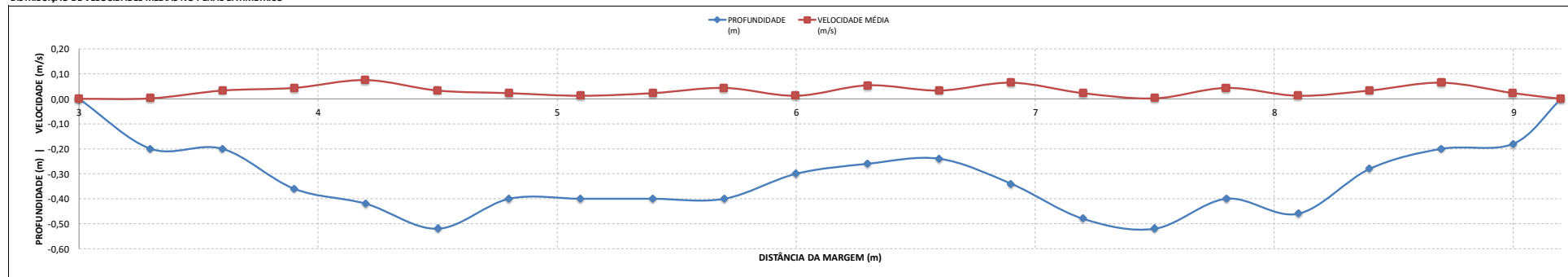
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 31.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=a×N^b)					RESULTADOS								
DATA	25/03/2022			A	B				PROF. MÉDIA	0,33 m					EQUIPE	DARWIN/ANTONIO	
HORA DE INÍCIO	14:40			SE N<	0				VELOCIDADE MÉDIA	0,03 m/s					MOLINETE	NEWTON 3	
HORA DE TÉRMINO	16:00			SE N>=	0,52404				ÁREA MOLHADA	2,05 m²							
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,44			PI - IA	2,80 m				LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m					N°	22145	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,44			IA - PF	4,00 m				LARGURA DO RIO	6,20 m							
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA								VAZÃO TOTAL	0,07 m³/s							

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	3,10	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	3,40	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	
04	3,70	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	
05	4,00	0,30	0,20	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,14	0,07	0,14	0,07	0,14	0,07	0,14	0,07	0,14	0,07	0,14	0,07	0,14	0,07	0,14	0,07	
06	4,30	0,30	0,20	0,31	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	
07	4,60	0,30	0,20	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	
08	4,90	0,30	0,20	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	
09	5,20	0,30	0,20	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	
10	5,50	0,30	0,20	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	
11	5,80	0,30	0,20	0,18	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	
12	6,10	0,30	0,20	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,10	0,05	0,10	0,05	0,10	0,05	0,10	0,05	0,10	0,05	0,10	0,05	0,10	0,05	0,10	0,05	
13	6,40	0,30	0,20	0,14	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	
14	6,70	0,30	0,20	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	
15	7,00	0,30	0,20	0,29	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	
16	7,30	0,30	0,20	0,31	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	7,60	0,30	0,20	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	
18	7,90	0,30	0,20	0,28	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	
19	8,20	0,30	0,20	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	
20	8,50	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	0,12	0,06	
21	8,80	0,30	0,20	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	
22	9,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



### BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



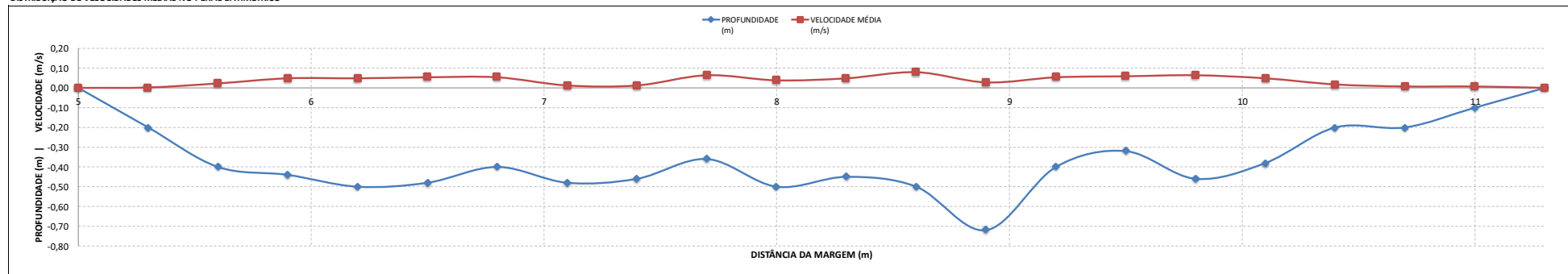
#### MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

#### MEDIÇÃO 32.1

DADOS INICIAIS					EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)			RESULTADOS						
DATA	23/04/2022				A	B		PROF. MÉDIA	0,38 m					
HORA DE INÍCIO	14:50	SE N<	0	0,25788	0,00195			VELOCIDADE MÉDIA	0,04 m/s				EQUIPE	
HORA DE TÉRMINO	15:38	SE N>=	0	0,25788	0,00195			ÁREA MOLHADA	2,36 m²				ANTONIO/SANDRO	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,42							LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m				AOTT	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,42	PI-IA	4,50	m				LARGURA DO RIO	6,30 m				16585	
MARGEM DE INÍCIO (M8)	DIREITA	IA-PF	2,20	m				VAZÃO TOTAL	0,10 m³/s					

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)						
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo		
01	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,80	0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	5,10	0,30	0,40	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	5,40	0,30	0,44	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	5,70	0,30	0,50	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	6,00	0,30	0,48	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	6,30	0,30	0,40	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
08	6,60	0,30	0,48	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09	6,90	0,30	0,46	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	7,20	0,30	0,36	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	7,50	0,30	0,50	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	7,80	0,30	0,45	0,00	0,00	0,00	1,44	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	8,10	0,30	0,50	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	8,40	0,30	0,72	0,14	0,00	0,00	1,68	0,58	0,00	0,00	10	0	0	0	0	50,0	0,00	0,20	0,00	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	8,70	0,30	0,40	0,00	0,00	0,00	1,80	0,24	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	9,00	0,30	0,32	0,00	0,00	0,00	1,92	0,19	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	9,30	0,30	0,46	0,00	0,00	0,00	2,04	0,28	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	9,60	0,30	0,38	0,00	0,00	0,00	2,16	0,23	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	9,90	0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	2,28	0,12	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	10,20	0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	2,40	0,12	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	10,50	0,30	0,10	0,00	0,00	0,00	2,52	0,06	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	10,80	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,64	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

#### DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



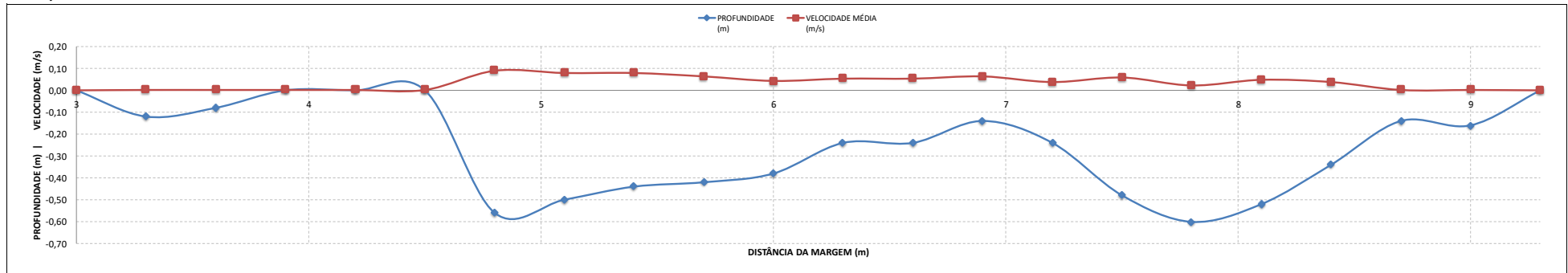
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 33.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	15/05/2022	SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	0,26 m	EQUIPE	DARWIN/OSIAS
HORA DE INÍCIO	08:30	SE N>=	0	0,25852	0,00162	VELOCIDADE MÉDIA	0,05 m/s	Nº	MD01
HORA DE TÉRMINO	09:40		0	0,25852	0,00162	ÁREA MOLHADA	1,66 m²		1542
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,43	PI - IA	2,60 m			LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,43	IA - PF	4,10 m			LARGURA DO RIO	6,30 m		
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	0,08 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	2,90	0,30	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	3,20	0,30	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	3,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	3,80	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	4,10	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	4,40	0,30	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
08	4,70	0,30	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09	5,00	0,30	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	5,30	0,30	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	5,60	0,30	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	5,90	0,30	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	6,20	0,30	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	6,50	0,30	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	6,80	0,30	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	7,10	0,30	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	7,40	0,30	0,60	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	7,70	0,30	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	8,00	0,30	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	8,30	0,30	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	8,60	0,30	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	8,90	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

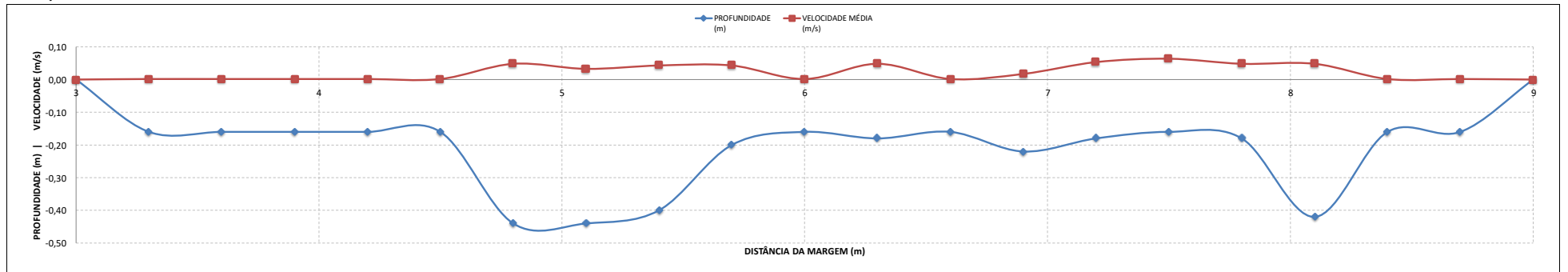
ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDICÃO 34.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	11/07/2022	SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	0,21 m	EQUIPE	DARWIN/IURI
HORA DE INÍCIO	15:48	SE N>=	0	0,25852	0,00162	VELOCIDADE MÉDIA	0,03 m/s	MOLINETE	MD-01
HORA DE TÉRMINO	16:24		0	0,25852	0,00162	ÁREA MOLHADA	1,25 m²	Nº	1542
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,37	PI - IA	2,70 m			LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,37	IA - PF	4,30 m			LARGURA DO RIO	6,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	0,04 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)							
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo										
01	2,70	0,00	0,00							0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	3,00	0,30	0,16													50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
03	3,30	0,30	0,16													50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
04	3,60	0,30	0,16													50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
05	3,90	0,30	0,16													50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
06	4,20	0,30	0,16													50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
07	4,50	0,30	0,44													50,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18		
08	4,80	0,30	0,44													50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
09	5,10	0,30	0,40													50,0	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
10	5,40	0,30	0,20													50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
11	5,70	0,30	0,16													50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	6,00	0,30	0,18													50,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	
13	6,30	0,30	0,16													50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
14	6,60	0,30	0,22													50,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
15	6,90	0,30	0,18													50,0	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
16	7,20	0,30	0,16													50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
17	7,50	0,30	0,18													50,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
18	7,80	0,30	0,42													50,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
19	8,10	0,30	0,16													50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
20	8,40	0,30	0,16													50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	8,70	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



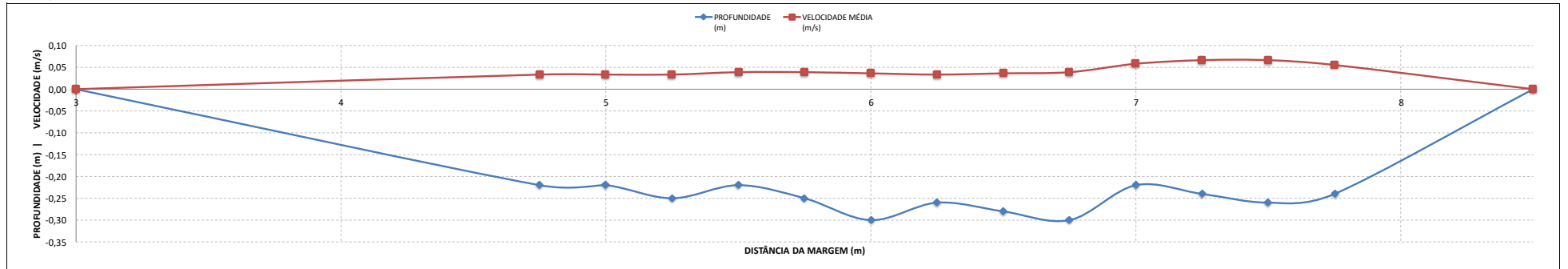
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
 ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 35.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+N <sup>B</sup> )				RESULTADOS				EQUIPE	
DATA	03/08/2022	SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	0,17 m			EQUIPE MOLINETE N°	ISAÍAS/CLAUDIONOR AOTT 16584
HORA DE INÍCIO	08:38	SE N>=	0	0,13734	0,03352	VELOCIDADE MÉDIA	0,04 m/s				
HORA DE TÉRMINO	09:36		0	0,13734	0,03352	ÁREA MOLHADA	0,96 m <sup>2</sup>				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,36	PI - IA	3,30 m			LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,36	IA - PF	4,20 m			LARGURA DO RIO	5,50 m				
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA	IA - PF	4,20 m			VAZÃO TOTAL	0,04 m <sup>3</sup> /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)								
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo											
01	3,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	5,05	1,75	0,22				0,13									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	5,30	0,25	0,22				0,13									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	5,55	0,25	0,25				0,15									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05	5,80	0,25	0,22				0,13									50,0	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06	6,05	0,25	0,25				0,15									50,0	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07	6,30	0,25	0,30				0,18									50,0	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08	6,55	0,25	0,26				0,16									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09	6,80	0,25	0,28				0,17									50,0	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	7,05	0,25	0,30				0,18									50,0	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	7,30	0,25	0,22				0,13									50,0	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	7,55	0,25	0,24				0,14									50,0	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	7,80	0,25	0,26				0,16									50,0	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	8,05	0,25	0,24				0,14									50,0	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	8,80	0,75	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



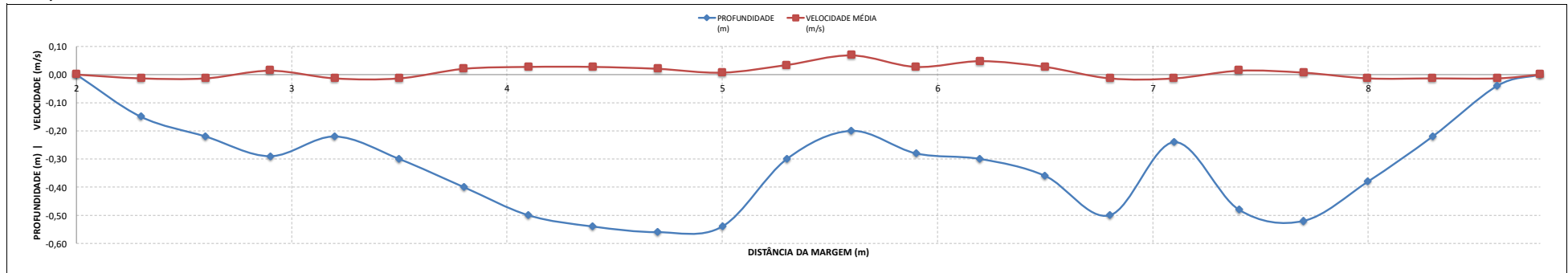
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 36.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	28/09/2022	A	B		PROF. MÉDIA	0,33 m			
HORA DE INÍCIO	15:30	SE N<	0	0,34039	VELOCIDADE MÉDIA	0,01 m/s		EQUIPE	JOSIAS/REGINALDO
HORA DE TÉRMINO	16:20	SE N>=	0	0,34039	ÁREA MOLHADA	2,24 m <sup>2</sup>		MOLINETE	MLN-15
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,49	PI - IA	2,20	m	LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m		Nº	023-01-16
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,49	IA - PF	4,00	m	LARGURA DO RIO	6,80 m			
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA				VAZÃO TOTAL	0,03 m <sup>3</sup> /s			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)	
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo				
01	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	2,50	0,30	0,15	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,04	0,00		
03	2,80	0,30	0,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,07	0,00	0,00		
04	3,10	0,30	0,29	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,01	-0,01	0,08	0,00	0,00		
05	3,40	0,30	0,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,08	0,00	0,00		
06	3,70	0,30	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,09	0,00	0,00		
07	4,00	0,30	0,40	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,02	0,02	0,12	0,00	0,00			
08	4,30	0,30	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,02	0,02	0,03	0,03	0,15	0,00	0,00		
09	4,60	0,30	0,54	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,16	0,00	0,00		
10	4,90	0,30	0,56	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,02	0,02	0,02	0,02	0,17	0,00	0,00		
11	5,20	0,30	0,54	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	0,00	0,00		
12	5,50	0,30	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,10	0,00	0,00		
13	5,80	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,01	0,00		
14	6,10	0,30	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08	0,00	0,00		
15	6,40	0,30	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,05	0,05	0,05	0,05	0,09	0,00	0,00		
16	6,70	0,30	0,36	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,11	0,00	0,00		
17	7,00	0,30	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,12	0,00	0,00			
18	7,30	0,30	0,24	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,11	0,00	0,00			
19	7,60	0,30	0,48	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,00	0,00		
20	7,90	0,30	0,52	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	0,00	0,00		
21	8,20	0,30	0,38	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,11	0,00	0,00			
22	8,50	0,30	0,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,06	0,00	0,00			
23	8,80	0,30	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,02	0,00	0,00			
24	9,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

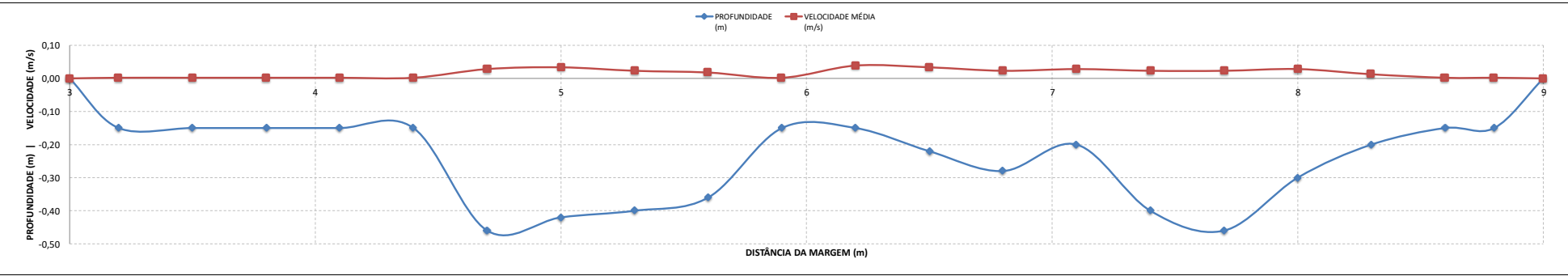
ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDICÃO 37.1

DADOS INICIAIS			EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				
DATA	26/10/2022		A		B		PROF. MÉDIA				0,24 m
HORA DE INÍCIO	16:16	SE N<	0	0,26312	0,00195		VELOCIDADE MÉDIA				0,02 m/s
HORA DE TÉRMINO	16:36	SE N>=	0	0,26312	0,00195		ÁREA MOLHADA				1,47 m²
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,37	PI-IA		2,80 m	LARGURA DA SEÇÃO				13,00 m	EQUIPE MOLINETE Nº	CLÉSIO/CARLOS NEWTON 22073
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,37	IA-PF		4,20 m	LARGURA DO RIO				6,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA	IA-PF		4,20 m	VAZÃO TOTAL				0,03 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)	
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo				
01	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	3,00	0,20	0,15	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	3,30	0,30	0,15	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	3,60	0,30	0,15	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	3,90	0,30	0,15	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	4,20	0,30	0,15	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	4,50	0,30	0,46	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	5	0	0	0	0	0	50,0	0,10	0,10	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	
08	4,80	0,30	0,42	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0	0	0	0	0	50,0	0,12	0,12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	
09	5,10	0,30	0,40	0,24	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	
10	5,40	0,30	0,36	0,22	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0	0	0	0	0	50,0	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	
11	5,70	0,30	0,15	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	6,00	0,30	0,15	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	7	0	0	0	0	0	50,0	0,14	0,14	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,00	
13	6,30	0,30	0,22	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0	0	0	0	0	50,0	0,12	0,12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	
14	6,60	0,30	0,28	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	
15	6,90	0,30	0,20	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	5	0	0	0	0	0	50,0	0,10	0,10	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	
16	7,20	0,30	0,40	0,24	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	
17	7,50	0,30	0,46	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	
18	7,80	0,30	0,30	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	5	0	0	0	0	0	50,0	0,10	0,10	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	
19	8,10	0,30	0,20	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0	0	0	0	0	50,0	0,04	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	
20	8,40	0,30	0,15	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	8,60	0,20	0,15	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	8,80	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

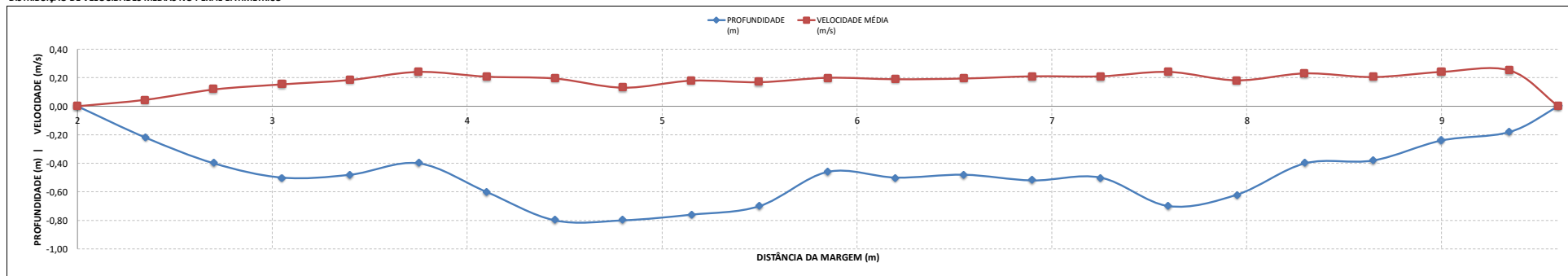
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 38.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	14/12/2022			SE N<		0	A	8	PROF. MÉDIA				0,48 m
HORA DE INÍCIO	10:27			SE N>=		0	0,25692	0,00949	VELOCIDADE MÉDIA				0,19 m/s
HORA DE TÉRMINO	11:18					0	0,25692	0,00949	ÁREA MOLHADA				3,68 m <sup>2</sup>
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,70			PI - IA		2,00 m			LARGURA DA SEÇÃO				13,00 m
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,70			IA - PF		3,40 m			LARGURA DO RIO				7,60 m
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA								VAZÃO TOTAL				0,70 m <sup>3</sup> /s
											EQUIPE MOLINETE N°	FLORISVALDO/SANDRO NEWTON 22079	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo							
01	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
02	2,35	0,35	0,22				0,13						7		50,0				0,14		0,00							0,05	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00		
03	2,70	0,35	0,40				0,24						21		50,0				0,42									0,12	0,13	0,02			0,12	0,13	0,02
04	3,05	0,35	0,50				0,30						28		50,0				0,56									0,15	0,16	0,03			0,15	0,16	0,03
05	3,40	0,35	0,48				0,29						34		50,0				0,68									0,18	0,16	0,03			0,18	0,16	0,03
06	3,75	0,35	0,40				0,40						45		50,0				0,90									0,24	0,16	0,04			0,24	0,16	0,04
07	4,10	0,35	0,60		0,12		0,48				50		27		50,0		1,00		0,00	0,54			0,27				0,15	0,21	0,04			0,21	0,21	0,04	
08	4,45	0,35	0,80		0,16		0,64				33		39		50,0		0,66		0,00	0,78			0,18				0,21	0,19	0,26	0,05		0,19	0,26	0,05	
09	4,80	0,35	0,80		0,16		0,64				29		18		50,0		0,58		0,00	0,36			0,16				0,10	0,13	0,28	0,04		0,13	0,28	0,04	
10	5,15	0,35	0,76		0,15		0,61				30		36		50,0		0,60		0,00	0,72			0,16				0,19	0,18	0,26	0,05		0,18	0,26	0,05	
11	5,50	0,35	0,70		0,14		0,56				35		27		50,0		0,70		0,00	0,54			0,19				0,15	0,17	0,23	0,04		0,17	0,23	0,04	
12	5,85	0,35	0,46				0,28						37		50,0				0,74							0,20		0,20	0,19	0,04		0,20	0,19	0,04	
13	6,20	0,35	0,50				0,30						35		50,0				0,70							0,19		0,19	0,17	0,03		0,19	0,17	0,03	
14	6,55	0,35	0,48				0,29						36		50,0				0,72							0,19		0,19	0,17	0,03		0,19	0,17	0,03	
15	6,90	0,35	0,52				0,31						39		50,0				0,78							0,21		0,21	0,18	0,04		0,21	0,18	0,04	
16	7,25	0,35	0,50				0,30						39		50,0				0,78							0,21		0,21	0,19	0,04		0,21	0,19	0,04	
17	7,60	0,35	0,70		0,14		0,56				50		40		50,0		1,00		0,00	0,80			0,27				0,22	0,24	0,22	0,05		0,24	0,22	0,05	
18	7,95	0,35	0,62		0,12		0,50				43		24		50,0		0,86		0,00	0,48			0,23				0,13	0,18	0,20	0,04		0,18	0,20	0,04	
19	8,30	0,35	0,40				0,24						43		50,0				0,86							0,23		0,23	0,15	0,04		0,23	0,15	0,04	
20	8,65	0,35	0,38				0,23						38		50,0				0,76							0,20		0,20	0,12	0,03		0,20	0,12	0,03	
21	9,00	0,35	0,24				0,14						45		50,0				0,90							0,24		0,24	0,09	0,02		0,24	0,09	0,02	
22	9,35	0,35	0,18				0,11						47		50,0				0,94							0,25		0,25	0,05	0,01		0,25	0,05	0,01	
23	9,60	0,25	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



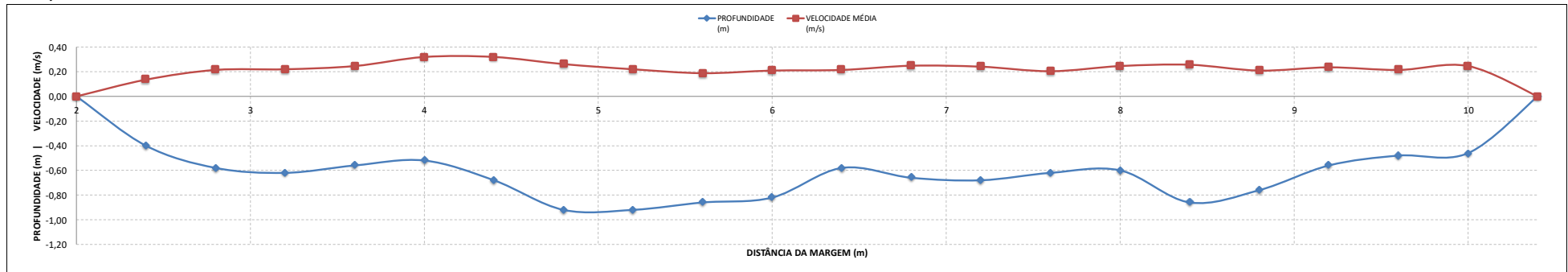
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 39.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	18/01/2023			A	B			PROF. MÉDIA	0,62 m		
HORA DE INÍCIO	09:44			SE N<	0			VELOCIDADE MÉDIA	0,23 m/s		
HORA DE TÉRMINO	10:48			SE N>=	0			ÁREA MOLHADA	5,17 m²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	1,08			PI - IA	1,70 m			LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,07			IA - PF	2,90 m			LARGURA DO RIO	8,40 m		
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	1,21 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	2,10	0,40	0,40				0,24					27			50,0				0,54			0,00			0,00			0,14		0,00	0,00	0,14	0,14	0,02
03	2,50	0,40	0,58				0,35					42			50,0				0,84								0,21			0,21	0,22	0,05		
04	2,90	0,40	0,62		0,12		0,50					46		40	50,0		0,92			0,00	0,80			0,24		0,20			0,22	0,24	0,05			
05	3,30	0,40	0,56				0,34						48		50,0				0,96							0,25		0,25	0,23	0,06				
06	3,70	0,40	0,52				0,31						62		50,0			1,24								0,32		0,32	0,23	0,07				
07	4,10	0,40	0,68		0,14		0,54					66		58	50,0		1,32			0,00	1,16			0,34		0,30		0,32	0,28	0,09				
08	4,50	0,40	0,92		0,18		0,74					52		50	50,0		1,04			0,00	1,00			0,27		0,26		0,26	0,34	0,09				
09	4,90	0,40	0,92		0,18		0,74					48		38	50,0				0,96		0,76			0,25		0,19		0,22	0,36	0,08				
10	5,30	0,40	0,86		0,17		0,69					32		42	50,0				0,64		0,84			0,16		0,21		0,19	0,35	0,07				
11	5,70	0,40	0,82		0,16		0,66					46		36	50,0				0,92		0,72			0,24		0,18		0,21	0,31	0,06				
12	6,10	0,40	0,58				0,58						45		52	50,0			0,90		1,04			0,23		0,27		0,21	0,26	0,06				
13	6,50	0,40	0,66				0,53						45		50,0				0,84							0,25		0,25	0,26	0,06				
14	6,90	0,40	0,68		0,14		0,54					48		46	50,0				0,96		0,92			0,25		0,24		0,24	0,26	0,06				
15	7,30	0,40	0,62		0,12		0,50					42		38	50,0				0,84		0,76			0,21		0,19		0,20	0,25	0,05				
16	7,70	0,40	0,60				0,36						48		50,0				0,96							0,25		0,25	0,27	0,07				
17	8,10	0,40	0,86		0,17		0,69					52		48	50,0		1,04			0,00	0,96			0,27		0,25		0,26	0,31	0,08				
18	8,50	0,40	0,76		0,15		0,61					46		36	50,0				0,92		0,72			0,24		0,18		0,21	0,29	0,06				
19	8,90	0,40	0,56				0,34						46		50,0				0,92							0,24		0,24	0,24	0,06				
20	9,30	0,40	0,48				0,29						42		50,0				0,84							0,21		0,21	0,20	0,04				
21	9,70	0,40	0,46				0,28						48		50,0				0,96							0,25		0,25	0,14	0,03				
22	10,10	0,40	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**





## **ANEXO 4**

### **NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

### DADOS INICIAIS

DATA 26/10/2022  
HORA DE INÍCIO 15:16  
LEITURA DA RÉGUA 0,37

### NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
RN 2	412	4.674			4.262	
RN 1			1.947		2.727	
L 4/5-4			675		3.999	
L 2/4-4			676		3.998	
L 1/2-2			2.673		2.001	
L 0/1-1			3.671		1.003	
NA			4.302		372	

### CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
NA	4.458	4.830			372	
L 0/1-1			3.829		1.001	
L 1/2-2			2.828		2.002	
L 2/4-4			832		3.998	
L 4/5-4			833		3.997	
RN 1			2.104		2.726	
RN 2			570		4.260	

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	26/10/2022		
HORA INICIAL:	16:56	HORA FINAL:	17:20
COTA INICIAL:	0,37	COTA FINAL:	0,37
EQUIPE:	CLÉSIO/CARLOS	CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/1 - 1/2 - 2/4 - 4/5		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
4	29	13,00	6,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,20	2,80		X

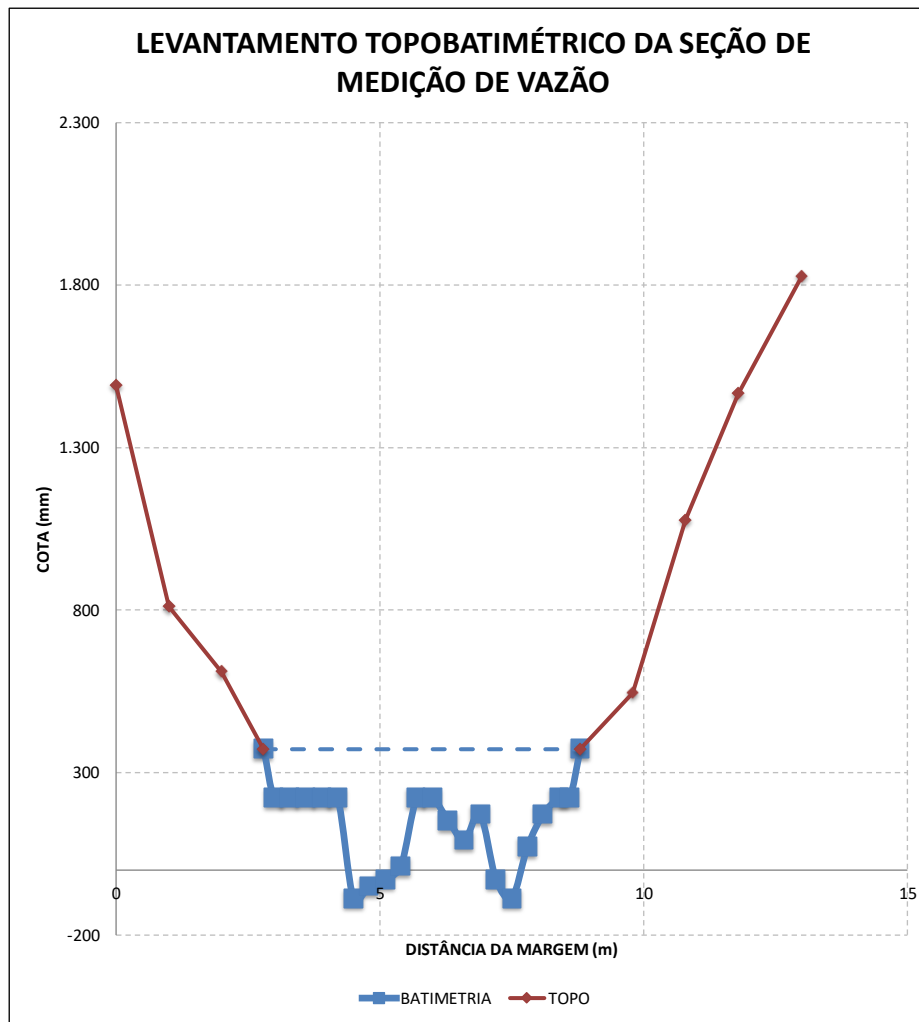
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	1.424		2.916	1.492	
2	1,00	1,00		2.105		811	
3	1,00	2,00		2.308		608	
4	0,80	2,80		2.544		372	NA ME
5	0,20	3,00					0,15
6	0,30	3,30					0,15
7	0,30	3,60					0,15
8	0,30	3,90					0,15
9	0,30	4,20					0,15
10	0,30	4,50					0,46
11	0,30	4,80					0,42
12	0,30	5,10					0,40
13	0,30	5,40					0,36
14	0,30	5,70					0,15
15	0,30	6,00					0,15
16	0,30	6,30					0,22
17	0,30	6,60					0,28
18	0,30	6,90					0,20
19	0,30	7,20					0,40
20	0,30	7,50					0,46
21	0,30	7,80					0,30
22	0,30	8,10					0,20
23	0,30	8,40					0,15
24	0,20	8,60					0,15
25	0,20	8,80	2.544		2.916	372	NA MD
26	1,00	9,80		2.371		545	
27	1,00	10,80		1.838		1.078	
28	1,00	11,80		1.451		1.465	
29	1,20	13,00		1.088		1.828	

## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DATA	26/10/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	1.492
ME	1,00	811
ME	2,00	608
NA ME	2,80	372
BAT	3,00	222
BAT	3,30	222
BAT	3,60	222
BAT	3,90	222
BAT	4,20	222
BAT	4,50	-88
BAT	4,80	-48
BAT	5,10	-28
BAT	5,40	12
BAT	5,70	222
BAT	6,00	222
BAT	6,30	152
BAT	6,60	92
BAT	6,90	172
BAT	7,20	-28
BAT	7,50	-88
BAT	7,80	72
BAT	8,10	172
BAT	8,40	222
BAT	8,60	222
NA MD	8,80	372
MD	9,80	545
MD	10,80	1.078
MD	11,80	1.465
PF	13,00	1.828



# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	14/12/2022		
HORA INICIAL:	11:47	HORA FINAL:	11:55
COTA INICIAL:	0,70	COTA FINAL:	0,70
EQUIPE:	CLÉSIO/CARLOS	CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/1 - 1/2 - 2/4 - 4/5		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
4	29	13,00	7,60
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
3,40	2,00		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	1.918		3.410	1.492	
2	1,00	1,00		2.548		862	
3	1,00	2,00		2.710		700	NA ME
4	0,35	2,35					0,22
5	0,35	2,70					0,40
6	0,35	3,05					0,50
7	0,35	3,40					0,48
8	0,35	3,75					0,40
9	0,35	4,10					0,60
10	0,35	4,45					0,80
11	0,35	4,80					0,80
12	0,35	5,15					0,76
13	0,35	5,50					0,70
14	0,35	5,85					0,46
15	0,35	6,20					0,50
16	0,35	6,55					0,48
17	0,35	6,90					0,52
18	0,35	7,25					0,50
19	0,35	7,60					0,70
20	0,35	7,95					0,62
21	0,35	8,30					0,40
22	0,35	8,65					0,38
23	0,35	9,00					0,24
24	0,35	9,35					0,18
25	0,25	9,60	2.710		3.410	700	NA MD
26	1,00	10,60		2.540		870	
27	1,00	11,60		1.973		1.437	
28	1,00	12,60		1.822		1.588	
29	0,40	13,00		1.579		1.831	



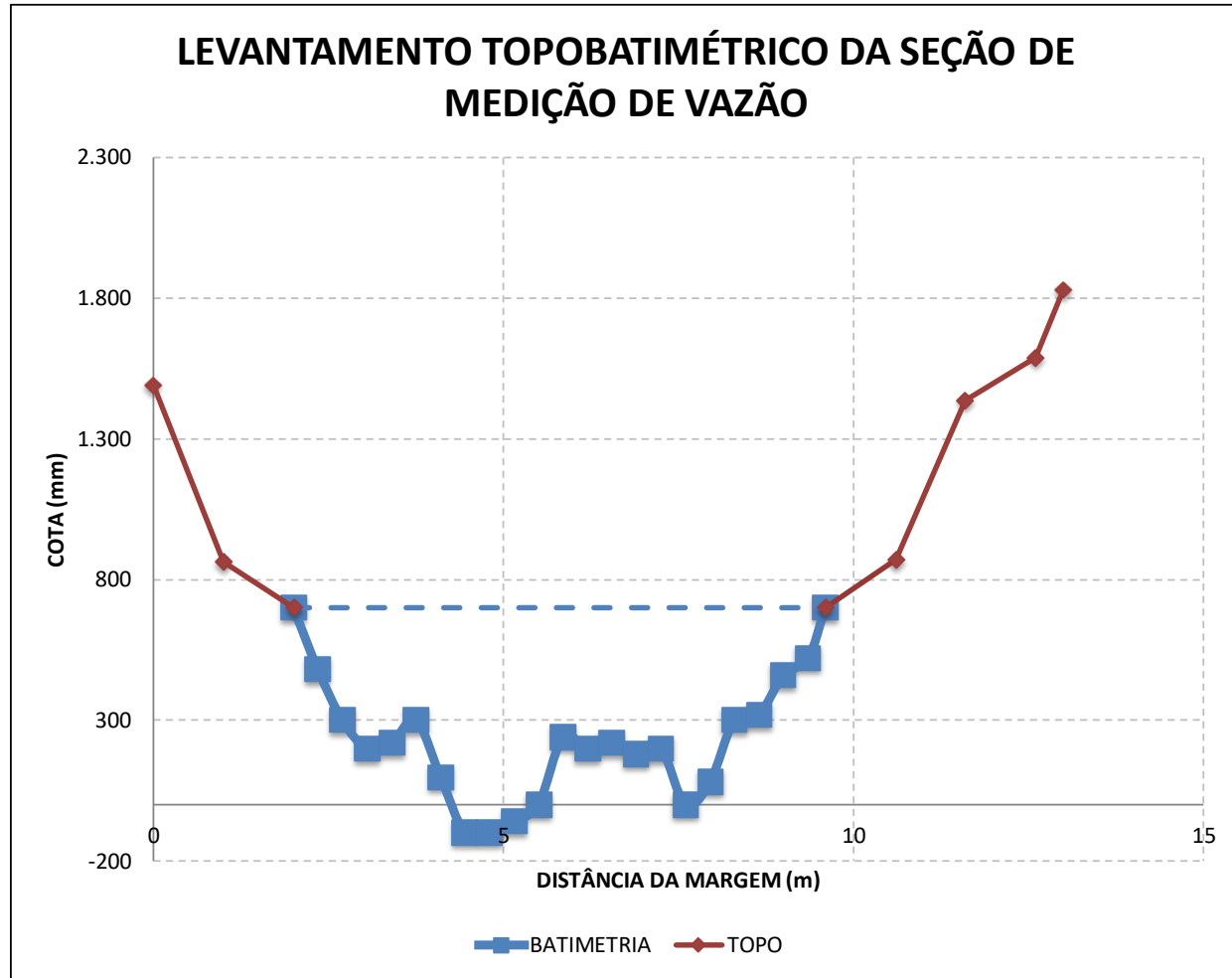
# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DATA	14/12/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	1.492
ME	1,00	862
<b>NA ME</b>	2,00	700
BAT	2,35	480
BAT	2,70	300
BAT	3,05	200
BAT	3,40	220
BAT	3,75	300
BAT	4,10	99
BAT	4,45	-100
BAT	4,80	-100
BAT	5,15	-60
BAT	5,50	0
BAT	5,85	240
BAT	6,20	200
BAT	6,55	220
BAT	6,90	180
BAT	7,25	200
BAT	7,60	0
BAT	7,95	80
BAT	8,30	300
BAT	8,65	320
BAT	9,00	460
BAT	9,35	520
<b>NA MD</b>	9,60	700
MD	10,60	870
MD	11,60	1.437
MD	12,60	1.588
<b>PF</b>	13,00	1.831





# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PFJ**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO 01* INFORMAÇÕES GERAIS
- ANEXO 02* PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
- ANEXO 03* RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
- ANEXO 04* NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2



# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS HIDROMÉTRICOS						
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO		
		ID	VALOR			
3/5	3/8	1	6.429			
5/6		2	8.078			
6/7						
7/8						
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS						
Data	21/01/2022	Hora Inicial	14:20	Cota Inicial	3,85	
		Hora Final	17:28	Cota Final	3,85	
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento	X	Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	
Data	15/02/2022	Hora Inicial	9:15	Cota Inicial	3,73	
		Hora Final	14:00	Cota Final	3,73	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento		Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	
Data	26/03/2022	Hora Inicial	12:05	Cota Inicial	3,59	
		Hora Final	17:40	Cota Final	3,59	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento		Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	
Data	24/04/2022	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,63	
		Hora Final	10:50	Cota Final	3,63	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento		Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	
Data	15/05/2022	Hora Inicial	14:30	Cota Inicial	3,53	
		Hora Final	16:20	Cota Final	3,53	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento		Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	

Data	12/07/2022	Hora Inicial	8:06	Cota Inicial	3,48
		Hora Final	10:40	Cota Final	3,48
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	03/08/2022	Hora Inicial	10:36	Cota Inicial	3,48
		Hora Final	12:30	Cota Final	3,48
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	28/09/2022	Hora Inicial	7:50	Cota Inicial	3,49
		Hora Final	10:50	Cota Final	3,54
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	27/10/2022	Hora Inicial	7:34	Cota Inicial	3,50
		Hora Final	12:00	Cota Final	3,50
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	14/12/2022	Hora Inicial	12:10	Cota Inicial	4,15
		Hora Final	17:20	Cota Final	4,16
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	19/01/2023	Hora Inicial	7:57	Cota Inicial	4,21
		Hora Final	12:50	Cota Final	4,20
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



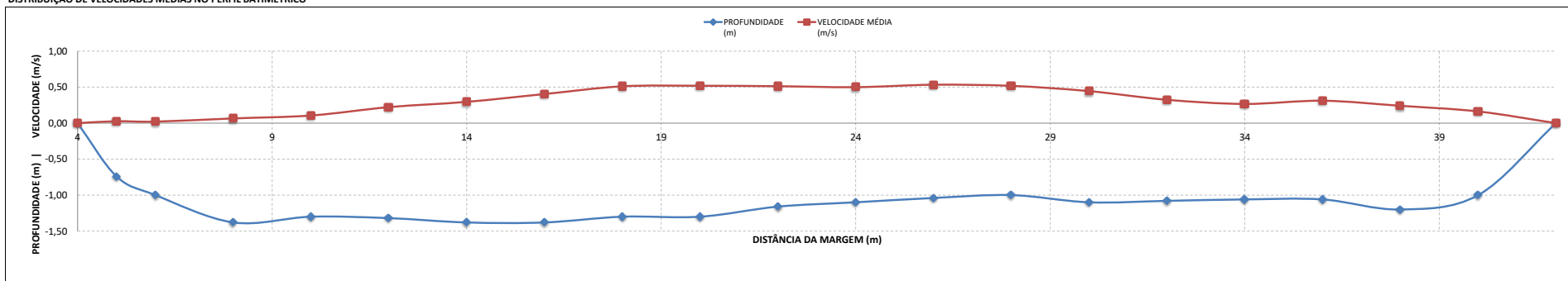
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 28.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	21/01/2022	SE N<	0	A	0,26155	B	-0,00777	PROF. MÉDIA	1,10 m				
HORA DE INÍCIO	14:30	SE N>=	0		0,26155		-0,00777	VELOCIDADE MÉDIA	0,33 m/s				
HORA DE TÉRMINO	16:33							ÁREA MOLHADA	41,80 m²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,85							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,85	PI - IA	3,50	m				LARGURA DO RIO	38,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,50	m				VAZÃO TOTAL	13,85 m³/s				
												EQUIPE MOLINETE N°	ANTONIO AP/VILMAR MEDIR - MD01 1542

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo
01	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,50	1,00	0,74	0,15	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	6	0	0	0	0	50,0	0,12	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,62	0,02	0,02	
03	5,50	1,00	1,00	0,20	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	6	0	0	0	0	50,0	0,12	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	1,55	0,03	0,03	
04	7,50	2,00	1,38	0,28	0,83	1,10	0,00	0,00	0,00	9	15	17	0	0	50,0	0,18	0,30	0,34	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,08	0,07	0,07	2,53	0,17	0,07	0,17	
05	9,50	2,00	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	0,00	0,00	14	23	27	0	0	50,0	0,28	0,46	0,54	0,00	0,00	0,00	0,07	0,11	0,13	0,11	0,11	2,65	0,28	0,07	0,26	
06	11,50	2,00	1,32	0,26	0,79	1,06	0,00	0,00	0,00	34	52	38	0	0	50,0	0,68	1,04	0,76	0,00	0,00	0,00	0,17	0,26	0,19	0,22	0,26	2,66	0,59	0,17	0,26	
07	13,50	2,00	1,38	0,28	0,83	1,10	0,00	0,00	0,00	52	63	54	0	0	50,0	1,04	1,26	1,08	0,00	0,00	0,00	0,26	0,32	0,27	0,30	0,30	2,73	0,81	0,26	0,32	
08	15,50	2,00	1,38	0,28	0,83	1,10	0,00	0,00	0,00	80	86	63	0	0	50,0	1,60	1,72	1,26	0,00	0,00	0,00	0,41	0,44	0,32	0,40	0,40	2,72	1,10	0,41	0,44	
09	17,50	2,00	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	0,00	0,00	97	106	88	0	0	50,0	1,94	2,12	1,76	0,00	0,00	0,00	0,50	0,55	0,45	0,51	0,51	2,64	1,35	0,50	0,55	
10	19,50	2,00	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	0,00	0,00	100	108	87	0	0	50,0	2,00	2,16	1,74	0,00	0,00	0,00	0,52	0,56	0,45	0,52	0,52	2,53	1,31	0,52	0,56	
11	21,50	2,00	1,16	0,23	0,80	0,93	0,00	0,00	0,00	104	95	80	0	0	50,0	2,08	0,00	1,90	0,00	0,00	0,00	0,54	0,49	0,46	0,51	0,51	2,36	1,21	0,54	0,49	
12	23,50	2,00	1,10	0,22	0,80	0,88	0,00	0,00	0,00	104	90	74	0	0	50,0	2,08	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,54	0,46	0,46	0,50	0,50	2,20	1,10	0,54	0,46	
13	25,50	2,00	1,04	0,21	0,83	0,88	0,00	0,00	0,00	108	99	80	0	0	50,0	2,16	0,00	1,98	0,00	0,00	0,00	0,56	0,51	0,51	0,53	0,53	2,09	1,12	0,56	0,51	
14	27,50	2,00	1,00	0,20	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	103	98	80	0	0	50,0	2,06	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00	0,53	0,50	0,50	0,52	0,52	2,07	1,07	0,53	0,50	
15	29,50	2,00	1,10	0,22	0,80	0,88	0,00	0,00	0,00	84	89	80	0	0	50,0	1,68	0,00	1,78	0,00	0,00	0,00	0,43	0,46	0,46	0,44	0,44	2,14	0,95	0,43	0,46	
16	31,50	2,00	1,08	0,22	0,86	0,86	0,00	0,00	0,00	63	64	64	0	0	50,0	1,26	0,00	1,28	0,00	0,00	0,00	0,32	0,33	0,32	0,32	0,32	2,16	0,70	0,32	0,33	
17	33,50	2,00	1,06	0,21	0,85	0,84	0,00	0,00	0,00	42	63	63	0	0	50,0	0,84	0,00	1,26	0,00	0,00	0,00	0,21	0,21	0,32	0,27	0,27	2,13	0,57	0,21	0,21	
18	35,50	2,00	1,06	0,21	0,85	0,85	0,00	0,00	0,00	50	72	72	0	0	50,0	1,00	0,00	1,44	0,00	0,00	0,00	0,25	0,37	0,37	0,31	0,31	2,19	0,68	0,25	0,37	
19	37,50	2,00	1,20	0,24	0,96	0,96	0,00	0,00	0,00	37	58	58	0	0	50,0	0,74	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00	0,19	0,30	0,30	0,24	0,24	2,23	0,54	0,19	0,30	
20	39,50	2,00	1,00	0,20	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	28	37	37	0	0	50,0	0,56	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00	0,14	0,19	0,19	0,16	0,16	1,60	0,26	0,14	0,19	
21	41,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



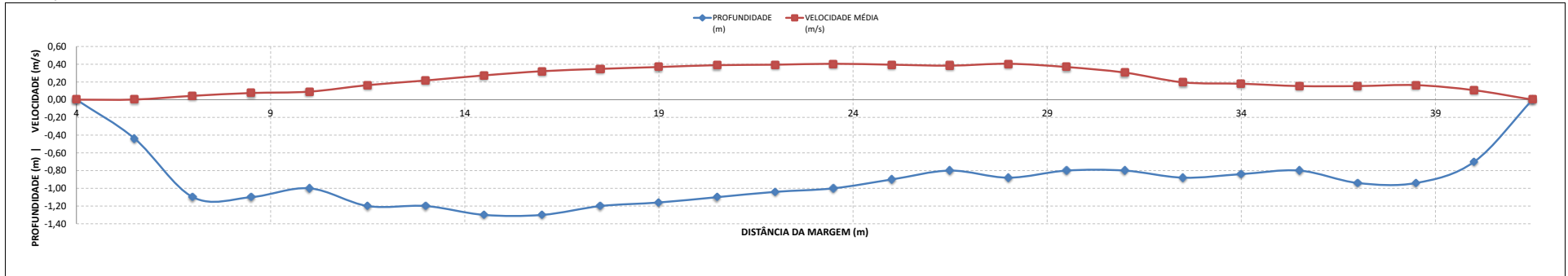
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 29.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				
DATA	15/02/2022	SE N<	0	A	0,52404	B	0,00176	PROF. MÉDIA	0,93 m			
HORA DE INÍCIO	10:26	SE N>=	0		0,52404		0,00176	VELOCIDADE MÉDIA	0,25 m/s			
HORA DE TÉRMINO	12:30							ÁREA MOLHADA	34,70 m <sup>2</sup>			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,73							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,73	PI - IA	4,00	m				LARGURA DO RIO	37,50 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,50	m				VAZÃO TOTAL	8,83 m <sup>3</sup> /s			
								EQUIPE MOLINETE N°	ANTONIO AP./ANTONIO NEWTON 3 22145			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,50	1,50	0,44	0,22			0,26									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	7,00	1,50	1,10	0,22			0,88			3					5	50,0	0,06	0,00	0,10				0,03		0,05		0,04	1,40	0,06		
04	8,50	1,50	1,10	0,22			0,88			8					6	50,0	0,16	0,00	0,12				0,09		0,06		0,08	1,61	0,12		
05	10,00	1,50	1,00	0,20			0,80			7					10	50,0	0,14	0,00	0,20				0,08		0,11		0,09	1,61	0,15		
06	11,50	1,50	1,20	0,24			0,96			14					17	50,0	0,28	0,00	0,34				0,15		0,18		0,16	1,73	0,28		
07	13,00	1,50	1,20	0,24			0,96			18					23	50,0	0,36	0,00	0,46				0,19		0,24		0,22	1,84	0,40		
08	14,50	1,50	1,30	0,26			0,78	1,04		24			26		28	50,0	0,48	0,52	0,56				0,25		0,27		0,27	1,91	0,52		
09	16,00	1,50	1,30	0,26			0,78	1,04		29			31		31	50,0	0,58	0,62	0,62				0,31		0,33		0,32	1,91	0,61		
10	17,50	1,50	1,20	0,24			0,96			34			32		32	50,0	0,68	0,00	0,64				0,36		0,34		0,35	1,82	0,63		
11	19,00	1,50	1,16	0,23			0,93			36			34		34	50,0	0,72	0,00	0,68				0,38		0,36		0,37	1,73	0,64		
12	20,50	1,50	1,10	0,22			0,88			37			37		37	50,0	0,74	0,00	0,74				0,39		0,39		0,39	1,65	0,64		
13	22,00	1,50	1,04	0,21			0,83			39			36		36	50,0	0,78	0,00	0,72				0,41		0,38		0,39	1,57	0,62		
14	23,50	1,50	1,00	0,20			0,80			40			37		37	50,0	0,80	0,00	0,74				0,42		0,39		0,41	1,48	0,60		
15	25,00	1,50	0,90	0,18			0,72			39			36		36	50,0	0,78	0,00	0,72				0,41		0,38		0,39	1,35	0,53		
16	26,50	1,50	0,80	0,16			0,64			39			34		34	50,0	0,78	0,00	0,68				0,41		0,36		0,38	1,27	0,49		
17	28,00	1,50	0,88	0,18			0,70			42			35		35	50,0	0,84	0,00	0,70				0,44		0,37		0,41	1,26	0,51		
18	29,50	1,50	0,80	0,16			0,64			36			34		34	50,0	0,72	0,00	0,68				0,38		0,36		0,37	1,23	0,45		
19	31,00	1,50	0,80	0,16			0,64			30			28		28	50,0	0,60	0,00	0,56				0,32		0,30		0,31	1,23	0,38		
20	32,50	1,50	0,88	0,18			0,70			20			17		17	50,0	0,40	0,00	0,34				0,21		0,18		0,20	1,28	0,25		
21	34,00	1,50	0,84	0,17			0,67			19			15		15	50,0	0,38	0,00	0,30				0,20		0,16		0,18	1,26	0,23		
22	35,50	1,50	0,80	0,16			0,64			13			16		16	50,0	0,26	0,00	0,32				0,14		0,17		0,15	1,27	0,19		
23	37,00	1,50	0,94	0,19			0,75			12			17		17	50,0	0,24	0,00	0,34				0,13		0,18		0,15	1,36	0,21		
24	38,50	1,50	0,94	0,19			0,75			12			19		19	50,0	0,24	0,00	0,38				0,13		0,20		0,16	1,32	0,22		
25	40,00	1,50	0,70	0,14			0,56			10			10		10	50,0	0,20	0,00	0,20				0,11		0,11		0,11	0,88	0,09		
26	41,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



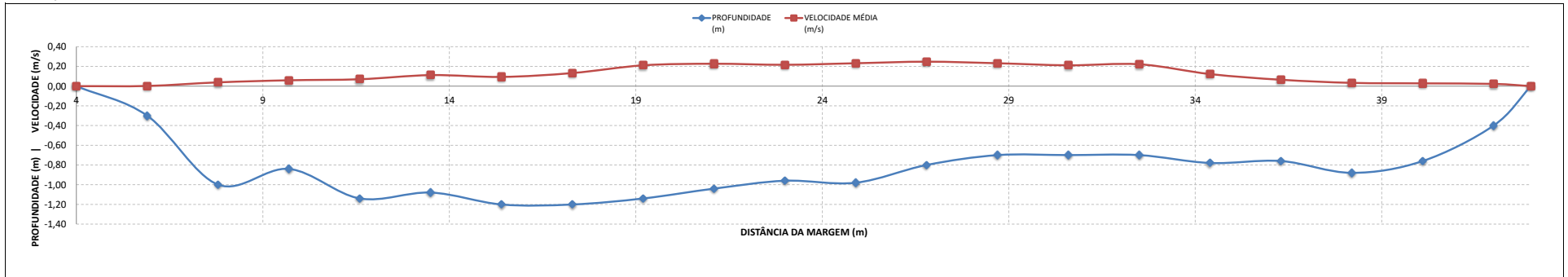
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 30.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	26/03/2022	SE N<	0	A	0,52404	B	0,00176	PROF. MÉDIA	0,83 m	EQUIPE MOLINETE N°	DARWIN / ANTONIO NEWTON 3 22145
HORA DE INÍCIO	12:55	SE N>=	0	0,52404	0,00176	VELOCIDADE MÉDIA	0,14 m/s				
HORA DE TÉRMINO	15:00	PI - IA	4,20 m			ÁREA MOLHADA	32,48 m²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,59	IA - PF	2,80 m			LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,59					LARGURA DO RIO	39,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	4,44 m³/s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	6,10	1,90	0,30				0,18	0,00	0,00	5	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	8,00	1,90	1,00				0,20	0,80		5	2					50,0	0,10			0,00	0,04				0,05		0,02		0,04	1,49	0,06		
04	9,90	1,90	0,84				0,17	0,67		7	4					50,0	0,14	0,00	0,08					0,08		0,04		0,06	1,81	0,11			
05	11,80	1,90	1,14				0,23	0,91		8	5					50,0	0,16	0,00	0,10					0,09		0,05		0,07	2,00	0,14			
06	13,70	1,90	1,08				0,22	0,86		12	9					50,0	0,24	0,00	0,18					0,13		0,10		0,11	2,14	0,24			
07	15,60	1,90	1,20				0,24	0,96	0,72	10	3		11	3		50,0	0,20	0,06	0,22	0,06				0,11	0,12	0,03		0,09	2,22	0,21			
08	17,50	1,90	1,20				0,24	0,96	0,72	15	5		15	5		50,0	0,30	0,10	0,30	0,10				0,16	0,16	0,05		0,13	2,25	0,30			
09	19,40	1,90	1,14				0,23	0,91		19	21			21		50,0	0,38	0,00	0,42					0,20	0,22		0,21	2,15	0,45				
10	21,30	1,90	1,04				0,21	0,83		22	21			21		50,0	0,44	0,00	0,42					0,23	0,22		0,23	1,99	0,45				
11	23,20	1,90	0,96				0,19	0,77		24	17			17		50,0	0,48	0,00	0,34					0,25	0,18		0,22	1,87	0,41				
12	25,10	1,90	0,98				0,20	0,78		24	20			20		50,0	0,48	0,00	0,40					0,25	0,21		0,23	1,77	0,41				
13	27,00	1,90	0,80				0,16	0,64		25	22			22		50,0	0,50	0,00	0,44					0,26	0,23		0,25	1,56	0,39				
14	28,90	1,90	0,70				0,14	0,56		23	21			21		50,0	0,46	0,00	0,42					0,24	0,22		0,23	1,38	0,32				
15	30,80	1,90	0,70				0,14	0,56		21	19			19		50,0	0,42	0,00	0,38					0,22	0,20		0,21	1,33	0,28				
16	32,70	1,90	0,70				0,14	0,56		23	19			19		50,0	0,46	0,00	0,38					0,24	0,20		0,22	1,37	0,30				
17	34,60	1,90	0,78				0,16	0,62		15	8			8		50,0	0,30	0,00	0,16					0,16	0,09		0,12	1,43	0,18				
18	36,50	1,90	0,76				0,15	0,61		4	8			8		50,0	0,08	0,00	0,16					0,04	0,09		0,06	1,51	0,10				
19	38,40	1,90	0,88				0,18	0,70		4	2			2		50,0	0,08	0,00	0,04					0,04	0,02		0,03	1,56	0,05				
20	40,30	1,90	0,76				0,15	0,61		3	2			2		50,0	0,06	0,00	0,04					0,03	0,02		0,03	1,33	0,04				
21	42,20	1,90	0,40						0,24				2	2		50,0				0,04					0,02	0,02		0,02	0,57	0,01			
22	43,20	1,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



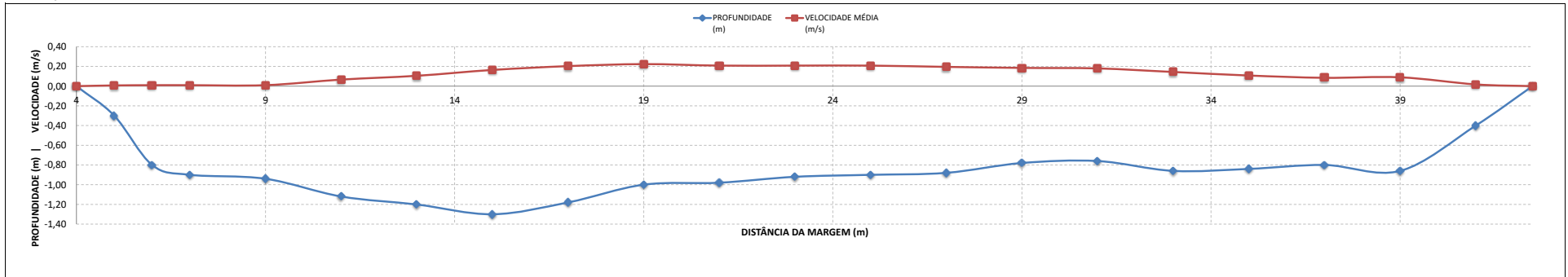
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 31.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	24/04/2022	SE N<	0	A	0,25788	B	0,00195	PROF. MÉDIA	0,87 m	EQUIPE MOLINETE N°	ANTONIO/SANDRO AOTT 16585
HORA DE INÍCIO	08:50	SE N>=	0		0,25788	0,00195	VELOCIDADE MÉDIA	0,14 m/s			
HORA DE TÉRMINO	10:05						ÁREA MOLHADA	33,50 m²			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,63						LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,63	PI - IA	4,00 m				LARGURA DO RIO	38,50 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	3,50 m				VAZÃO TOTAL	4,57 m³/s			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo	
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,00	1,00	0,30							0	0	0	1	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	6,00	1,00	0,80		0,16		0,64			2			1		50,0	0,04			0,00	0,02			0,01			0,01		0,01		0,01	0,35	0,00
04	7,00	1,00	0,90		0,18		0,72			2			1		50,0	0,04			0,00	0,02			0,01			0,01		0,01		1,33	0,01	
05	9,00	2,00	0,94		0,19		0,75			2			1		50,0	0,04			0,00	0,02			0,01			0,01		0,01		1,95	0,02	
06	11,00	2,00	1,12		0,22		0,90			10			15		50,0	0,20			0,00	0,30			0,05			0,08		0,07		2,19	0,15	
07	13,00	2,00	1,20		0,24		0,96			22			20		50,0	0,44			0,40	0,36			0,12			0,09		0,11		2,41	0,25	
08	15,00	2,00	1,30		0,26		0,78	1,04		33			35	23	50,0	0,66			0,70	0,46			0,17	0,18	0,12	0,16		0,16		2,49	0,41	
09	17,00	2,00	1,18		0,24		0,94			42			36		50,0	0,84			0,00	0,72			0,22			0,19		0,20		2,33	0,47	
10	19,00	2,00	1,00		0,20		0,80			43			43		50,0	0,86			0,00	0,86			0,22			0,22		0,22		2,08	0,47	
11	21,00	2,00	0,98		0,20		0,78			45			35		50,0	0,90			0,00	0,70			0,23			0,18		0,21		1,94	0,40	
12	23,00	2,00	0,92		0,18		0,74			43			37		50,0	0,86			0,00	0,74			0,22			0,19		0,21		1,86	0,39	
13	25,00	2,00	0,90		0,18		0,72			44			36		50,0	0,88			0,00	0,72			0,23			0,19		0,21		1,80	0,37	
14	27,00	2,00	0,88		0,18		0,70			40			35		50,0	0,80			0,00	0,70			0,21			0,18		0,20		1,72	0,34	
15	29,00	2,00	0,78		0,16		0,62			38			33		50,0	0,76			0,00	0,66			0,20			0,17		0,19		1,60	0,30	
16	31,00	2,00	0,76		0,15		0,61			37			32		50,0	0,74			0,00	0,64			0,19			0,17		0,18		1,58	0,28	
17	33,00	2,00	0,86		0,17		0,69			26			29		50,0	0,52			0,00	0,58			0,14			0,15		0,14		1,66	0,24	
18	35,00	2,00	0,84		0,17		0,67			20			21		50,0	0,40			0,00	0,42			0,11			0,11		0,11		1,67	0,18	
19	37,00	2,00	0,80		0,16		0,64			15			17		50,0	0,30			0,00	0,34			0,08			0,09		0,08		1,65	0,14	
20	39,00	2,00	0,86		0,17		0,69			16			18		50,0	0,32			0,00	0,36			0,08			0,09		0,09		1,46	0,13	
21	41,00	2,00	0,40			0,24							3		50,0				0,00						0,02			0,02		0,73	0,01	
22	42,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



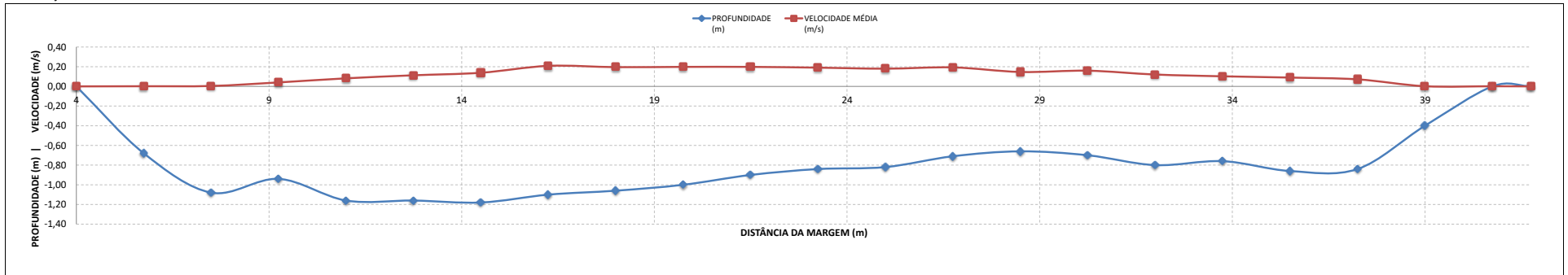
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 32.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	15/05/2022	SE N<	0	A	0,25852	B	0,00162	PROF. MÉDIA	0,81 m				
HORA DE INÍCIO	14:30	SE N>=	0		0,25852		0,00162	VELOCIDADE MÉDIA	0,13 m/s				
HORA DE TÉRMINO	16:20							ÁREA MOLHADA	30,55 m²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,53							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,53	PI - IA	4,40					LARGURA DO RIO	37,75 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	3,85					VAZÃO TOTAL	3,85 m³/s				
										EQUIPE MOLINETE N°	DARWIN/JOSIAS MD01 1542		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)						
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo		
01	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	6,15	1,75	0,68	0,14	0,22	0,86	0,54	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,00		
03	7,90	1,75	1,08	0,22	0,22	0,86	0	0	1	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65	0,01			
04	9,65	1,75	0,94	0,19	0,23	0,75	8	7	0	0	0	0	0	50,0	0,16	0,00	0,14	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1,80	0,07				
05	11,40	1,75	1,16	0,23	0,23	0,93	18	13	0	0	0	0	0	50,0	0,36	0,00	0,26	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	1,93	0,16				
06	13,15	1,75	1,16	0,23	0,23	0,93	22	21	0	0	0	0	0	50,0	0,44	0,00	0,42	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	2,04	0,23				
07	14,90	1,75	1,18	0,24	0,24	0,94	33	20	0	0	0	0	0	50,0	0,66	0,00	0,40	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	2,02	0,28				
08	16,65	1,75	1,10	0,22	0,22	0,88	40	40	0	0	0	0	0	50,0	0,80	0,00	0,80	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	1,94	0,40				
09	18,40	1,75	1,06	0,21	0,21	0,85	43	32	0	0	0	0	0	50,0	0,86	0,00	0,64	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	1,85	0,36				
10	20,15	1,75	1,00	0,20	0,20	0,80	43	33	0	0	0	0	0	50,0	0,86	0,00	0,66	0,22	0,17	0,17	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,73	0,34				
11	21,90	1,75	0,90	0,18	0,17	0,72	39	37	0	0	0	0	0	50,0	0,78	0,00	0,74	0,20	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,59	0,32				
12	23,65	1,75	0,84	0,17	0,17	0,67	36	37	0	0	0	0	0	50,0	0,72	0,00	0,74	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,49	0,28				
13	25,40	1,75	0,82	0,16	0,16	0,66	39	30	0	0	0	0	0	50,0	0,78	0,00	0,60	0,20	0,16	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	1,40	0,25				
14	27,15	1,75	0,71	0,14	0,14	0,57	39	35	0	0	0	0	0	50,0	0,78	0,00	0,70	0,20	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,27	0,24				
15	28,90	1,75	0,66	0,13	0,13	0,53	31	25	0	0	0	0	0	50,0	0,80	0,00	0,50	0,16	0,13	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	1,19	0,17				
16	30,65	1,75	0,70	0,14	0,14	0,56	29	32	0	0	0	0	0	50,0	0,58	0,00	0,64	0,15	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	1,25	0,20				
17	32,40	1,75	0,80	0,16	0,16	0,64	22	24	0	0	0	0	0	50,0	0,44	0,00	0,48	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,34	0,16				
18	34,15	1,75	0,76	0,15	0,15	0,61	18	21	0	0	0	0	0	50,0	0,36	0,00	0,42	0,09	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	1,39	0,14				
19	35,90	1,75	0,86	0,17	0,17	0,69	15	19	0	0	0	0	0	50,0	0,30	0,00	0,38	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,45	0,13				
20	37,65	1,75	0,84	0,17	0,17	0,67	14	13	0	0	0	0	0	50,0	0,28	0,00	0,26	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	1,29	0,09				
21	39,40	1,75	0,40			0,24			0	0	0	0	0	50,0		0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00				
22	41,15	1,75				0,00			0	0	0	0	0	50,0		0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00				
23	42,15	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

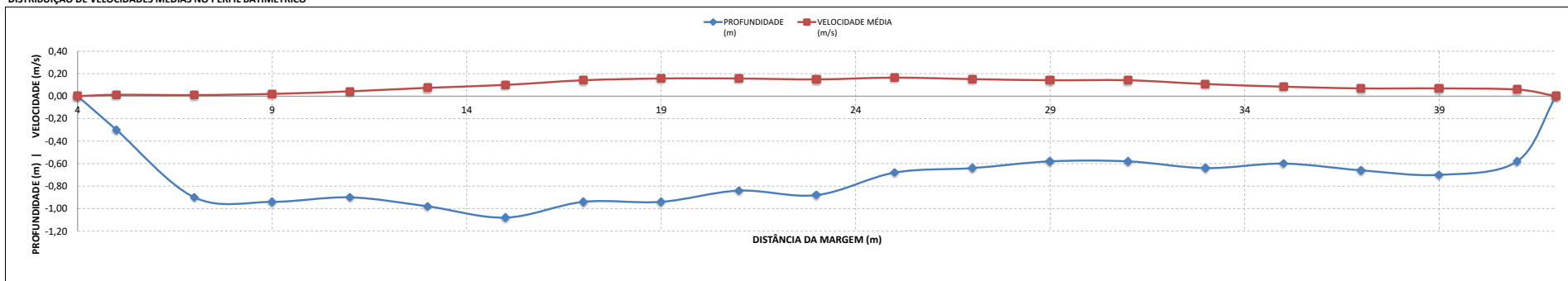
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 33.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+N <sup>B</sup> )				RESULTADOS			
DATA	12/07/2022	SE N<	0	A	0,25852	B	0,00162	PROF. MÉDIA	0,73 m	EQUIPE MOLINETE N°	DARWIN/URI MD01 1542
HORA DE INÍCIO	09:16	SE N>=	0		0,25852		0,00162	VELOCIDADE MÉDIA	0,10 m/s		
HORA DE TÉRMINO	10:25							ÁREA MOLHADA	27,86 m <sup>2</sup>		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,48	PI - IA	4,00	m				LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,48	IA - PF	4,00	m				LARGURA DO RIO	38,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	2,79 m <sup>3</sup> /s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,00	1,00	0,30				0,18			2			2		50,0				0,04		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	7,00	2,00	0,90				0,18			2			1		50,0				0,04		0,00	0,02			0,01		0,01		0,01	0,01
04	9,00	2,00	0,94				0,19			4			3		50,0				0,08		0,00	0,06			0,02		0,02		0,02	0,02
05	11,00	2,00	0,90				0,18			8			8		50,0				0,16		0,00	0,16			0,04		0,04		0,04	0,04
06	13,00	2,00	0,98				0,20			13			15		50,0				0,26		0,00	0,30			0,07		0,08		0,07	0,07
07	15,00	2,00	1,08				0,22			20			18		50,0				0,40		0,00	0,36			0,11		0,09		0,10	0,10
08	17,00	2,00	0,94				0,19			27			27		50,0				0,54		0,00	0,54			0,14		0,14		0,14	0,14
09	19,00	2,00	0,94				0,19			35			25		50,0				0,70		0,00	0,50			0,18		0,13		0,16	0,16
10	21,00	2,00	0,84				0,17			34			26		50,0				0,68		0,00	0,52			0,18		0,14		0,16	0,16
11	23,00	2,00	0,88				0,18			30			27		50,0				0,60		0,00	0,54			0,16		0,14		0,15	0,15
12	25,00	2,00	0,68				0,14			33			30		50,0				0,66		0,00	0,60			0,17		0,16		0,16	0,16
13	27,00	2,00	0,64				0,13			30			28		50,0				0,60		0,00	0,56			0,16		0,15		0,15	0,15
14	29,00	2,00	0,58				0,35						27		50,0						0,54				0,14		0,14		0,14	0,14
15	31,00	2,00	0,58				0,35						27		50,0						0,54				0,14		0,14		0,14	0,14
16	33,00	2,00	0,64				0,13						20		50,0				0,42		0,00	0,40			0,11		0,11		0,11	0,11
17	35,00	2,00	0,60				0,36						16		50,0						0,32				0,08		0,08		0,08	0,08
18	37,00	2,00	0,66				0,13						12		50,0						0,00	0,28			0,06		0,07		0,07	0,07
19	39,00	2,00	0,70				0,14						13		50,0						0,00	0,26			0,07		0,07		0,07	0,07
20	41,00	2,00	0,58				0,35						11		50,0						0,22				0,06		0,06		0,06	0,06
21	42,00	1,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



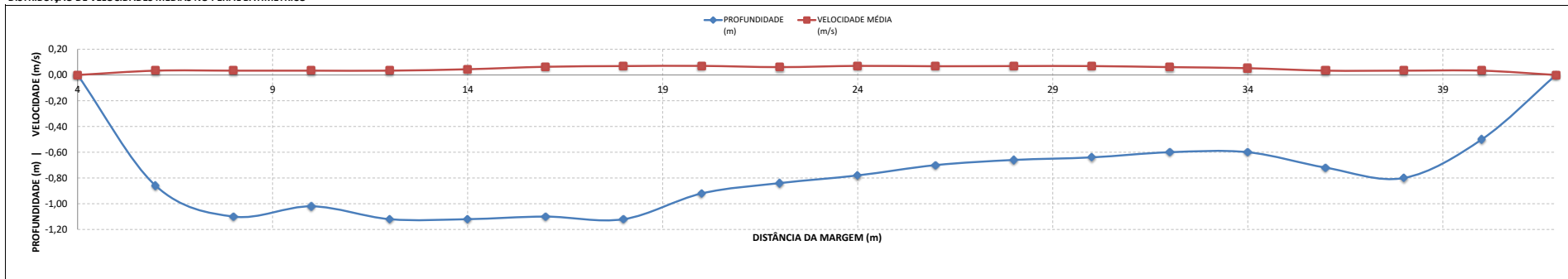
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 34.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				
DATA	03/08/2022	SE N<	0	A	0,13734	B	0,03352	PROF. MÉDIA	0,78 m			
HORA DE INÍCIO	11:27	SE N>=	0		0,13734		0,03352	VELOCIDADE MÉDIA	0,05 m/s			
HORA DE TÉRMINO	12:26							ÁREA MOLHADA	29,70 m²			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,48							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,48	PI - IA	3,50	m				LARGURA DO RIO	37,90 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,60	m				VAZÃO TOTAL	1,54 m³/s			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,50	2,00	0,86	0,17	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	7,50	2,00	1,10	0,22	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	9,50	2,00	1,02	0,20	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	11,50	2,00	1,12	0,22	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	13,50	2,00	1,12	0,22	0,00	0,00	0,90	2	6	2	6	6	6	6	50,0	0,04	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	15,50	2,00	1,10	0,22	0,00	0,00	0,88	13	9	13	9	9	9	9	50,0	0,26	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
08	17,50	2,00	1,12	0,22	0,00	0,00	0,90	11	15	11	15	15	15	15	50,0	0,22	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09	19,50	2,00	0,92	0,18	0,00	0,00	0,74	13	14	13	14	14	14	50,0	0,26	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	21,50	2,00	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	4	16	4	16	16	16	50,0	0,08	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	23,50	2,00	0,78	0,16	0,00	0,00	0,62	12	15	12	15	15	15	50,0	0,24	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	25,50	2,00	0,70	0,14	0,00	0,00	0,56	11	14	11	14	14	14	50,0	0,22	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	27,50	2,00	0,66	0,13	0,00	0,00	0,53	14	12	14	12	12	12	50,0	0,28	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	29,50	2,00	0,64	0,13	0,00	0,00	0,51	13	13	13	13	13	13	50,0	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	31,50	2,00	0,60	0,13	0,00	0,00	0,36	10	7	10	7	7	7	50,0	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	33,50	2,00	0,60	0,13	0,00	0,00	0,36	7	0	7	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	35,50	2,00	0,72	0,14	0,00	0,00	0,58	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	37,50	2,00	0,80	0,16	0,00	0,00	0,64	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	39,50	2,00	0,50	0,10	0,00	0,00	0,30	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	41,40	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

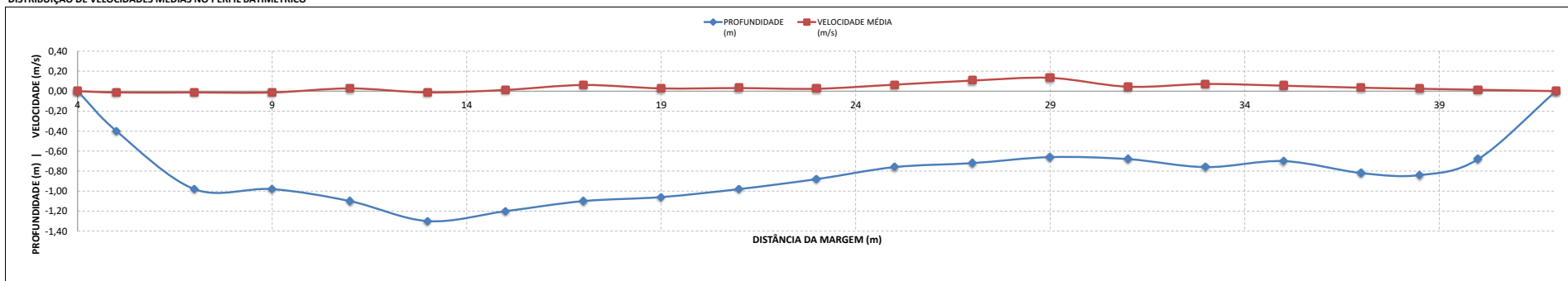
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 35.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	28/09/2022	SE N<	0	A	0,34039	B	-0,01351	PROF. MÉDIA	0,83 m	EQUIPE	JOSIAS/REGINALDO
HORA DE INÍCIO	08:10	SE N>=	0		0,34039		-0,01351	VELOCIDADE MÉDIA	0,03 m/s	MOLINETE	MLN 15
HORA DE TÉRMINO	10:00							ÁREA MOLHADA	31,71 m²	N°	023-01-16
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,49							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,49	PI - IA	3,70					LARGURA DO RIO	38,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,30					VAZÃO TOTAL	1,06 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo	
01	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	4,70	1,00	0,40			0,24									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
03	6,70	2,00	0,98		0,20		0,78								50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	8,70	2,00	0,98		0,20		0,78								50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	10,70	2,00	1,10		0,22		0,88								50,0	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
06	12,70	2,00	1,30		0,26		0,78	1,04							50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	14,70	2,00	1,20		0,24		0,72	0,96					5		50,0	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
08	16,70	2,00	1,10		0,22		0,88						13		50,0	0,26	0,00	0,18	0,00	0,18	0,07	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
09	18,70	2,00	1,06		0,21		0,85						6		50,0	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
10	20,70	2,00	0,98		0,20		0,78						8		50,0	0,16	0,00	0,10	0,00	0,10	0,04	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
11	22,70	2,00	0,88		0,18		0,70						7		50,0	0,14	0,00	0,08	0,00	0,08	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
12	24,70	2,00	0,76		0,15		0,61						17		50,0	0,34	0,00	0,12	0,00	0,12	0,10	0,10	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
13	26,70	2,00	0,72		0,14		0,58						23		50,0	0,46	0,00	0,24	0,00	0,24	0,14	0,07	0,07	0,11	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
14	28,70	2,00	0,66		0,13		0,53						28		50,0	0,56	0,00	0,30	0,00	0,30	0,18	0,09	0,09	0,13	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
15	30,70	2,00	0,68		0,14		0,54						4		50,0	0,26	0,00	0,08	0,00	0,08	0,07	0,01	0,01	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
16	32,70	2,00	0,76		0,15		0,61						16		50,0	0,32	0,00	0,18	0,00	0,18	0,10	0,05	0,07	0,07	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
17	34,70	2,00	0,70		0,14		0,56						12		50,0	0,24	0,00	0,16	0,00	0,16	0,07	0,04	0,04	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
18	36,70	2,00	0,82		0,16		0,66						10		50,0	0,20	0,00	0,08	0,00	0,08	0,05	0,01	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
19	38,20	1,50	0,84		0,17		0,67						7		50,0	0,14	0,00	0,08	0,00	0,08	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
20	39,70	1,50	0,68		0,14		0,54						5		50,0	0,10	0,00	0,06	0,00	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	41,70	2,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



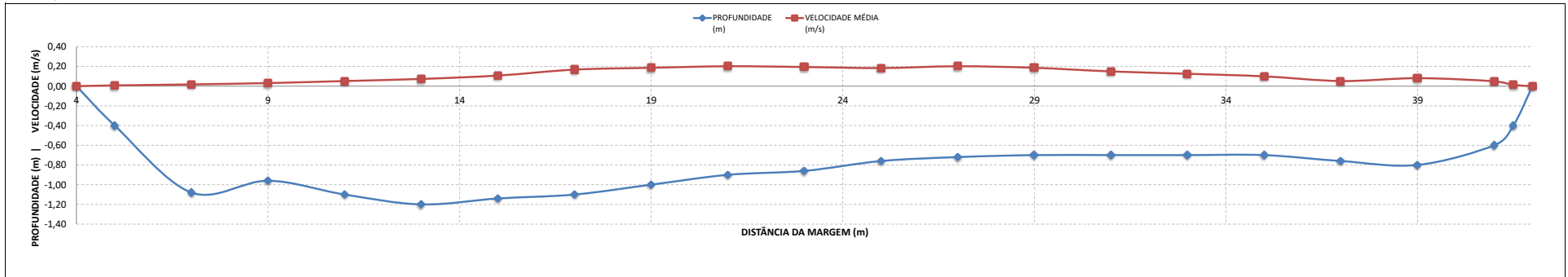
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 36.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				EQUIPE MOLINETE N°	CLÉSIO/CARLOS NEWTON 22073
DATA	27/10/2022	SE N<	0	A	0,26312	B	0,00195	PROF. MÉDIA	0,83 m	VELOCIDADE MÉDIA	0,12 m/s		
HORA DE INÍCIO	09:00	SE N>=	0		0,26312		0,00195	ÁREA MOLHADA	31,55 m²				
HORA DE TÉRMINO	10:10	PI - IA	4,00	m				LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,50	IA - PF	4,00	m				LARGURA DO RIO	38,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,50							VAZÃO TOTAL	3,67 m³/s				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA												

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	5,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0	0	0	1	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,71	0,01
03	7,00	2,00	1,08	0,22	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	3	3	3	3	3	50,0	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	1,76	0,03	
04	9,00	2,00	0,96	0,19	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	4	4	7	4	4	50,0	0,08	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	2,05	0,06	
05	11,00	2,00	1,10	0,22	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	9	9	10	9	9	50,0	0,18	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	2,18	0,11	
06	13,00	2,00	1,20	0,24	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	14	14	13	13	13	50,0	0,28	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,07	2,32	0,17	
07	15,00	2,00	1,14	0,23	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	23	23	17	17	17	50,0	0,46	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,09	2,29	0,25	
08	17,00	2,00	1,10	0,22	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	34	34	29	29	29	50,0	0,68	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,17	2,17	0,36	
09	19,00	2,00	1,00	0,20	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	38	38	32	32	32	50,0	0,76	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,17	2,00	0,37	
10	21,00	2,00	0,90	0,18	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	41	41	35	35	35	50,0	0,82	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,19	1,83	0,37	
11	23,00	2,00	0,86	0,17	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00	40	40	33	33	33	50,0	0,80	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,18	1,69	0,33	
12	25,00	2,00	0,76	0,15	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	37	37	32	32	32	50,0	0,74	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,17	1,55	0,28	
13	27,00	2,00	0,72	0,14	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	40	40	36	36	36	50,0	0,80	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,19	1,45	0,29	
14	29,00	2,00	0,70	0,14	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	36	36	34	34	34	50,0	0,72	0,00	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,18	1,41	0,26	
15	31,00	2,00	0,70	0,14	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	28	28	28	28	28	50,0	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	1,40	0,21	
16	33,00	2,00	0,70	0,14	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	26	26	21	21	21	50,0	0,52	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,11	1,40	0,18	
17	35,00	2,00	0,70	0,14	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	20	20	17	17	17	50,0	0,40	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,09	1,43	0,14	
18	37,00	2,00	0,76	0,15	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	8	8	11	11	11	50,0	0,16	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	1,51	0,08	
19	39,00	2,00	0,80	0,16	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	16	16	14	14	14	50,0	0,32	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,08	1,48	0,12	
20	41,00	2,00	0,60	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	9	2	2	2	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,75	0,04	
21	41,50	0,50	0,40	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	2	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,18	0,00	
22	42,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

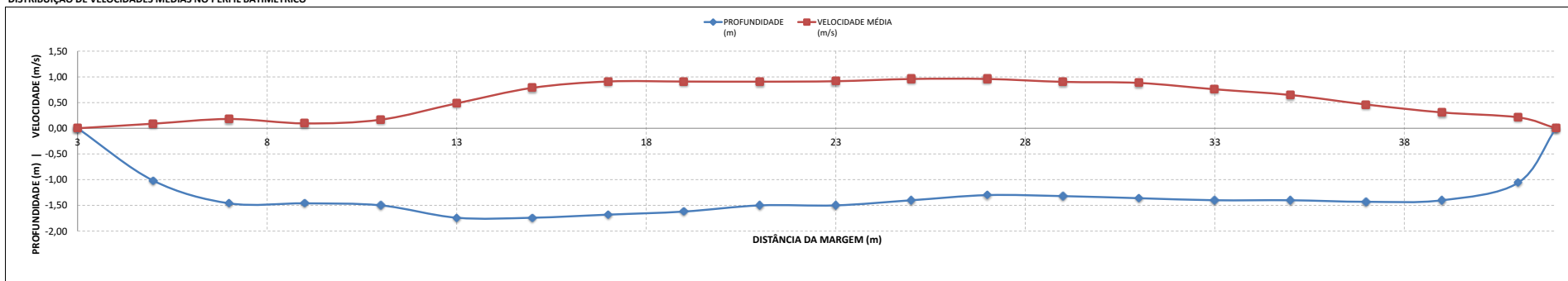
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 37.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	14/12/2022	SE N<	0	A	0,25692	B	0,00949	PROF. MÉDIA	1,36 m	EQUIPE MOLINETE N°	FLORISVALDO/SANDRO NEWTON 22074
HORA DE INÍCIO	14:40	SE N>=	0		0,25692		0,00949	VELOCIDADE MÉDIA	0,63 m/s		
HORA DE TÉRMINO	15:53							ÁREA MOLHADA	53,10 m²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,16							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,16	PI - IA	3,00 m					LARGURA DO RIO	39,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,00 m					VAZÃO TOTAL	33,58 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo
01	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,00	2,00	1,02	0,20	0,20	0,82	0,82	0,00	0,00	7	7	33	40	24	50,0	0,14	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,05	0,00	0,13	0,00	0,09	0,09	1,75	0,16		
03	7,00	2,00	1,46	0,29	0,29	0,88	1,17	0,27	0,27	16	16	18	14	14	50,0	0,54	0,66	0,80	0,15	0,15	0,18	0,18	0,22	0,09	0,17	0,17	2,70	0,49			
04	9,00	2,00	1,46	0,29	0,29	0,88	1,17	0,16	0,16	16	16	18	14	14	50,0	0,32	0,36	0,28	0,09	0,09	0,10	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	2,94	0,28			
05	11,00	2,00	1,50	0,30	0,30	0,90	1,20	0,16	0,16	16	16	23	21	21	50,0	1,12	0,46	0,42	0,30	0,30	0,13	0,12	0,12	0,17	0,17	3,10	0,52				
06	13,00	2,00	1,74	0,35	0,35	1,04	1,39	0,106	0,106	106	106	86	92	92	50,0	2,12	1,72	1,84	0,55	0,55	0,45	0,48	0,48	0,48	0,48	3,36	1,63				
07	15,00	2,00	1,74	0,35	0,35	1,04	1,39	0,156	0,156	156	156	157	135	135	50,0	3,12	3,14	2,70	0,81	0,81	0,82	0,70	0,70	0,79	0,79	3,45	2,71				
08	17,00	2,00	1,68	0,34	0,34	1,01	1,34	0,178	0,178	178	178	176	171	171	50,0	3,56	3,52	3,42	0,92	0,92	0,91	0,89	0,89	0,91	0,91	3,36	3,06				
09	19,00	2,00	1,62	0,32	0,32	0,97	1,30	0,186	0,186	186	186	171	172	172	50,0	3,72	3,42	3,44	0,97	0,97	0,89	0,89	0,89	0,91	0,91	3,21	2,92				
10	21,00	2,00	1,50	0,30	0,30	0,90	1,20	0,191	0,191	191	191	174	159	159	50,0	3,82	3,48	3,18	0,99	0,99	0,90	0,83	0,83	0,91	0,91	3,06	2,77				
11	23,00	2,00	1,50	0,30	0,30	0,90	1,20	0,189	0,189	189	189	172	172	172	50,0	3,78	3,44	3,44	0,98	0,98	0,89	0,89	0,89	0,92	0,92	2,95	2,70				
12	25,00	2,00	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	0,190	0,190	190	190	184	181	181	50,0	3,80	3,68	3,62	0,99	0,99	0,95	0,94	0,94	0,96	0,96	2,80	2,68				
13	27,00	2,00	1,30	0,26	0,26	0,78	1,04	0,203	0,203	203	203	180	176	176	50,0	4,06	3,60	3,52	1,05	1,05	0,93	0,91	0,91	0,96	0,96	2,66	2,55				
14	29,00	2,00	1,32	0,26	0,26	0,79	1,06	0,181	0,181	181	181	172	170	170	50,0	3,62	3,44	3,40	0,94	0,94	0,89	0,88	0,88	0,90	0,90	2,65	2,39				
15	31,00	2,00	1,36	0,27	0,27	0,82	1,09	0,184	0,184	184	184	165	165	165	50,0	3,68	3,30	3,30	0,95	0,95	0,86	0,86	0,86	0,88	0,88	2,72	2,40				
16	33,00	2,00	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	0,139	0,139	139	139	151	142	142	50,0	2,78	3,02	2,84	0,72	0,72	0,79	0,74	0,74	0,76	0,76	2,78	2,11				
17	35,00	2,00	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	0,99	0,99	99	99	128	141	141	50,0	1,98	2,56	2,82	0,52	0,52	0,67	0,73	0,73	0,65	0,65	2,82	1,82				
18	37,00	2,00	1,43	0,29	0,29	0,86	1,14	0,52	0,52	52	52	99	102	102	50,0	1,04	1,98	2,04	0,28	0,28	0,52	0,53	0,53	0,46	0,46	2,83	1,31				
19	39,00	2,00	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	0,56	0,56	56	56	60	56	56	50,0	1,12	1,20	1,12	0,30	0,30	0,32	0,30	0,30	0,31	0,31	2,65	0,81				
20	41,00	2,00	1,06	0,21	0,21	0,85	0,00	0,28	0,28	28	28	51	51	51	50,0	0,56	0,00	0,00	0,15	0,15	0,27	0,27	0,27	0,21	0,21	1,32	0,28				
21	42,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



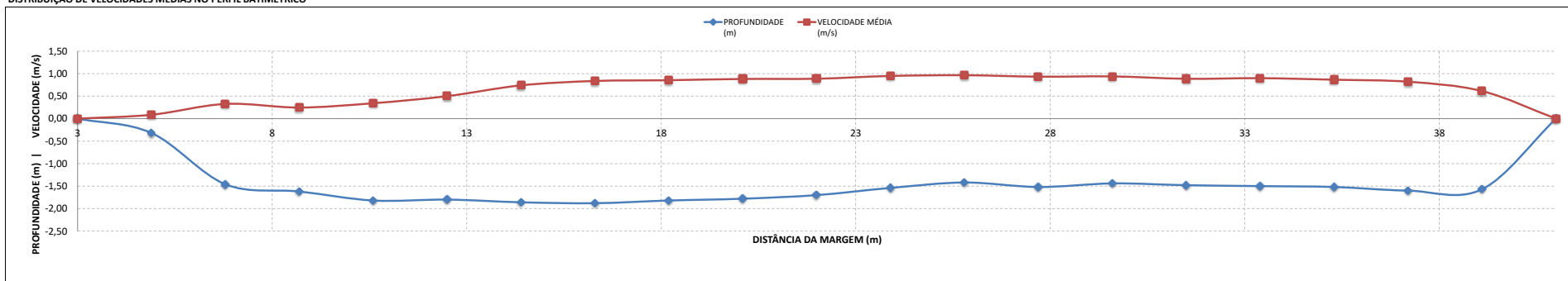
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 38.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Aa+N <sup>B</sup> )				RESULTADOS			
DATA	19/01/2023	SE N<	0	A	0,26312	B	0,00195	PROF. MÉDIA	1,46 m	EQUIPE MOLINETE N°	FLORISVALDO/SANDRO HIDROMEC NEWTON 22073
HORA DE INÍCIO	08:50	SE N>=	0		0,26312		0,00195	VELOCIDADE MÉDIA	0,74 m/s		
HORA DE TÉRMINO	11:00							ÁREA MOLHADA	55,44 m <sup>2</sup>		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,21							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,20	PI - IA	3,00 m					LARGURA DO RIO	38,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	5,00 m					VAZÃO TOTAL	40,94 m <sup>3</sup> /s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,90	1,90	0,32			0,19	0,00	0,00				16				50,0				0,32			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	6,80	1,90	1,46			0,29	0,88	1,17				62				50,0				1,24			1,30	1,10			0,33	0,34	0,29		0,33	0,33	0,75	
04	8,70	1,90	1,62			0,32	0,97	1,30				52				50,0				1,04			0,70	1,28			0,28	0,19	0,34		0,25	0,25	0,76	
05	10,60	1,90	1,82			0,36	1,09	1,46				53				50,0				1,06			1,36	1,40			0,28	0,36	0,37		0,34	0,34	1,15	
06	12,50	1,90	1,80			0,36	1,08	1,44				84				50,0				1,68			1,96	1,98			0,44	0,52	0,52		0,50	0,50	1,73	
07	14,40	1,90	1,86			0,37	1,12	1,49				123				50,0				2,46			3,02	2,72			0,65	0,80	0,72		0,74	0,74	2,60	
08	16,30	1,90	1,88			0,38	1,13	1,50				161				50,0				3,22			3,24	3,00			0,85	0,85	0,79		0,84	0,84	2,96	
09	18,20	1,90	1,82			0,36	1,09	1,46				174				50,0				3,48			3,20	3,08			0,92	0,84	0,81		0,85	0,85	2,96	
10	20,10	1,90	1,78			0,36	1,07	1,42				177				50,0				3,54			3,16	3,16			0,93	0,88	0,83		0,88	0,88	2,97	
11	22,00	1,90	1,70			0,34	1,02	1,36				183				50,0				3,66			3,34	3,12			0,96	0,88	0,82		0,89	0,89	2,83	
12	23,90	1,90	1,54			0,31	0,92	1,23				195				50,0				3,90			3,58	3,34			1,03	0,94	0,88		0,95	0,95	2,80	
13	25,80	1,90	1,42			0,28	0,85	1,14				193				50,0				3,86			3,70	3,38			1,02	0,98	0,89		0,96	0,96	2,70	
14	27,70	1,90	1,52			0,30	0,91	1,22				183				50,0				3,66			3,54	3,42			0,96	0,93	0,90		0,93	0,93	2,62	
15	29,60	1,90	1,44			0,29	0,86	1,15				190				50,0				3,80			3,56	3,32			1,00	0,94	0,88		0,94	0,94	2,62	
16	31,50	1,90	1,48			0,30	0,89	1,18				189				50,0				3,78			3,30	3,06			1,00	0,87	0,81		0,89	0,89	2,48	
17	33,40	1,90	1,50			0,30	0,90	1,20				174				50,0				3,48			3,48	3,20			0,92	0,92	0,84		0,90	0,90	2,56	
18	35,30	1,90	1,52			0,30	0,91	1,22				167				50,0				3,34			3,28	3,22			0,88	0,86	0,85		0,86	0,86	2,52	
19	37,20	1,90	1,60			0,32	0,96	1,28				130				50,0				2,60			3,32	3,20			0,69	0,88	0,84		0,82	0,82	2,45	
20	39,10	1,90	1,57			0,31	0,94	1,26				82				50,0				1,64			2,48	2,68			0,43	0,65	0,71		0,61	0,61	1,38	
21	41,00	1,90	0,00			0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**





## **ANEXO 4**

### **NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS INICIAIS	
DATA	21/01/2022
HORA DE INÍCIO	14:25
LEITURA DA RÉGUA	3,85

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
RN 2	607	8.685			8.078	
RN 1			2.258		6.427	
L 7/8-8			687		7.998	
L 6/7-7			1.680		7.005	
L 5/6-6			2.687		5.998	
L 3/5-5			3.686		4.999	

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS INICIAIS	
DATA	27/10/2022
HORA DE INÍCIO	08:20
LEITURA DA RÉGUA	3,50

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
RN 2	335	8.413			8.078	
RN 1			1.985		6.428	
L 7/8-8			417		7.996	
L 6/7-7			1.913		6.500	
L 5/6-6			2.415		5.998	
L 3/5-5			3.410		5.003	
NA			4.910		3.503	

CONTRA NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
NA	4.952	8.455			3.503	
L 3/5-5			3.454		5.001	
L 5/6-6			2.458		5.997	
L 6/7-7			1.453		7.002	
L 7/8-8			457		7.998	
RN 1			2.028		6.427	
RN 2			377		8.078	

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	27/10/2022				
HORA INICIAL:	10:45	HORA FINAL:	11:54		
COTA INICIAL:	3,50	COTA FINAL:	3,50		
EQUIPE:	ANTONIO/NELSIDES		CÓDIGO:	N/C	
SEÇÃO DE RÉGUAS:	3/5 - 5/6 - 6/7 - 7/8				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
4	30	46,00	38,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	4,00		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	610		5.670	5.060	
2	1,00	1,00		1.048		4.622	
3	1,00	2,00		1.245		4.425	
4	1,00	3,00		1.621		4.049	
5	1,00	4,00		2.167		3.503	NA ME
6	1,00	5,00					0,40
7	2,00	7,00					1,08
8	2,00	9,00					0,96
9	2,00	11,00					1,10
10	2,00	13,00					1,20
11	2,00	15,00					1,14
12	2,00	17,00					1,10
13	2,00	19,00					1,00
14	2,00	21,00					0,90
15	2,00	23,00					0,86
16	2,00	25,00					0,76
17	2,00	27,00					0,72
18	2,00	29,00					0,70
19	2,00	31,00					0,70
20	2,00	33,00					0,70
21	2,00	35,00					0,70
22	2,00	37,00					0,76
23	2,00	39,00					0,80
24	2,00	41,00					0,60
25	0,50	41,50					0,40
26	0,50	42,00	2.167		5.670	3.503	NA MD
27	1,00	43,00		1.379		4.291	
28	1,00	44,00		1.007		4.663	
29	1,00	45,00		769		4.901	
30	1,00	46,00		190		5.480	

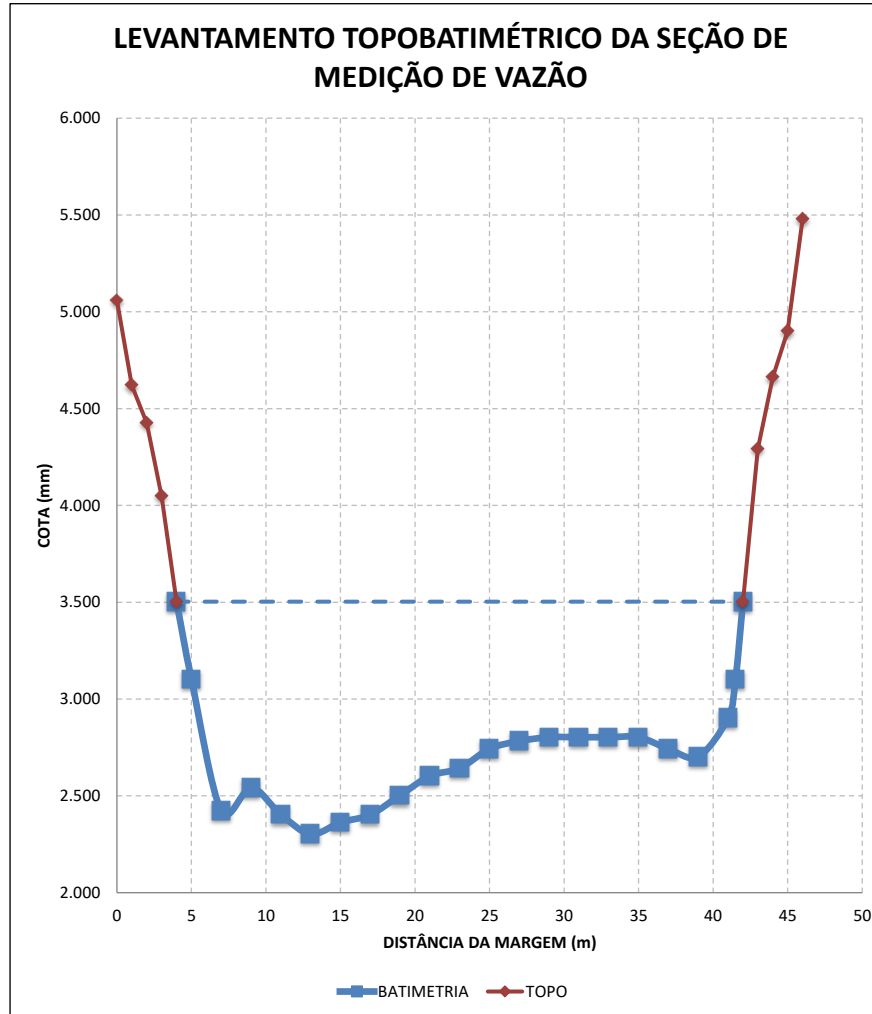
# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

DATA	27/10/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	5.060
ME	1,00	4.622
ME	2,00	4.425
ME	3,00	4.049
NA ME	4,00	3.503
BAT	5,00	3.103
BAT	7,00	2.423
BAT	9,00	2.543
BAT	11,00	2.403
BAT	13,00	2.303
BAT	15,00	2.363
BAT	17,00	2.403
BAT	19,00	2.503
BAT	21,00	2.603
BAT	23,00	2.643
BAT	25,00	2.743
BAT	27,00	2.783
BAT	29,00	2.803
BAT	31,00	2.803
BAT	33,00	2.803
BAT	35,00	2.803
BAT	37,00	2.743
BAT	39,00	2.703
BAT	41,00	2.903
BAT	41,50	3.103
NA MD	42,00	3.503
MD	43,00	4.291
MD	44,00	4.663
MD	45,00	4.901
PF	46,00	5.480





# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	14/12/2022			
HORA INICIAL:	19:29	HORA FINAL:	16:39	
COTA INICIAL:	4,16	COTA FINAL:	4,16	
EQUIPE:	FLORISVALDO/SANDRO		CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	4-5 / 5-6 / 6-7 / 7-8			

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
5	28	46,00	39,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	3,00		X

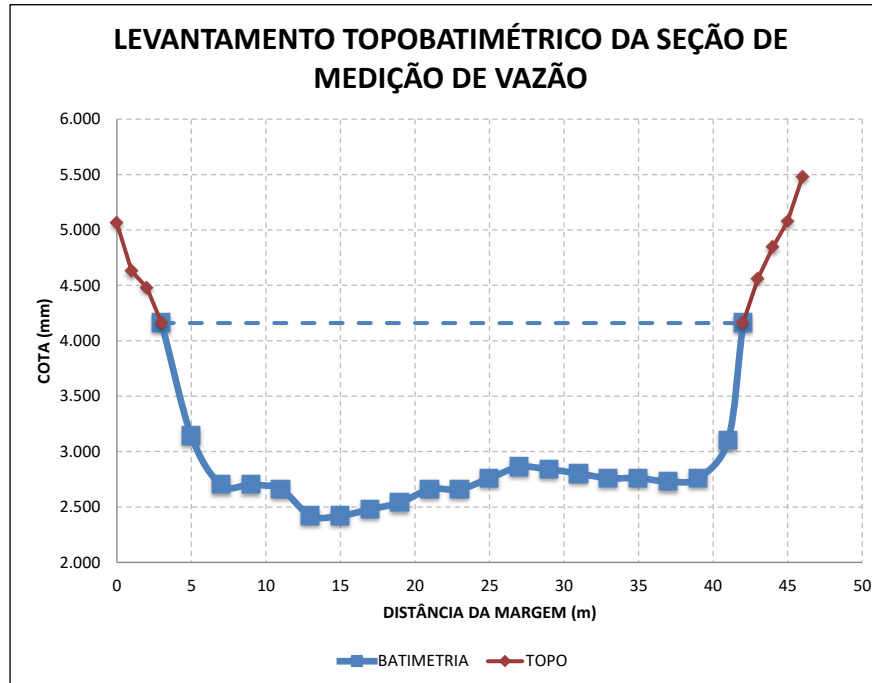
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	1.300		6.360	5.060	
2	1,00	1,00		1.733		4.627	
3	1,00	2,00		1.879		4.481	
4	1,00	3,00		2.200		4.160	NA ME
5	2,00	5,00					1,02
6	2,00	7,00					1,46
7	2,00	9,00					1,46
8	2,00	11,00					1,50
9	2,00	13,00					1,74
10	2,00	15,00					1,74
11	2,00	17,00					1,68
12	2,00	19,00					1,62
13	2,00	21,00					1,50
14	2,00	23,00					1,50
15	2,00	25,00					1,40
16	2,00	27,00					1,30
17	2,00	29,00					1,32
18	2,00	31,00					1,36
19	2,00	33,00					1,40
20	2,00	35,00					1,40
21	2,00	37,00					1,43
22	2,00	39,00					1,40
23	2,00	41,00					1,06
24	1,00	42,00	2.200		6.360	4.160	NA MD
25	1,00	43,00		1.800		4.560	
26	1,00	44,00		1.516		4.844	
27	1,00	45,00		1.280		5.080	
28	1,00	46,00		876		5.484	

## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

DATA	14/12/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	5.060
ME	1,00	4.627
ME	2,00	4.481
NA ME	3,00	4.160
BAT	5,00	3.140
BAT	7,00	2.700
BAT	9,00	2.700
BAT	11,00	2.660
BAT	13,00	2.420
BAT	15,00	2.420
BAT	17,00	2.480
BAT	19,00	2.540
BAT	21,00	2.660
BAT	23,00	2.660
BAT	25,00	2.760
BAT	27,00	2.860
BAT	29,00	2.840
BAT	31,00	2.800
BAT	33,00	2.760
BAT	35,00	2.760
BAT	37,00	2.730
BAT	39,00	2.760
BAT	41,00	3.100
NA MD	42,00	4.160
MD	43,00	4.560
MD	44,00	4.844
MD	45,00	5.080
PF	46,00	5.484



# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	19/01/2023			
HORA INICIAL:	11:10	HORA FINAL:	12:39	
COTA INICIAL:	4,18	COTA FINAL:	4,18	
EQUIPE:	RENATO/CARLOS		CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	4-5 / 5-6 / 6-7 / 7-8			

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
6	28	46,00	38,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
5,00	3,00		X

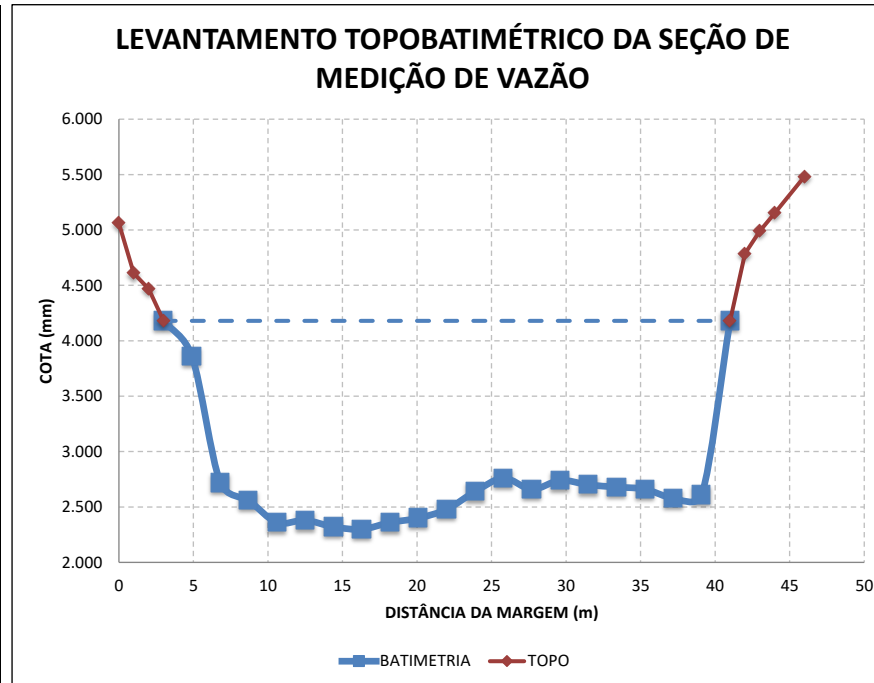
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	1.188		6.248	5.060	
2	1,00	1,00		1.639		4.609	
3	1,00	2,00		1.780		4.468	
4	1,00	3,00		2.068		4.180	NA ME
5	1,90	4,90					0,32
6	1,90	6,80					1,46
7	1,90	8,70					1,62
8	1,90	10,60					1,82
9	1,90	12,50					1,80
10	1,90	14,40					1,86
11	1,90	16,30					1,88
12	1,90	18,20					1,82
13	1,90	20,10					1,78
14	1,90	22,00					1,70
15	1,90	23,90					1,54
16	1,90	25,80					1,42
17	1,90	27,70					1,52
18	1,90	29,60					1,44
19	1,90	31,50					1,48
20	1,90	33,40					1,50
21	1,90	35,30					1,52
22	1,90	37,20					1,60
23	1,90	39,10					1,57
24	1,90	41,00	2.068		6.248	4.180	NA MD
25	1,00	42,00		1.461		4.787	
26	1,00	43,00		1.258		4.990	
27	1,00	44,00		1.095		5.153	
28	2,00	46,00		764		5.484	

## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

DATA	19/01/2023	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	5.060
ME	1,00	4.609
ME	2,00	4.468
NA ME	3,00	4.180
BAT	4,90	3.860
BAT	6,80	2.720
BAT	8,70	2.560
BAT	10,60	2.360
BAT	12,50	2.380
BAT	14,40	2.320
BAT	16,30	2.300
BAT	18,20	2.360
BAT	20,10	2.400
BAT	22,00	2.480
BAT	23,90	2.640
BAT	25,80	2.760
BAT	27,70	2.660
BAT	29,60	2.740
BAT	31,50	2.700
BAT	33,40	2.680
BAT	35,30	2.660
BAT	37,20	2.580
BAT	39,10	2.610
NA MD	41,00	4.180
MD	42,00	4.787
MD	43,00	4.990
MD	44,00	5.153
PF	46,00	5.484



---

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.02-PMH.**

# RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

## BARRAGEM PEDREIRA RIO JAGUARI – SP



**FEVEREIRO DE 2023**

**Data:** 22/02/2023

**Nº Relatório:** 12

**Nº da Revisão:** Rev00

**Elaborado por:** Miguel Jose Duarte de Almeida

**Revisado:** Miguel Jose Duarte de Almeida

**Autorizado:** Josiane Mendonça Simão

## SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	OBJETIVOS	5
3.	REDE HIDROMÉTRICA	5
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	7
4.1.	<i>Equipamentos utilizados</i>	7
4.2.	<i>Equipe</i>	8
4.3.	<i>Metodologia de medição de descarga líquida</i>	8
4.4.	<i>Metodologia de amostragem de sedimento</i>	11
4.4.1.	Amostragem dos sedimentos em suspensão	11
4.4.2.	Análise das amostras de sedimentos em suspensão	11
4.4.3.	Amostragem de sedimentos do leito	12
4.4.4.	Análise das amostras de sedimentos do leito	12
4.5.	<i>Metodologia de nivelamento</i>	12
4.6.	<i>Metodologia de levantamento da seção transversal</i>	13
5.	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	14
5.1.	<i>Estação PFM</i>	14
5.2.	<i>Estação PSED Córrego Entre Montes</i>	21
5.3.	<i>Estação PFJ</i>	26
6.	TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES	34
6.1.	<i>PFM</i>	34
6.2.	<i>PSED Córrego Entre Montes</i>	35
6.3.	<i>PFJ</i>	36
7.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS	37

## 1. APRESENTAÇÃO

A rede de monitoramento hidrológica e telemétrica é indispensável a promoção do conhecimento e gerenciamento das disponibilidades hídricas. As informações geradas proporcionam o conhecimento dos regimes pluviométricos e fluviométricos das bacias hidrográficas e seu comportamento, de maneira a considerar suas distribuições espaciais e temporais dos eventos, que exigem um trabalho permanente de coleta e interpretação de dados. Quanto mais extensa a série histórica de informação, maior a credibilidade dos produtos resultantes.

As estações telemétricas são instaladas em locais abertos onde estão sujeitas à possibilidade de falha de equipamentos por problemas mecânicos, eletrônicos, climáticos (incidência solar, chuvas e raios) e devido à ação do homem (vandalismo). Diante do exposto, há necessidade de realizar manutenções periódicas, preventivas e/ou corretivas, para manter o pleno funcionamento das mesmas e garantir uma série histórica sem falhas.

Em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa **Consórcio BP KPE-CETENCO**, a **CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA** apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

A Tabela 1 abaixo apresenta o acompanhamento das atividades realizadas no ano de 2022 e 2023:



Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.

ETAPAS	01/22	02/22	03/22	04/22	05/22	07/22	08/22	09/22	10/22	12/22	01/23	02/23
1ª COM	X											
2ª COM		X										
3ª COM			X									
4ª COM				X								
5ª COM					X							
6ª COM						X						
7ª COM							X					
8ª COM								X				
9ª COM									X			
10ª COM										X		
11ª COM											X	
12ª COM												X

\*COM: Campanha de Operação e Manutenção.

## 2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à instalação, operação e manutenção de dados hidrológicos, com vistas a fornecer os dados suficientes e necessários para a BARRAGEM PEDREIRA.

## 3. REDE HIDROMÉTRICA

A BARRAGEM PEDREIRA fica situada sob às coordenadas 22° 46' 10.82" de Latitude Sul e 46° 54' 07.34" de Longitude Oeste, no Rio Jaguari, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, entre os municípios de Pedreira e Campinas – SP. A figura 1 apresenta a localização do empreendimento.

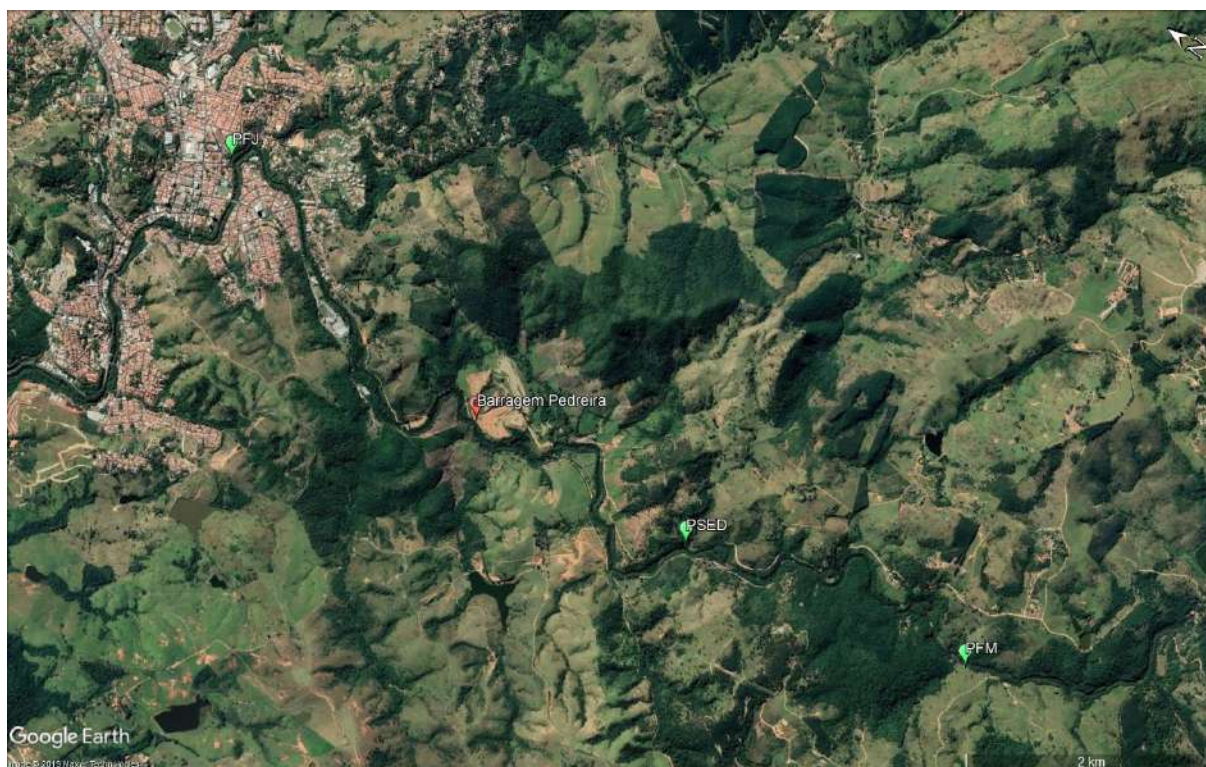


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da BARRAGEM PEDREIRA adquirida pelo Google Earth.

A Tabela 2 apresenta os dados da estação hidrológica.

**Tabela 2: Dados das estações da rede hidrológica.**

Código	Estação	Rio	Coordenadas
N/C	PFM	JAGUARI	Lat.: 22°48'31.50"S Long.: 46°53'41.70"O
N/C	PSED	CÓRREGO ENTRE MONTES	Lat.: 22°47'14.20" S Long.: 46°54'0.50" O
N/C	PFJ	JAGUARI	Lat.: 22°46'10.82" S Long.: 46°54'07.34" O

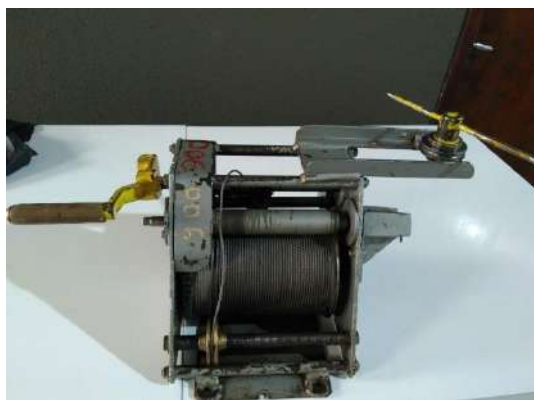
## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton/IH/MLN-7/MD01);
- Contador Digital de Pulsos (CONSTRUSERV-CP02);
- Amostrador de Sedimento (USDH-48/USDH-49);
- Guincho Hidrométrico (AOTT).
- Barcos (Levefort);
- Motor de Popa (Yamaha).

**Tabela 3 – Fotografia dos principais equipamentos.**



Guincho Hidrométrico



Contador de Pulsos



Amostrador de Sedimento



Molinete Hidrométrico

## 4.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Miguel Jose Duarte – Analista de Processamento;
- Renato Nazareno – Técnico Hidrometrista;
- Claudionor da Silva – Auxiliar de Serviços Gerais.

## 4.3. Metodologia de medição de descarga líquida

O método da meia seção é um método semelhante ao da seção média, porém, as áreas parciais têm seu centro exatamente no eixo da vertical considerada, e a velocidade média de cada trecho é a velocidade média da própria vertical.

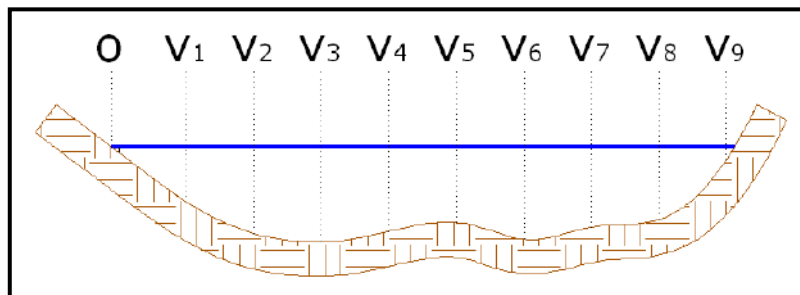


Figura 2 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1:  $q_1 = v_1 \cdot a_1$

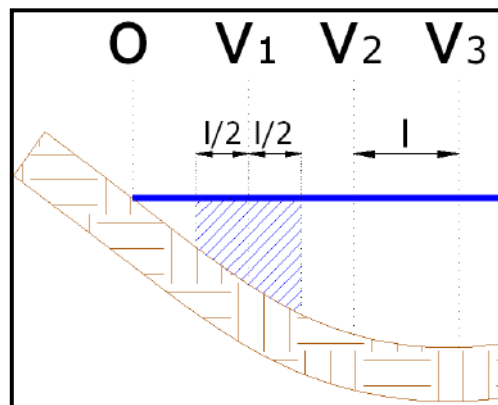


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1.

sendo:

- $q_1$ : vazão parcial da vertical 1 [m<sup>3</sup>/s];
- $v_1$ : velocidade média da vertical 1 [m/s];
- $a_1$ : área da seção 1 [m<sup>2</sup>].

Vazão parcial da vertical 2:  $q_2 = v_2 \cdot a_2$

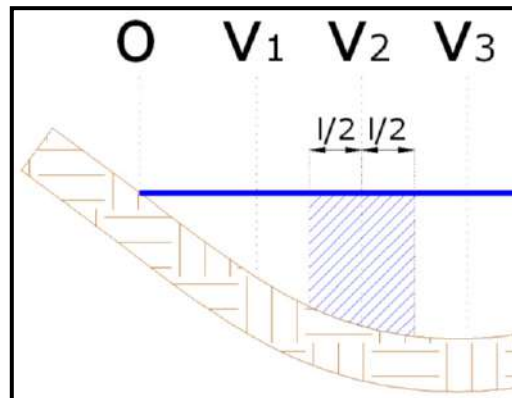


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- $q_2$  vazão parcial da vertical 2 [m<sup>3</sup>/s];
- $v_2$  velocidade média da vertical 2 [m/s];
- $a_2$  área da seção 2 [m<sup>2</sup>].

Observação: as áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio são desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

Repete-se o procedimento, calculando as vazões parciais de todas as verticais. A soma de todas as vazões parciais corresponde à vazão total que atravessa a seção.

As posições do molinete e o cálculo das velocidades na vertical, são obtidos de acordo com o quadro abaixo, fornecida no Manual Técnico de Medição de Descarga Líquida fornecido pela ANA.

nº de pontos	Posição na vertical (*) em relação a profundidade (p)	Cálculo da velocidade média (Vm) na vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$V_m = V_{0,6}$	0,15 – 0,6
2	0,2 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,8})/2$	0,6 – 1,2
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})/4$	1,2 – 2,0
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8})/6$	2,0 – 4,0
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F	$V_m = [V_s + 2(V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8}) + V_f]/10$	> 4,0

\* Observação: VS – velocidade média na superfície e VF – velocidade no fundo do rio.

Foram efetuadas medições de descarga líquida. Essas medições foram efetuadas utilizando-se Molinete Hidrométrico, cujas equações se encontram nas planilhas de cálculo de vazão.

As medições de descarga líquida obedeceram aos seguintes procedimentos:

- 1) Nas medições de descarga líquida foram empregados molinetes hidrométricos de eixo horizontal acoplados a lastros de 20, 30 ou 50 quilos, de acordo com a velocidade da água e suspensos por guincho hidrométrico com cabo coaxial conectado a caixa contadora automática.
- 2) As medições de descarga líquida foram realizadas por processos em acordo com as Normas e Recomendações Hidrológicas do DNAEE - Anexo II - Fluviometria.
- 3) As observações de velocidade em cada posição foram realizadas num tempo mínimo de 50 segundos, considerando-se “velocidade nula” quando o intervalo entre dois toques exceder a 60 (sessenta) segundos.
- 4) O ponto de origem para as verticais de medição será sempre o PI (ponto inicial da seção) instalado em uma das margens.
- 5) No cálculo da descarga líquida foi adotado o método da meia-seção, sendo a descarga calculada para cada seção transversal, na posição  $x$ , como a seguir:

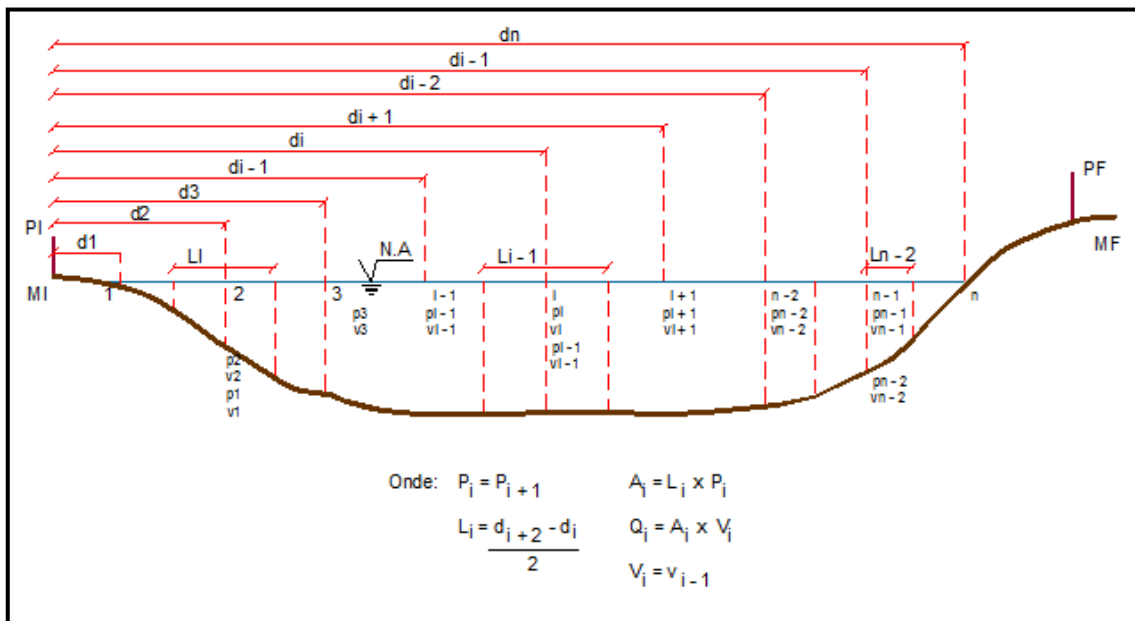


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

$$Q_x = V_x \cdot \left\{ \left[ \frac{(d_x - d_{x-1})}{2} + \frac{(d_{x+1} - d_x)}{2} \right] \cdot \left[ \frac{(p_{x-1} + p_x)}{2} + \frac{(p_x + p_{x+1})}{2} \right] / 2 \right\} =$$

$$Q_x = V_x \cdot \left\{ \left[ \frac{(d_{x+1} - d_{x-1})}{2} \right] \cdot \left[ \frac{(2p_x + p_{x+1} + p_{x-1})}{2} \right] / 2 \right\}$$

Onde:

- $q_x$  = descarga através da seção parcial  $x$ ;
- $V_x$  = velocidade média da vertical  $x$ ;
- $d_x$  = distância do ponto inicial à velocidade  $x$ ;
- $d_{(x-1)}$  = distância do ponto inicial à vertical precedente;
- $d_{(x+1)}$  = distância do ponto inicial à próxima vertical;
- $p_x$  = profundidade da água na vertical  $x$ ;
- $p_{(x-1)}$  = profundidade da água na vertical precedente;
- $p_{(x+1)}$  = profundidade da água na próxima vertical.

A soma das descargas para todas as seções parciais é a descarga total.

As áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio foram desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

#### **4.4. Metodologia de amostragem de sedimento**

A metodologia adotada quando há amostragem de sedimentos para cálculo de descargas sólidas e análise granulométrica é apresentada a seguir.

Para as medições de descargas sólidas foram coletadas amostras de sedimentos de fundo e suspensão. Posteriormente, estas coletas são enviadas para o Laboratório de Hidrossedimentologia para a análises e cálculos.

##### **4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão**

As amostragens de sedimentos em suspensão podem ser realizadas pelo método de igual incremento de descarga (IID) ou método de igual incremento de largura (IIL).

Para cada vertical de amostragem de sedimentos são coletadas água em quantidade suficiente para as análises. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 49 ou DH-48 para profundidades até 4,5 m e tipo AMS-8 para profundidades maiores.

Os frascos coletados foram enviados ao laboratório da Construserv para análise.

##### **4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão**

As análises das amostras feitas no laboratório são para fins de obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados são apresentados junto ao relatório do mês de realização dos serviços. Acompanha a análise dos resultados apresentados, a curva de granulometria do material em suspensão. Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).



#### **4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito**

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID, contudo poderá ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta é distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem.

#### **4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito**

As análises das amostras foram analisadas no laboratório da Construserv para obtenção das granulometrias dos materiais de leito. Os resultados são apresentados no relatório do mês de realização dos serviços. Para a classificação granulométrica do material de leito utiliza-se a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

De posse dos dados granulométricos de leito e descarga sólida em suspensão, é possível efetuar o cálculo da descarga sólida total.

#### **4.5. Metodologia de nivelamento**

O nivelamento geométrico das réguas limnimétricas é realizado com nível topográfico e baseia-se na diferença de leituras feitas na mira graduada. A precisão é obtida na ordem de milímetros. Na hidrometria, o nivelamento é utilizado para o transporte de cota, nivelamento da seção réguas e levantamento da parte seca da seção transversal.

A cota de um ponto é a distância, medida na vertical, entre um plano horizontal de referência e o ponto em questão. O plano de referência pode ser arbitrário, utilizam-se cotas arbitrárias em um levantamento quando não se dispõe de pontes de altitudes conhecidas na área ou próximo dela. Arbitra-se então a cota de um ponto inicial e procede-se o levantamento altimétrico.

Na execução do nivelamento geométrico, o mesmo deve ser “amarrado” a um ponto (Referência de Nível - RN) de cota (ou altitude) conhecida, no qual é feita uma visada de referência, chamada de visada ré. A leitura feita na visada ré é somada à cota do RN em que a visada foi feita, obtendo-se o plano de referência ou altura do instrumento.

$$AI = COTA \text{ (ponto inicial)} + R$$

Onde: AI – Altura do instrumento;

R – Visada de ré.

Passa-se então para a visada de vante, a qual é feita com a mira graduada sobre o ponto que se pretende atribuir ou verificar uma cota. Para o cálculo da cota desse novo ponto, basta diminuir a visada de vante (V) da altura do instrumento obtida com a visada de ré.

$$COTA \text{ (novo ponto)} = AI - V$$

Pode-se fazer várias leituras de vante para uma única instalação do instrumento, no entanto, a altura do instrumento será a mesma, obtida com uma única visada de ré. Recomenda-se que seja mantida uma certa equidistância horizontal entre as visadas ré e de vante, reduzindo-se assim os efeitos de refração e da curvatura da terra. Pela mesma razão deve-se evitar visadas muito longas (>100m).

Geralmente não é possível levantar todos os pontos desejados com uma única instalação do instrumento. Na mudança de local do instrumento, deve – se fazer uma nova visada de ré, preferencialmente no ponto onde foi feita a última visada de vante da instalação anterior. Determina-se então uma nova altura do instrumento, da qual serão subtraídas as novas visadas de vante.

#### **4.6. Metodologia de levantamento da seção transversal**

Para o levantamento do perfil transversal, é adotado o sentido da esquerda para direita de forma que a disposição plana do perfil fique de montante para jusante.

A parte seca é levantada através de técnicas de topografia com nível topográfico, cotando-se sobre a seção pontos do PI ou PF (Ponto Inicial ou Final) até o NA-ME (Nível d'água Margem Esquerda). A parcela do rio é levantada com guincho hidrométrico sendo cotados diversos pontos ao longo da seção. Por fim, é realizado o levantamento do NA-MD (Nível d'água Margem Direita) até o PI ou PF.

## 5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

### 5.1. Estação PFM

- **DATA: 20/02/2023**
  - Cota da medição: 3,25 m;
  - Vazão: 15,92 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

#### Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Estação Telemétrica Limpa (perto)



### Interior do Painel



### Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo



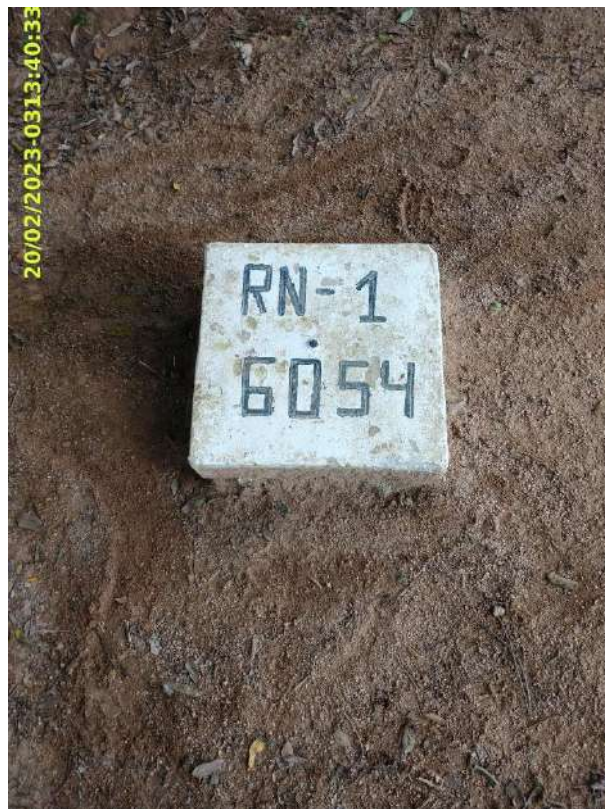
Seção de Régua



### Nível da Régua



### 1° RN



2° RN



Medição de Descarga Líquida





### Amostragem de Sedimento em Suspensão



### Identificação Amostras



## 5.2. Estação PSED Córrego Entre Montes

- **DATA: 17/02/2023**
  - Cota da medição: 0,81 m;
  - Vazão: 1,11 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

### Seção de Régua



Nível de Régua



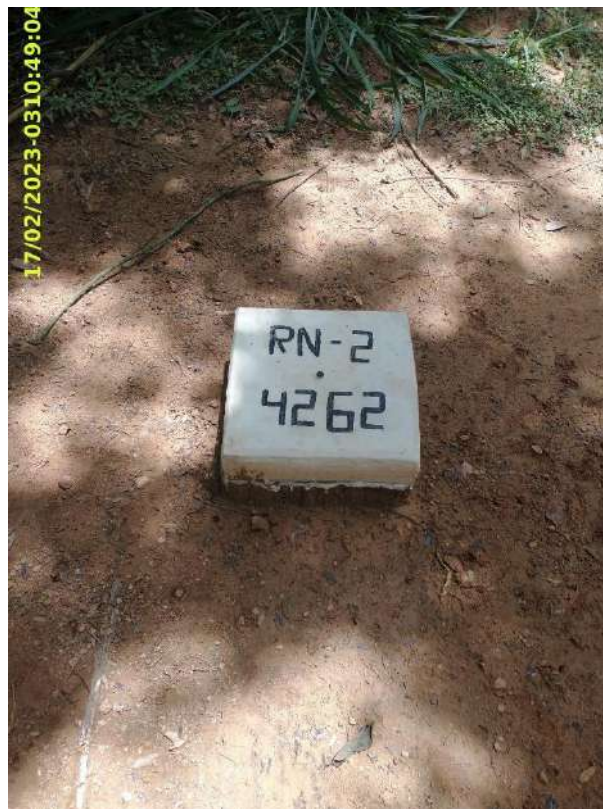
Topo da Régua



1° RN



2° RN



### Medição de Descarga Líquida



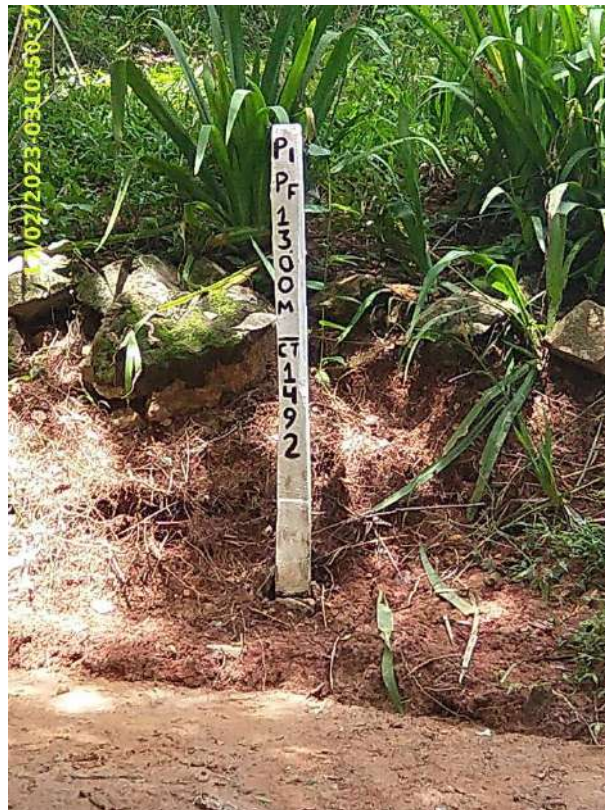
### Amostragem de Sedimento em Suspensão



### Amostras



### PI-PF



### 5.3. Estação PFJ

- **DATA: 18/02/2023**
  - Cota da medição: 3,80 m;
  - Vazão: 15,20 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

#### Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa (perto)



Interior do Painel





**Cone do Pluviômetro Limpo**



**Pluviômetro Aberto e Limpo**



### Seção de Régua



### Nível da Régua



Topo da Régua



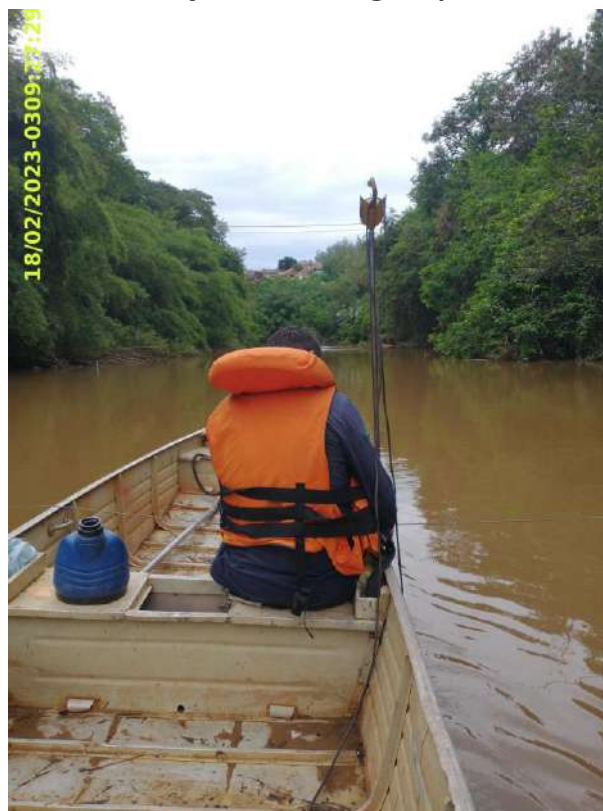
1° RN



2° RN



Medição de Descarga Líquida



### Amostragem de Sedimento em Suspensão



### Amostras



PI



PF



## 6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

### 6.1. PFM

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
21/01/2022	3,18	12,88
16/02/2022	3,04	7,81
26/03/2022	2,78	3,46
24/04/2022	2,70	2,77
16/05/2022	2,71	3,35
11/07/2022	2,62	2,51
03/08/2022	2,62	1,60
28/09/2022	3,02	2,95
27/10/2022	2,65	3,02
15/12/2022	3,53	27,03
20/01/2023	3,68	35,27
20/02/2023	3,25	15,92

## 6.2. PSED Córrego Entre Montes

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
22/01/2022	0,52	0,31
15/02/2022	0,48	0,20
25/03/2022	0,44	0,07
23/04/2022	0,42	0,10
15/05/2022	0,43	0,08
11/07/2022	0,37	0,04
03/08/2022	0,36	0,04
28/09/2022	0,49	0,03
26/10/2022	0,37	0,03
14/12/2022	0,70	0,70
18/01/2023	1,08	1,21
17/02/2023	0,81	1,11



### 6.3. PFJ

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
21/01/2022	3,85	13,85
15/02/2022	3,73	8,83
26/03/2022	3,59	4,44
24/04/2022	3,63	4,57
15/05/2022	3,53	3,85
12/07/2022	3,48	2,79
03/08/2022	3,48	1,54
28/09/2022	3,49	1,06
27/10/2022	3,50	3,67
14/12/2022	4,16	33,58
19/01/2023	4,21	40,94
18/02/2023	3,80	15,20

---

## 7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados referentes as campanhas instalação, operação e manutenção da rede hidrológica realizadas até o presente momento, com base no “MODELO HIDROMÉTRICO v 1.2” elaborado pela CONSTRUSERV.



# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PFM**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO 01*    *INFORMAÇÕES GERAIS*
- ANEXO 02*    *PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO*
- ANEXO 03*    *RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO*
- ANEXO 04*    *NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS*

VERSÃO 1.2



# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PFM

DADOS HIDROMÉTRICOS						
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO		
		ID	VALOR			
2/4	2/7	1	6.054			
4/5		2	7.562			
5/6						
6/7						
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS						
Data	21/01/2022	Hora Inicial	7:48	Cota Inicial	3,18	
		Hora Final	12:20	Cota Final	3,18	
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento	X	Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	
Data	16/02/2022	Hora Inicial	7:44	Cota Inicial	3,04	
		Hora Final	12:04	Cota Final	3,04	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento		Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	
Data	26/03/2022	Hora Inicial	7:40	Cota Inicial	2,78	
		Hora Final	11:30	Cota Final	2,78	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento		Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	
Data	24/04/2022	Hora Inicial	11:30	Cota Inicial	2,70	
		Hora Final	15:00	Cota Final	2,70	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento		Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	
Data	16/05/2022	Hora Inicial	9:20	Cota Inicial	2,71	
		Hora Final	12:30	Cota Final	2,71	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento		Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	

Data	11/07/2022	Hora Inicial	11:33	Cota Inicial	2,62
		Hora Final	14:55	Cota Final	2,62
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	03/08/2022	Hora Inicial	13:34	Cota Inicial	2,62
		Hora Final	17:00	Cota Final	2,62
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	28/09/2022	Hora Inicial	11:30	Cota Inicial	3,02
		Hora Final	14:40	Cota Final	3,04
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	27/10/2022	Hora Inicial	13:11	Cota Inicial	2,65
		Hora Final	18:00	Cota Final	2,64
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	15/12/2022	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	3,54
		Hora Final	14:50	Cota Final	3,48
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	20/01/2023	Hora Inicial	8:15	Cota Inicial	3,66
		Hora Final	12:50	Cota Final	3,68
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	20/02/2023	Hora Inicial	11:00	Cota Inicial	3,25
		Hora Final	14:20	Cota Final	3,25
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



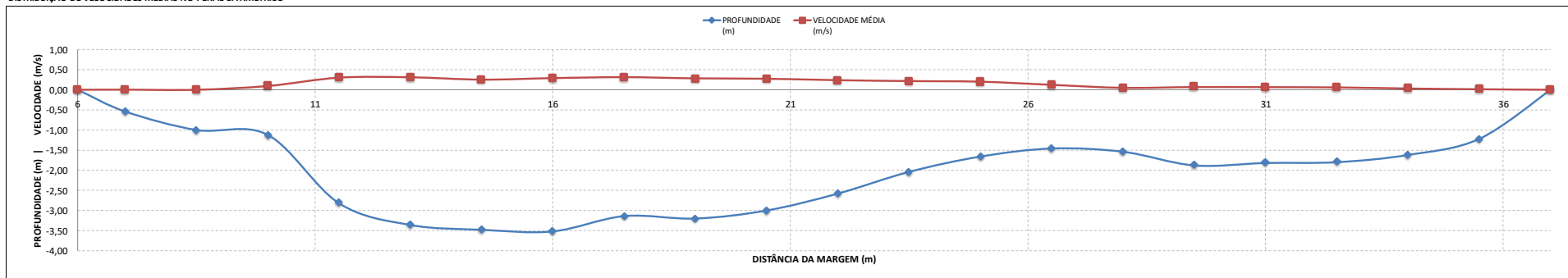
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 29.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE $V=Ax+Bx^2$				RESULTADOS					
DATA	21/01/2022			A		B		PROF. MÉDIA		2,05 m		EQUIPE	
HORA DE INÍCIO	08:10	SE N<	0	0,26155		-0,00777		VELOCIDADE MÉDIA		0,20 m/s		SAMUEL/ANTONIO	
HORA DE TÉRMINO	10:00	SE N>=	0	0,26155		-0,00777		ÁREA MOLHADA		63,41 m <sup>2</sup>		MOLINETE	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,18	PI-IA		6,00 m				LARGURA DA SEÇÃO		42,50 m		MEDIR - MD01	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,18	IA-PF		5,50 m				LARGURA DO RIO		31,00 m		N°	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL		12,88 m <sup>3</sup> /s		1542	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo								
01	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
02	7,00	1,00	0,54			0,32				0			2		50,0				0,04				0,00				0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,00
03	8,50	1,50	1,00		0,20		0,80			1			2		50,0				0,02			0,04			0,00		0,00			0,00		0,00	1,37	0,00		
04	10,00	1,50	1,12		0,22		0,90			15			24		50,0				0,30			0,00	0,48			0,07			0,12		0,09	2,27	0,21			
05	11,50	1,50	2,82		0,56	1,13	1,69	2,26		60	59	62	53		50,0	1,20	1,18	1,24	1,06						0,31	0,30	0,32	0,27		0,30	3,80	1,15				
06	13,00	1,50	3,36		0,67	1,34	2,02	2,69		62	62	63	54		50,0	1,24	1,24	1,26	1,08						0,32	0,32	0,32	0,27		0,31	4,88	1,52				
07	14,50	1,50	3,48		0,70	1,39	2,09	2,78		54	52	50	41		50,0	1,08	1,04	1,00	0,82						0,27	0,26	0,25	0,21		0,25	5,19	1,31				
08	16,00	1,50	3,52		0,70	1,41	2,11	2,82		56	54	58	62		50,0	1,12	1,08	1,16	1,24						0,29	0,27	0,30	0,32		0,29	5,12	1,49				
09	17,50	1,50	3,14		0,63	1,26	1,88	2,51		58	57	64	69		50,0	1,16	1,14	1,28	1,38						0,30	0,29	0,33	0,35		0,31	4,88	1,53				
10	19,00	1,50	3,20		0,64	1,28	1,92	2,56		50	55	56	63		50,0	1,00	1,10	1,12	1,26						0,25	0,28	0,29	0,32		0,28	4,70	1,34				
11	20,50	1,50	3,00		0,60	1,20	1,80	2,40		49	54	54	59		50,0	0,98	1,08	1,08	1,18						0,25	0,27	0,27	0,30		0,27	4,42	1,21				
12	22,00	1,50	2,58		0,52	1,03	1,55	2,06		51	45	49	44		50,0	1,02	0,90	0,98	0,88						0,26	0,23	0,25	0,22		0,24	3,83	0,91				
13	23,50	1,50	2,04		0,41	0,82	1,22	1,63		48	45	42	35		50,0	0,96	0,90	0,84	0,70						0,24	0,23	0,21	0,18		0,22	3,12	0,67				
14	25,00	1,50	1,66		0,33		1,00	1,33		40		43	34		50,0	0,80		0,86	0,68						0,20	0,22	0,17			0,20	2,56	0,52				
15	26,50	1,50	1,46		0,29		0,88	1,17		22		26	26		50,0	0,44		0,52	0,52						0,11	0,13	0,13			0,12	2,30	0,28				
16	28,00	1,50	1,54		0,31		0,92	1,23		22		4	13		50,0	0,44		0,08	0,26						0,11	0,01	0,06			0,05	2,41	0,12				
17	29,50	1,50	1,88		0,38		1,13	1,50		18		14	12		50,0	0,36		0,28	0,24						0,09	0,07	0,06			0,07	2,67	0,18				
18	31,00	1,50	1,82		0,36		1,09	1,46		16		13	14		50,0	0,32		0,26	0,28						0,08	0,06	0,07			0,07	2,75	0,18				
19	32,50	1,50	1,80		0,36		1,08	1,44		11		18	4		50,0	0,22		0,36	0,08						0,05	0,09	0,01			0,06	2,64	0,16				
20	34,00	1,50	1,62		0,32		0,97	1,30		6		12	0		50,0	0,12		0,24	0,00						0,02	0,06	-0,01			0,03	2,35	0,07				
21	35,50	1,50	1,22		0,24		0,73	0,98		15		0	1		50,0	0,30		0,00	0,02						0,07	-0,01	0,00			0,01	1,52	0,02				
22	37,00	1,50	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

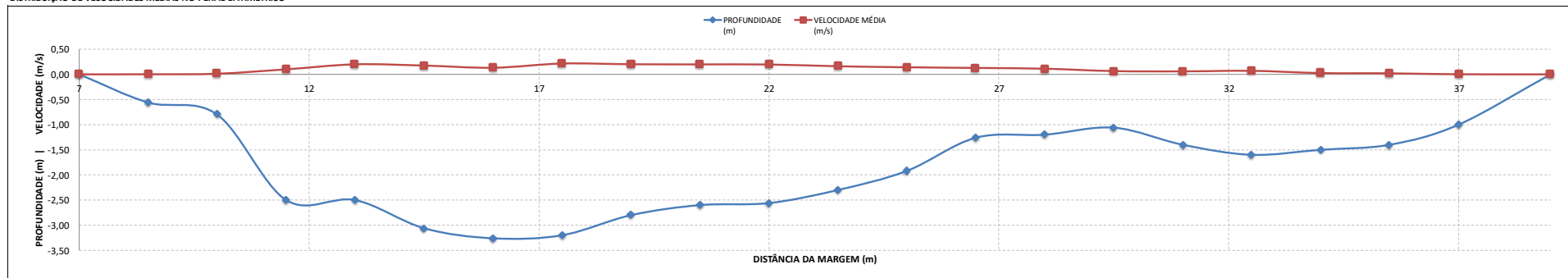
**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**  
ESTÇÃO PFM

**MEDIÇÃO 30.1**

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS																			
DATA				16/02/2022				A				B				1,79 m											
HORA DE INÍCIO				08:33				SE N<				0				0,52404				0,00176				0,14 m/s			
HORA DE TÉRMINO				10:20				SE N=>				0				0,52404				0,00176				57,35 m <sup>2</sup>			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)				3,04				PI-IA				6,50 m								42,50 m							
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)				3,04				IA-PF				4,00 m								32,00 m							
MARGEM DE INÍCIO (MB)				ESQUERDA																7,81 m <sup>3</sup> /s							

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	8,00	1,50	0,56	0,00	0,00	0,34									50,0																		
03	9,50	1,50	0,80	0,16		0,64				1			1		50,0	0,02									0,01								
04	11,00	1,50	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00			13	16	5	1		50,0	0,26	0,32	0,10	0,02					0,14	0,17	0,05	0,01						
05	12,50	1,50	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00			19	22	17	16		50,0	0,38	0,44	0,34	0,32					0,20	0,23	0,18	0,17						
06	14,00	1,50	3,06	0,61	1,22	1,84	2,45			16	20	13	17		50,0	0,32	0,40	0,26	0,34					0,17	0,21	0,14	0,18						
07	15,50	1,50	3,26	0,65	1,30	1,96	2,61			20	18	4	10		50,0	0,40	0,36	0,08	0,20					0,21	0,19	0,04	0,11						
08	17,00	1,50	3,20	0,64	1,28	1,92	2,56			18	21	21	20		50,0	0,36	0,42	0,42	0,40					0,19	0,22	0,22	0,21						
09	18,50	1,50	2,80	0,56	1,12	1,68	2,24			19	19	19	19		50,0	0,38	0,38	0,38	0,38					0,20	0,20	0,20	0,20						
10	20,00	1,50	2,60	0,52	1,04	1,56	2,08			20	19	18	18		50,0	0,40	0,38	0,36	0,36					0,21	0,20	0,19	0,19						
11	21,50	1,50	2,56	0,51	1,02	1,54	2,05			18	18	19	19		50,0	0,36	0,36	0,38	0,38					0,19	0,19	0,20	0,20						
12	23,00	1,50	2,30	0,46	0,92	1,38	1,84			16	14	16	15		50,0	0,32	0,28	0,32	0,30					0,17	0,15	0,17	0,16						
13	24,50	1,50	1,92	0,38	0,76	1,15	1,54			14	14	11	11		50,0	0,28	0,28	0,28	0,22					0,15	0,15	0,15	0,12						
14	26,00	1,50	1,26	0,25	0,76	1,01	1,01			12	13	10	10		50,0	0,24	0,26	0,26	0,20					0,13	0,14	0,11	0,11						
15	27,50	1,50	1,20	0,24	0,76	0,96	0,96			14	14	7	7		50,0	0,28	0,00	0,00	0,14					0,15			0,08						
16	29,00	1,50	1,06	0,21	0,68	0,85	0,85			10	10	2	2		50,0	0,20	0,00	0,00	0,04					0,11			0,02						
17	30,50	1,50	1,40	0,28	0,84	1,12	1,12			9	2	9	9		50,0	0,18	0,04	0,18	0,18					0,10			0,02	0,10					
18	32,00	1,50	1,60	0,32	0,96	1,28	1,28			6	7	6	6		50,0	0,12	0,14	0,12	0,12					0,06	0,08	0,06	0,06						
19	33,50	1,50	1,50	0,30	0,90	1,20	1,20			4	4	1	3		50,0	0,08	0,02	0,06	0,06					0,04	0,01	0,03	0,03						
20	35,00	1,50	1,40	0,28	0,84	1,12	1,12			5	1	0	0		50,0	0,10	0,00	0,02	0,00					0,05	0,01	0,00	0,00						
21	36,50	1,50	1,00	0,20	0,80	1,00	1,00			0	0	0	0		50,0	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00	0,00	0,00	0,00						
22	38,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



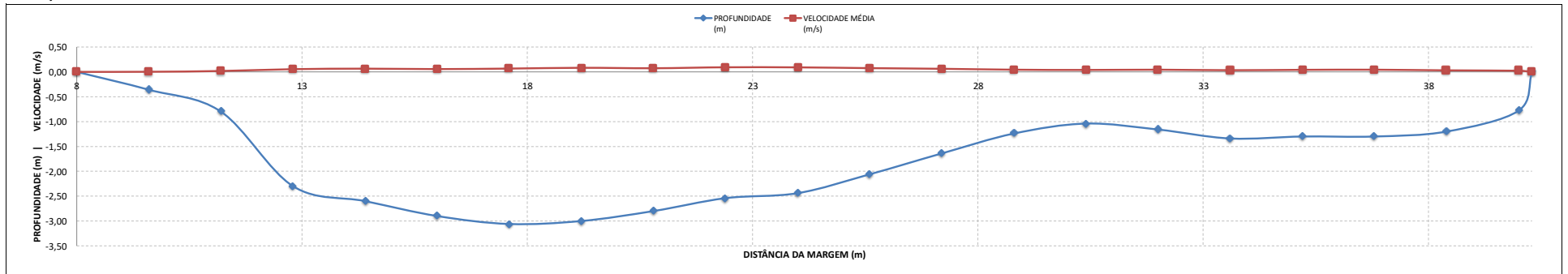
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 31.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	26/03/2022			SE N< 0		A 0,52404		B 0,00176		PROF. MÉDIA 1,75 m			
HORA DE INÍCIO	08:00			SE N= 0		A 0,52404		B 0,00176		VELOCIDADE MÉDIA 0,06 m/s		EQUIPE DARWIN/ANTONIO	
HORA DE TÉRMINO	11:00									ÁREA MOLHADA 56,47 m <sup>2</sup>		MOLINETE NEWTON 3	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,78			PI-IA 7,50 m						LARGURA DA SEÇÃO 42,50 m		Nº 22145	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,78			IA-PF 2,70 m						LARGURA DO RIO 32,30 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA									VAZÃO TOTAL 3,46 m <sup>3</sup> /s			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSICÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)							
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo										
01	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	9,10	1,60	0,36													50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
03	10,70	1,60	0,80													50,0	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02								0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	12,30	1,60	2,30													50,0	0,14	0,10	0,12	0,02									0,08	0,05	0,06	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
05	13,90	1,60	2,60													50,0	0,10	0,18	0,12	0,02									0,05	0,10	0,06	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
06	15,50	1,60	2,90													50,0	0,18	0,06	0,12	0,08									0,10	0,03	0,06	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
07	17,10	1,60	3,06													50,0	0,18	0,14	0,10	0,08									0,10	0,08	0,05	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
08	18,70	1,60	3,00													50,0	0,18	0,14	0,18	0,10									0,10	0,08	0,10	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
09	20,30	1,60	2,80													50,0	0,16	0,14	0,16	0,06									0,09	0,08	0,09	0,03	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
10	21,90	1,60	2,54													50,0	0,22	0,16	0,16	0,18									0,12	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
11	23,50	1,60	2,44													50,0	0,18	0,18	0,16	0,16									0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
12	25,10	1,60	2,06													50,0	0,24	0,16	0,08	0,12									0,13	0,09	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
13	26,70	1,60	1,64													50,0	0,16	0,12	0,06	0,13									0,09	0,06	0,06	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
14	28,30	1,60	1,24													50,0	0,12	0,06	0,08										0,06	0,03	0,04		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
15	29,90	1,60	1,04													50,0	0,10	0,00	0,04										0,05	0,00	0,02		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
16	31,50	1,60	1,16													50,0	0,12	0,00	0,04										0,06	0,00	0,02		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
17	33,10	1,60	1,34													50,0	0,08	0,06	0,04										0,04	0,03	0,02		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
18	34,70	1,60	1,30													50,0	0,12	0,06	0,06										0,06	0,03	0,03		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
19	35,30	1,60	1,30													50,0	0,12	0,06	0,08										0,06	0,03	0,04		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
20	37,90	1,60	1,20													50,0	0,08	0,04	0,06										0,08	0,02	0,03		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
21	39,50	1,60	0,78													50,0	0,06	0,00	0,02										0,03	0,00	0,01		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
22	39,80	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



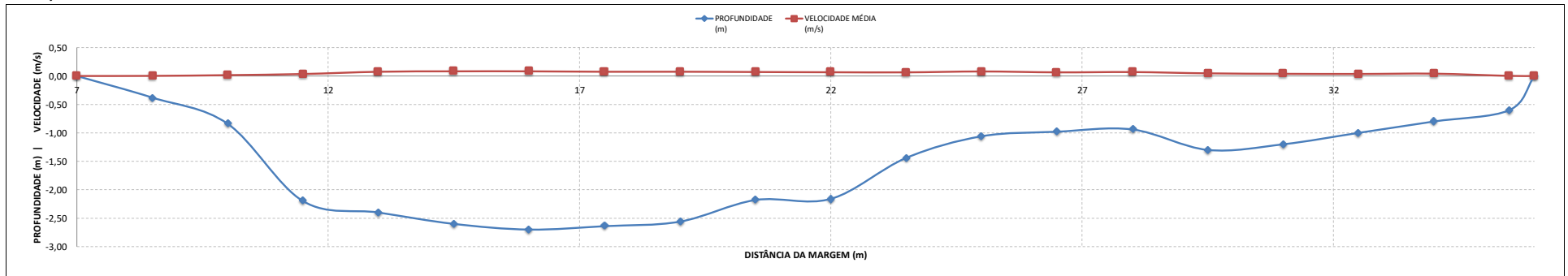
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 32.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	24/04/2022			SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	1,53 m			EQUIPE MOLINETE N°	ANTONIO/SANDRO ADTT 16585
HORA DE INÍCIO	12:00			SE N>=	0	0,25788	0,00195	VELOCIDADE MÉDIA	0,06 m/s				
HORA DE TÉRMINO	13:50					0,25788	0,00195	ÁREA MOLHADA	44,35 m <sup>2</sup>				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,70			PI-IA	7,00	m		LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,70			IA-PF	6,50	m		LARGURA DO RIO	29,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	2,77 m <sup>3</sup> /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	8,50	1,50	0,38			0,23										50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
03	10,00	1,50	0,84		0,17		0,67				4			1		50,0	0,08		0,00	0,02				0,02			0,01	0,03	0,04	0,05	0,03	2,87	0,10	
04	11,50	1,50	2,20		0,44	0,88	1,32	1,76			2	5	8	10		50,0	0,04	0,10	0,16	0,20				0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	3,60	0,27	
05	13,00	1,50	2,40		0,48	0,96	1,44	1,92			17	15	13	11		50,0	0,34	0,30	0,26	0,22				0,09	0,08	0,07	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	3,86	0,32	
06	14,50	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08			18	18	18	3		50,0	0,36	0,36	0,36	0,06				0,09	0,09	0,09	0,02	0,08	0,08	0,08	0,08	3,99	0,33	
07	16,00	1,50	2,70		0,54	1,08	1,62	2,16			15	19	16	8		50,0	0,30	0,38	0,32	0,16				0,08	0,10	0,08	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08	3,95	0,29	
08	17,50	1,50	2,64		0,53	1,06	1,58	2,11			16	15	17	4		50,0	0,32	0,30	0,34	0,08				0,08	0,08	0,09	0,02	0,07	0,07	0,07	0,07	3,73	0,28	
09	19,00	1,50	2,56		0,51	1,02	1,54	2,05			13	14	16	12		50,0	0,26	0,28	0,32	0,24				0,07	0,07	0,08	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	3,41	0,24	
10	20,50	1,50	2,18		0,44	0,87	1,31	1,74			12	14	13	13		50,0	0,24	0,28	0,26	0,26				0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	2,98	0,20	
11	22,00	1,50	2,16		0,43	0,86	1,30	1,73			8	12	15	12		50,0	0,16	0,24	0,30	0,24				0,04	0,06	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	2,29	0,15	
12	23,50	1,50	1,44		0,29		0,86	1,15			13		16	3		50,0	0,26		0,32	0,06				0,07		0,08	0,02	0,08	0,02	0,08	1,72	0,14		
13	25,00	1,50	1,06		0,21			0,85			17			13		50,0	0,09	0,34	0,00	0,26				0,09		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	1,49	0,09	
14	26,50	1,50	0,98		0,20			0,78			11			13		50,0	0,22		0,00	0,26				0,06		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	1,56	0,11	
15	28,00	1,50	0,94		0,19			0,75			12			14		50,0	0,24		0,00	0,28				0,06		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	1,78	0,08	
16	29,50	1,50	1,30		0,26		0,78	1,04			10		8	8		50,0	0,20		0,16	0,16				0,05		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1,76	0,07	
17	31,00	1,50	1,20		0,24		0,72	0,96			6		7	8		50,0	0,12		0,14	0,16				0,03		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1,50	0,05	
18	32,50	1,50	1,00		0,20			0,80			8			5		50,0	0,16		0,00	0,10				0,04		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	1,20	0,05	
19	34,00	1,50	0,80		0,16			0,64			7			8		50,0	0,14		0,00	0,16				0,04		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,50	0,00	
20	35,50	1,50	0,60				0,36				5			5		50,0			0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	36,00	0,50	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



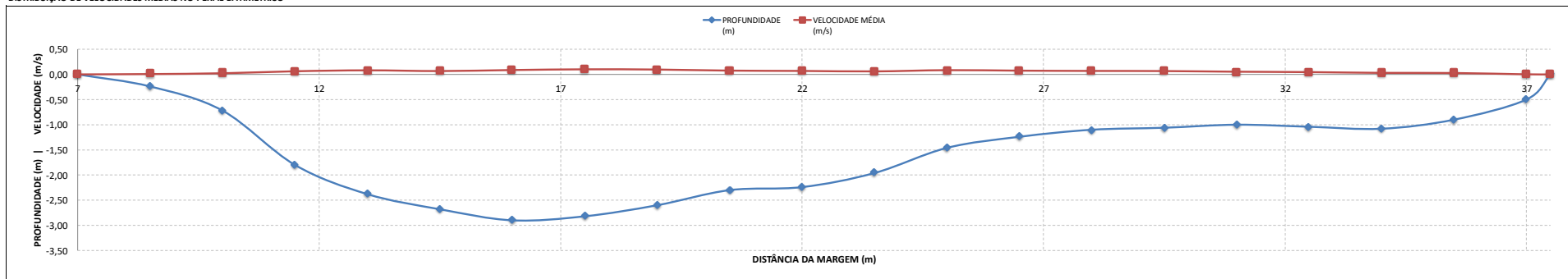
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 33.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	16/05/2022			SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	1,56 m			EQUIPE MOLINETE N°	DARWIN/OSIAS MD01 1542
HORA DE INÍCIO	10:00			SE N>=	0	0,25852	0,00162	VELOCIDADE MÉDIA	0,07 m/s				
HORA DE TÉRMINO	11:50					0,25852	0,00162	ÁREA MOLHADA	47,52 m <sup>2</sup>				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,71			PI-IA	7,00			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,71			IA-PF	5,00			LARGURA DO RIO	30,50 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	3,35 m <sup>3</sup> /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo							
01	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	8,50	1,50	0,24			0,14						1			50,0	0,02			0,02		0,00		0,00		0,00		0,01		0,01		0,01		0,01	0,45	0,00
03	10,00	1,50	0,72		0,14			0,58				5		3	50,0	0,10			0,00	0,06			0,03			0,02		0,02		0,02		0,02	1,31	0,03	
04	11,50	1,50	1,80		0,36		1,08	1,44				16		9	50,0	0,32			0,18	0,26			0,08			0,05	0,07		0,06		0,06	2,51	0,16		
05	13,00	1,50	2,38		0,48	0,95	1,43	1,90				14	15	17	50,0	0,28	0,30		0,34	0,28			0,07	0,08	0,05	0,07		0,08		0,08	3,47	0,28			
06	14,50	1,50	2,68		0,54	1,07	1,61	2,14				14	16	10	50,0	0,28	0,32	0,20	0,18				0,07	0,08	0,05	0,05		0,07		0,07	3,99	0,26			
07	16,00	1,50	2,90		0,58	1,16	1,74	2,32				20	19	14	50,0	0,40	0,38	0,28	0,26				0,11	0,10	0,07	0,07		0,09		0,09	4,24	0,37			
08	17,50	1,50	2,82		0,56	1,13	1,69	2,26				22	20	19	50,0	0,44	0,40	0,38	0,30				0,12	0,11	0,10	0,08		0,10		0,10	4,18	0,42			
09	19,00	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08				21	17	19	50,0	0,42	0,34	0,38	0,34				0,11	0,09	0,10	0,09		0,10		0,10	3,87	0,37			
10	20,50	1,50	2,30		0,46	0,92	1,38	1,84				9	13	18	50,0	0,18	0,26	0,36	0,28				0,05	0,07	0,09	0,07		0,07		0,07	3,54	0,27			
11	22,00	1,50	2,24		0,45	0,90	1,34	1,79				13	11	14	50,0	0,26	0,22	0,28	0,30				0,07	0,06	0,07	0,08		0,07		0,07	3,28	0,23			
12	23,50	1,50	1,96		0,39		1,18	1,57				12		11	50,0	0,24		0,22	0,22				0,06		0,06	0,06		0,06		0,06	2,86	0,17			
13	25,00	1,50	1,46		0,29		0,88	1,17				16		16	50,0	0,32		0,32	0,32				0,08		0,08	0,08		0,08		0,08	2,30	0,19			
14	26,50	1,50	1,24		0,25		0,74	0,99				15		13	50,0	0,30		0,26	0,30				0,08		0,07	0,08		0,07		0,07	1,89	0,14			
15	28,00	1,50	1,10		0,22			0,88				15		11	50,0	0,30		0,00	0,22				0,08			0,06		0,07		0,07	1,69	0,12			
16	29,50	1,50	1,06		0,21			0,85				13		12	50,0	0,26		0,00	0,24				0,07			0,06		0,07		0,07	1,58	0,10			
17	31,00	1,50	1,00		0,20			0,80				11		9	50,0	0,22		0,00	0,18				0,06			0,05		0,05		0,05	1,54	0,08			
18	32,50	1,50	1,04		0,21			0,83				6		11	50,0	0,12		0,00	0,22				0,03			0,06		0,05		0,05	1,56	0,07			
19	34,00	1,50	1,08		0,22			0,86				4		7	50,0	0,08		0,00	0,14				0,02			0,04		0,03		0,03	1,54	0,05			
20	35,50	1,50	0,90		0,18			0,72				5		5	50,0	0,10		0,00	0,10				0,03			0,03		0,03		0,03	1,27	0,03			
21	37,00	1,50	0,50				0,30					0		0	50,0			0,00									0,00		0,00	0,48	0,00				
22	37,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



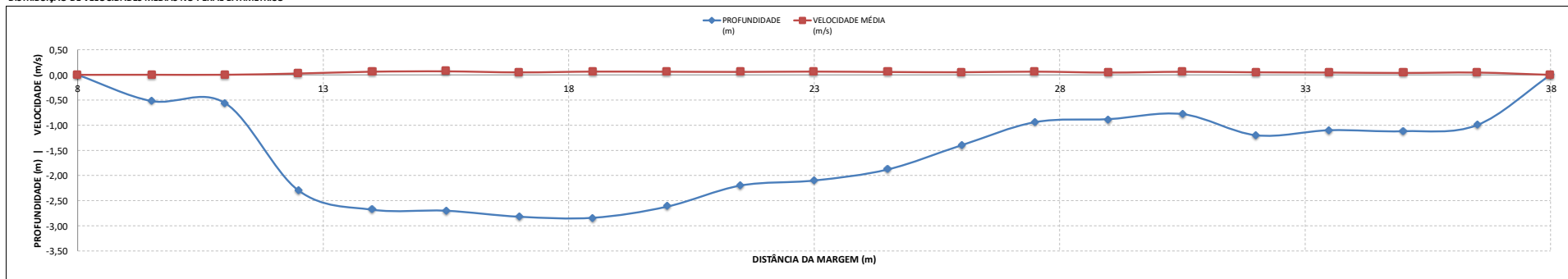
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 34.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN <sup>B</sup> ]				RESULTADOS				
DATA	11/07/2022			SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	1,56 m			
HORA DE INÍCIO	12:03			SE N>=	0	0,25852	0,00162	VELOCIDADE MÉDIA	0,05 m/s			EQUIPE
HORA DE TÉRMINO	13:29					0,25852	0,00162	ÁREA MOLHADA	46,89 m <sup>2</sup>			DARWIN/URI
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,62							LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m			MOLINETE
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,62			PI-IA	7,50	m		LARGURA DO RIO	30,00 m			Nº
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA			IA-PF	5,00	m		VAZÃO TOTAL	2,51 m <sup>3</sup> /s			MD01
												1542

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo							
01	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	9,00	1,50	0,52				0,31									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	10,50	1,50	0,56				0,34									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	12,00	1,50	2,30		0,46	0,92	1,38	1,84								50,0	0,04	0,08	0,10	0,18						0,01	0,02	0,03	0,05		0,03	2,94	0,08		
05	13,50	1,50	2,68		0,54	1,07	1,61	2,14								50,0	0,30	0,28	0,20	0,16						0,08	0,07	0,05	0,04		0,06	3,89	0,24		
06	15,00	1,50	2,70		0,54	1,08	1,62	2,16								50,0	0,30	0,36	0,26	0,04						0,08	0,09	0,07	0,01		0,07	4,09	0,28		
07	16,50	1,50	2,82		0,56	1,13	1,69	2,26								50,0	0,28	0,18	0,20	0,06						0,07	0,05	0,05	0,02		0,05	4,19	0,21		
08	18,00	1,50	2,84		0,57	1,14	1,70	2,27								50,0	0,22	0,22	0,28	0,24						0,06	0,06	0,07	0,06		0,06	4,17	0,27		
09	19,50	1,50	2,62		0,52	1,05	1,57	2,10								50,0	0,24	0,24	0,20	0,28						0,06	0,06	0,05	0,07		0,06	3,86	0,24		
10	21,00	1,50	2,20		0,44	0,88	1,32	1,76								50,0	0,26	0,24	0,18	0,22						0,07	0,06	0,05	0,06		0,06	3,42	0,20		
11	22,50	1,50	2,10		0,42	0,84	1,26	1,68								50,0	0,26	0,26	0,20	0,28						0,07	0,07	0,05	0,07		0,06	3,11	0,20		
12	24,00	1,50	1,88		0,38	0,76	1,13	1,50								50,0	0,28	0,22	0,14							0,07	0,04				0,06	2,72	0,16		
13	25,50	1,50	1,40		0,28	0,56	0,84	1,12								50,0	0,05	0,20	0,10							0,05	0,06				0,05	2,11	0,11		
14	27,00	1,50	0,94		0,19	0,38	0,56	0,75								50,0	0,24	0,00	0,24							0,06					0,06	1,56	0,10		
15	28,50	1,50	0,88		0,18	0,36	0,54	0,70								50,0	0,22	0,00	0,12							0,06					0,05	1,31	0,06		
16	30,00	1,50	0,78		0,16	0,32	0,48	0,62								50,0	0,24	0,00	0,22							0,06					0,06	1,37	0,08		
17	31,50	1,50	1,20		0,24	0,48	0,72	0,96								50,0	0,20	0,00	0,18							0,05					0,05	1,61	0,08		
18	33,00	1,50	1,10		0,22	0,44	0,66	0,88								50,0	0,24	0,00	0,10							0,06					0,05	1,70	0,08		
19	34,50	1,50	1,12		0,22	0,44	0,66	0,90								50,0	0,20	0,00	0,08							0,05					0,04	1,63	0,06		
20	36,00	1,50	1,00		0,20	0,40	0,60	0,80								50,0	0,22	0,00	0,12							0,06					0,05	1,17	0,05		
21	37,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**



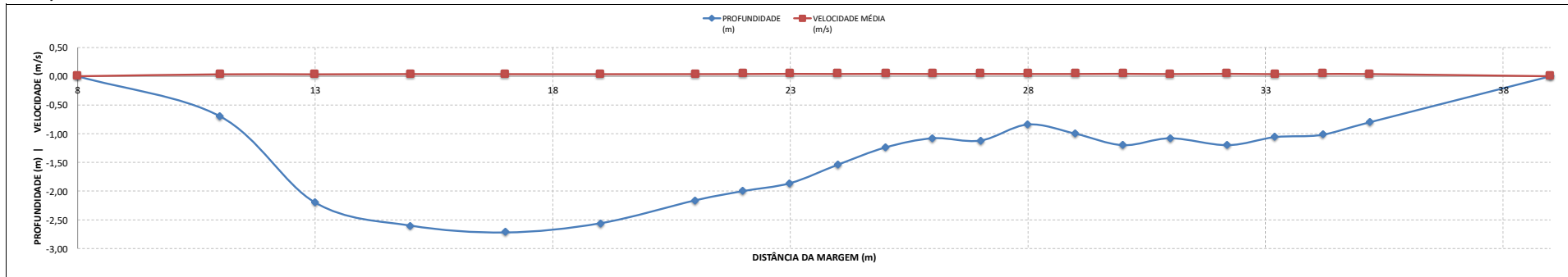
**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**  
ESTAÇÃO PFM

**MEDIÇÃO 35.1**

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS							
DATA				03/08/2022				A				B			
HORA DE INÍCIO				15:00				SE N<				0			
HORA DE TÉRMINO				16:21				SE N>=				0			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)				2,62				PI - IA				7,50 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)				2,62				IA - PF				4,00 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)				ESQUERDA											
PROF. MÉDIA				1,38 m				VELOCIDADE MÉDIA				0,04 m/s			
ÁREA MOLHADA				42,81 m²				EQUIPE MOLINETE				ISAIAS/CLAUDIONOR AOTT			
LARGURA DA SEÇÃO				42,50 m				LARGURA DO RIO				31,00 m			
VAZÃO TOTAL				1,60 m³/s				N°				16584			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo							
01	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	10,50	3,00	0,70	0,14					0,56	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	2,25	0,08
03	12,50	2,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76			0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	3,85	0,13	
04	14,50	2,00	2,60	0,52	1,04	1,56	2,08			6	1	0	1			50,0	0,12	0,02	0,00	0,02					0,05	0,04	0,03	0,04			0,04	5,06	0,19		
05	16,50	2,00	2,72	0,54	1,09	1,63	2,18			1	1	1	1			50,0	0,02	0,02	0,02	0,02					0,04	0,04	0,04	0,04			0,04	5,30	0,19		
06	18,50	2,00	2,56	0,51	1,02	1,54	2,05			1	2	0	0			50,0	0,02	0,04	0,00	0,00					0,04	0,04	0,03	0,03			0,04	5,00	0,18		
07	20,50	2,00	2,16	0,43	0,86	1,30	1,73			2	1	1	1			50,0	0,04	0,02	0,02	0,02					0,04	0,04	0,04	0,04			0,04	3,33	0,12		
08	21,50	1,00	2,00	0,40		1,20	1,60			2	2	1	1			50,0	0,04		0,04	0,02					0,04		0,04	0,04			0,04	2,01	0,08		
09	22,50	1,00	1,86	0,37		1,12	1,49			3	3	2				50,0	0,06		0,06	0,04					0,04		0,04	0,04			0,04	1,82	0,07		
10	23,50	1,00	1,54	0,31		0,92	1,23			3	2	1				50,0	0,06		0,04	0,02					0,04		0,04	0,04			0,04	1,55	0,06		
11	24,50	1,00	1,24	0,25		0,74	0,99			2	4	1				50,0	0,04		0,08	0,02					0,04		0,04	0,04			0,04	1,28	0,05		
12	25,50	1,00	1,08	0,22			0,86			3		1				50,0	0,06		0,00	0,02					0,04		0,04	0,04			0,04	1,13	0,04		
13	26,50	1,00	1,12	0,22			0,90			3		2				50,0	0,06		0,00	0,04					0,04		0,04	0,04			0,04	1,04	0,04		
14	27,50	1,00	0,84	0,17			0,67			3		1				50,0	0,06		0,00	0,02					0,04		0,04	0,04			0,04	0,95	0,04		
15	28,50	1,00	1,00	0,20			0,80			2		2				50,0	0,04		0,00	0,04					0,04		0,04	0,04			0,04	1,01	0,04		
16	29,50	1,00	1,20	0,24			0,96			2		4				50,0	0,04		0,00	0,08					0,04		0,04	0,04			0,04	1,12	0,05		
17	30,50	1,00	1,08	0,22			0,86			1		2				50,0	0,02		0,00	0,04					0,04		0,04	0,04			0,04	1,25	0,05		
18	31,70	1,20	1,20	0,24			0,96			2		4				50,0	0,04		0,00	0,08					0,04		0,04	0,04			0,04	1,25	0,05		
19	32,70	1,00	1,06	0,21			0,85			1		1				50,0	0,02		0,00	0,02					0,04		0,04	0,04			0,04	1,09	0,04		
20	33,70	1,00	1,02	0,20			0,82			2		2				50,0	0,04		0,00	0,04					0,04		0,04	0,04			0,04	0,98	0,04		
21	34,70	1,00	0,80	0,16			0,64			2		1				50,0	0,04		0,00	0,02					0,04		0,04	0,04			0,04	1,57	0,06		
22	38,50	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

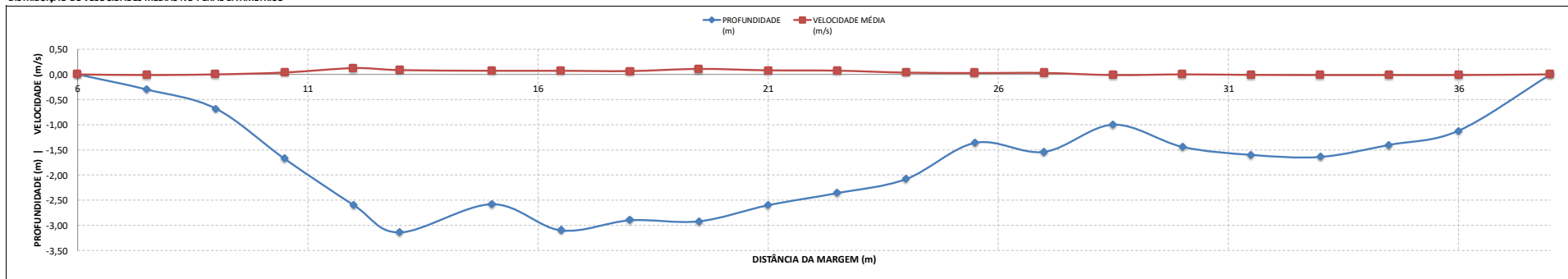
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 36.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS								
DATA	28/09/2022			A				B				1,78 m				
HORA DE INÍCIO	11:56			SE N<	0	0,34039			-0,01351				0,05 m/s			
HORA DE TÉRMINO	13:35			SE N=>	0	0,34039			-0,01351				56,84 m <sup>2</sup>			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,02											42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,02			PI-IA	6,00 m							32,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA			IA-PF	4,50 m							2,95 m <sup>3</sup> /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	7,50	1,50	0,30			0,18										50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	9,00	1,50	0,68		0,14		0,54				4				0	50,0	0,08									0,01							0,00
04	10,50	1,50	1,68		0,34		1,01	1,34			10		10	0	0	50,0	0,20		0,20	0,00					0,05		0,05	-0,01		0,04	2,49	0,09	
05	12,00	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08			20	28	21	4	4	50,0	0,40	0,56	0,42	0,08					0,12	0,18	0,13	0,01		0,12	3,13	0,39	
06	13,00	1,00	3,14		0,63	1,26	1,88	2,51			19	16	18	0	0	50,0	0,38	0,32	0,36	0,00					0,12	0,10	0,11	-0,01		0,09	4,30	0,37	
07	15,00	2,00	2,58		0,52	1,03	1,55	2,06			13	18	13	0	0	50,0	0,26	0,36	0,26	0,00					0,07	0,11	0,07	-0,01		0,07	4,99	0,36	
08	16,50	1,50	3,10		0,62	1,24	1,86	2,48			11	13	14	10	10	50,0	0,22	0,26	0,28	0,20					0,06	0,07	0,08	0,05		0,07	4,38	0,31	
09	18,00	1,50	2,90		0,58	1,16	1,74	2,32			16	13	7	14	14	50,0	0,32	0,26	0,14	0,28					0,10	0,07	0,03	0,08		0,07	4,43	0,29	
10	19,50	1,50	2,92		0,58	1,17	1,75	2,34			20	16	21	14	14	50,0	0,40	0,32	0,42	0,28					0,12	0,10	0,13	0,08		0,11	4,25	0,46	
11	21,00	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08			18	12	12	17	17	50,0	0,36	0,24	0,24	0,34					0,11	0,07	0,07	0,10		0,08	3,93	0,32	
12	22,50	1,50	2,36		0,47	0,94	1,42	1,89			13	13	14	10	10	50,0	0,26	0,26	0,28	0,20					0,07	0,07	0,08	0,05		0,07	3,53	0,26	
13	24,00	1,50	2,08		0,42	0,83	1,25	1,66			12	7	6	5	5	50,0	0,24	0,14	0,12	0,10					0,07	0,03	0,03	0,02		0,04	2,96	0,10	
14	25,50	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09			9		5	5	5	50,0	0,18		0,10	0,10					0,05		0,02	0,02		0,03	2,38	0,06	
15	27,00	1,50	1,54		0,31		0,92	1,23			5		8	4	4	50,0	0,10		0,16	0,08					0,02		0,04	0,01		0,03	2,04	0,06	
16	28,50	1,50	1,00		0,20			0,80			0			0	0	50,0	0,00		0,00	0,00					-0,01		-0,01	-0,01		-0,01	1,87	-0,03	
17	30,00	1,50	1,44		0,29		0,86	1,15			8		0	0	0	50,0	0,16		0,00	0,00					0,04		-0,01	-0,01		0,00	2,06	0,00	
18	31,50	1,50	1,60		0,32		0,96	1,28			0		0	2	2	50,0	0,00		0,00	0,04					-0,01		-0,01	0,00		-0,01	2,36	-0,02	
19	33,00	1,50	1,64		0,33		0,98	1,31			0		0	0	0	50,0	0,00		0,00	0,00					-0,01		-0,01	-0,01		-0,01	2,36	-0,03	
20	34,50	1,50	1,40		0,28		0,84	1,12			0		0	0	0	50,0	0,00		0,00	0,00					-0,01		-0,01	-0,01		-0,01	2,09	-0,03	
21	36,00	1,50	1,12		0,22			0,90			0		0	0	0	50,0	0,00		0,00	0,00					-0,01		-0,01	-0,01		-0,01	1,59	-0,02	
22	38,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



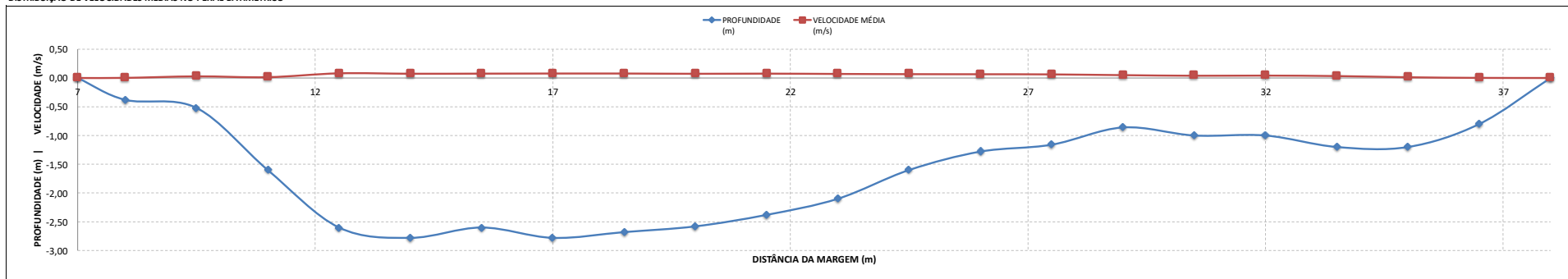
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTACÃO PFM

MEDIÇÃO 37.1

DADOS INICIAIS			EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN <sup>B</sup> ]				RESULTADOS						
DATA	27/10/2022		SE N<		0	A	8	PROF. MÉDIA		1,58 m		EQUIPE MOLINETE N°	CLÉSIO/CARLOS NEWTON 22073
HORA DE INÍCIO	14:54	SE N=	0	0,26312	0,00195	VELOCIDADE MÉDIA		0,06 m/s					
HORA DE TÉRMINO	16:38		0	0,26312	0,00195	ÁREA MOLHADA		49,13 m <sup>2</sup>					
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,65		PI - IA		7,00 m		LARGURA DA SECÇÃO		42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,65		IA - PF		4,50 m		LARGURA DO RIO		31,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA						VAZÃO TOTAL		3,02 m <sup>3</sup> /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	8,00	1,00	0,38	0,00	0,23										50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	9,50	1,50	0,52	0,00	0,31										50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	11,00	1,50	1,60	0,32	0,96	1,28			1						50,0	0,02	0,04	0,08			0,01		0,01	0,02			0,01	2,37	0,03					
05	12,50	1,50	2,60	0,52	1,04	1,56	2,08		14	14	17	14			50,0	0,28	0,34	0,28			0,08	0,08	0,09	0,08			0,08	3,59	0,29					
06	14,00	1,50	2,78	0,56	1,11	1,67	2,22		15	15	14	9			50,0	0,30	0,30	0,28	0,18		0,08	0,08	0,08	0,05			0,07	4,04	0,30					
07	15,50	1,50	2,60	0,52	1,04	1,56	2,08		15	15	15	9			50,0	0,30	0,30	0,30	0,18		0,08	0,08	0,08	0,05			0,08	4,04	0,31					
08	17,00	1,50	2,78	0,56	1,11	1,67	2,22		13	17	13	13			50,0	0,26	0,34	0,26	0,26		0,07	0,09	0,07	0,07			0,08	4,07	0,31					
09	18,50	1,50	2,68	0,54	1,07	1,61	2,14		15	16	12	15			50,0	0,30	0,32	0,24	0,30		0,08	0,09	0,07	0,08			0,08	4,02	0,31					
10	20,00	1,50	2,58	0,52	1,03	1,55	2,06		13	14	14	12			50,0	0,26	0,28	0,28	0,24		0,07	0,08	0,08	0,07			0,07	3,83	0,28					
11	21,50	1,50	2,38	0,48	0,95	1,43	1,90		16	15	13	12			50,0	0,32	0,30	0,26	0,24		0,09	0,08	0,07	0,07			0,08	3,54	0,27					
12	23,00	1,50	2,10	0,42	0,84	1,26	1,68		12	13	14	12			50,0	0,24	0,26	0,28	0,24		0,07	0,07	0,08	0,07			0,07	3,07	0,22					
13	24,50	1,50	1,60	0,32	0,96	1,28			12	13	13	11			50,0	0,24	0,26	0,26	0,22		0,07	0,07	0,07	0,06			0,07	2,47	0,16					
14	26,00	1,50	1,28	0,26	0,77	1,02			12		12	12			50,0	0,24	0,24	0,24			0,07		0,07	0,07			0,07	2,00	0,13					
15	27,50	1,50	1,16	0,23	0,93				12		11				50,0	0,24	0,00	0,22			0,07		0,06	0,06			0,06	1,67	0,10					
16	29,00	1,50	0,86	0,17	0,69				8		10				50,0	0,16	0,00	0,20			0,04		0,05	0,05			0,05	1,46	0,07					
17	30,50	1,50	1,00	0,20	0,80				6		8				50,0	0,12	0,00	0,16			0,03		0,04	0,04			0,04	1,45	0,06					
18	32,00	1,50	1,00	0,20	0,80				7		8				50,0	0,14	0,00	0,16			0,04		0,04	0,04			0,04	1,58	0,07					
19	33,50	1,50	1,20	0,24	0,96				5		7				50,0	0,10	0,00	0,14			0,03		0,04	0,03			0,03	1,73	0,06					
20	35,00	1,50	1,20	0,24	0,96				2		2				50,0	0,04	0,00	0,04			0,01		0,01	0,01			0,01	1,65	0,02					
21	36,50	1,50	0,80	0,16	0,64				0		0				50,0	0,00	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00			0,00	1,05	0,00					
22	38,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



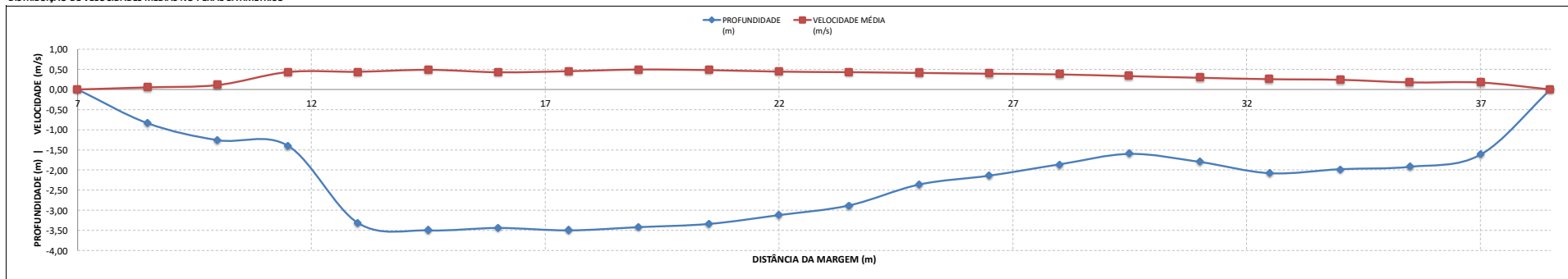
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 38.1

DADOS INICIAIS			EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS							
DATA	15/12/2022		SE N<		0	A		B		PROF. MÉDIA		2,23 m		
HORA DE INÍCIO	11:40		SE N≥		0	0,25692		0,00949		VELOCIDADE MÉDIA		0,39 m/s		
HORA DE TÉRMINO	13:10					0,25692		0,00949		ÁREA MOLHADA		70,15 m <sup>2</sup>		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,53									LARGURA DA SEÇÃO		42,50 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,53		PI-IA		6,60 m						LARGURA DO RIO		31,50 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA		IA - PF		4,40 m						VAZÃO TOTAL		27,03 m <sup>3</sup> /s	
										EQUIPE		FLORISVALDO/SANDRO		
										MOLINETE		NEWTON		
										N°		22079		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE rotações						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE rotações POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo							
01	6,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	8,10	1,50	0,84	0,17			0,67		0,00	15			2		50,0	0,30			0,00	0,04			0,09			0,02		0,05	1,10	0,06					
03	9,60	1,50	1,26	0,25			0,76	1,01		17			22	18	50,0	0,34			0,44	0,36			0,10			0,12	0,10	0,11	1,79	0,20					
04	11,10	1,50	1,40	0,28			0,84	1,12		91			74	91	50,0	1,82			1,48	1,82			0,48			0,39	0,48	0,43	2,77	1,20					
05	12,60	1,50	3,32	0,66	1,33	1,99	2,66			91	96	81	58		50,0	1,82	1,92	1,62	1,16			0,48	0,50	0,43	0,31	0,44	4,33	1,91							
06	14,10	1,50	3,50	0,70	1,40	2,10	2,80			94	99	100	68		50,0	1,88	1,98	2,00	1,36			0,49	0,52	0,52	0,36	0,49	5,16	2,52							
07	15,60	1,50	3,44	0,69	1,38	2,06	2,75			88	89	82	58		50,0	1,76	1,78	1,64	1,16			0,46	0,47	0,43	0,31	0,43	5,21	2,22							
08	17,10	1,50	3,50	0,70	1,40	2,10	2,80			91	92	87	70		50,0	1,82	1,84	1,74	1,40			0,48	0,48	0,46	0,37	0,45	5,20	2,36							
09	18,60	1,50	3,42	0,68	1,37	2,05	2,74			95	93	95	97		50,0	1,90	1,86	1,90	1,94			0,50	0,49	0,50	0,51	0,50	5,13	2,54							
10	20,10	1,50	3,34	0,67	1,34	2,00	2,67			86	93	91	97		50,0	1,72	1,86	1,82	1,94			0,45	0,49	0,48	0,51	0,48	4,96	2,39							
11	21,60	1,50	3,12	0,62	1,25	1,87	2,50			78	87	82	91		50,0	1,56	1,74	1,64	1,82			0,41	0,46	0,43	0,48	0,44	4,67	2,07							
12	23,10	1,50	2,88	0,58	1,15	1,73	2,30			80	79	86	81		50,0	1,60	1,58	1,72	1,62			0,42	0,42	0,45	0,43	0,43	4,22	1,81							
13	24,60	1,50	2,36	0,47	0,94	1,42	1,89			77	79	77	80		50,0	1,54	1,58	1,54	1,60			0,41	0,42	0,41	0,42	0,41	3,65	1,50							
14	26,10	1,50	2,14	0,43	0,86	1,28	1,71			75	75	74	73		50,0	1,50	1,50	1,48	1,46			0,39	0,39	0,39	0,38	0,39	3,19	1,25							
15	27,60	1,50	1,86	0,37	1,12	1,49				72		73	66		50,0	1,44		1,46	1,32			0,38			0,38	0,35	0,37	2,80	1,05						
16	29,10	1,50	1,60	0,32	0,96	1,28				55		69	57		50,0	1,10		1,38	1,14			0,29			0,36	0,30	0,33	2,57	0,85						
17	30,60	1,50	1,80	0,36		1,08	1,44			55		53	58		50,0	1,08		1,06	1,16			0,29			0,28	0,31	0,29	2,73	0,79						
18	32,10	1,50	2,08	0,42	0,83	1,25	1,66			52	48	46	47		50,0	1,04	0,96	0,92	0,94			0,28	0,26	0,25	0,25	0,26	2,98	0,76							
19	33,60	1,50	1,98	0,40		1,19	1,58			48		44	44		50,0	0,96		0,88	0,88			0,26			0,24	0,24	0,24	2,99	0,72						
20	35,10	1,50	1,92	0,38		1,15	1,54			41		32	24		50,0	0,82		0,64	0,48			0,22			0,17	0,13	0,18	2,79	0,49						
21	36,60	1,50	1,62	0,32		0,97	1,30			31		33	30		50,0	0,62		0,66	0,60			0,17			0,18	0,16	0,17	1,94	0,33						
22	38,10	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)**



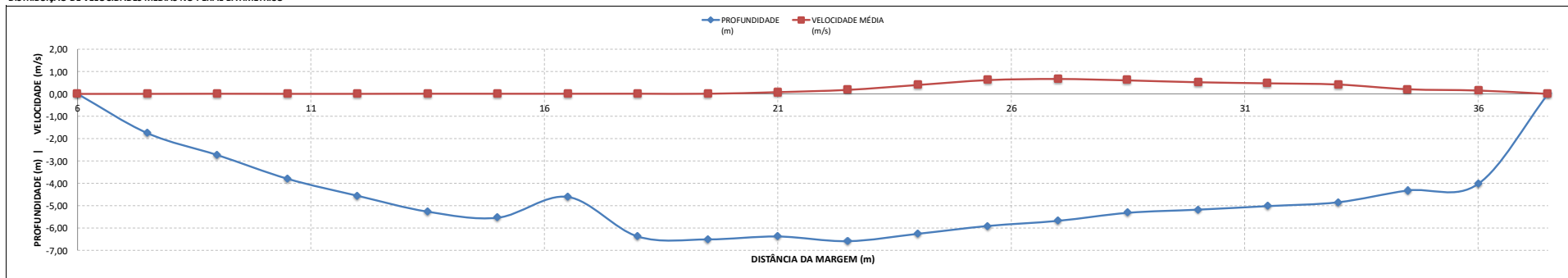
**MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**  
ESTAÇÃO PFM

**MEDICÃO 39.1**

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN^B)				RESULTADOS		
DATA	20/01/2023	A	B		PROF. MÉDIA	4,73 m		
HORA DE INÍCIO	08:31	SE N<	0	0,26279	VELOCIDADE MÉDIA	0,24 m/s	EQUIPE	RENATO/CARLOS
HORA DE TÉRMINO	12:07	SE N=>	0	0,26279	ÁREA MOLHADA	148,89 m²	MOLINETE	NEWTON
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,66	PI-IA	6,00 m		LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m	N°	22073
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,70	IA-PF	5,00 m		LARGURA DO RIO	31,50 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA				VAZÃO TOTAL	35,27 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSICÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	7,50	1,50	1,76	0,35	1,06	1,41				1	1	3				50,0	0,02	0,02	0,02	0,06				0,00	0,00	0,00	0,01			0,00	2,35	0,00		
03	9,00	1,50	2,74	0,55	1,10	1,64	2,19			3	2	3	2			50,0	0,06	0,04	0,06	0,04				0,01	0,00	0,01	0,00			0,01	4,14	0,03		
04	10,50	1,50	3,80	0,76	1,52	2,28	3,04			1	1	3	2			50,0	0,02	0,02	0,06	0,04				0,00	0,00	0,01	0,00			0,00	5,59	0,02		
05	12,00	1,50	4,56	0,20	0,91	1,82	2,74	3,65	4,36			3	2	2	1	1	50,0	0,00	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,82	0,02		
06	13,50	1,50	5,27	0,20	1,05	2,11	3,16	4,22	5,07	2	3	3	2	3	3	50,0	0,04	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	7,74	0,06			
07	15,00	1,50	5,54	0,20	1,11	2,22	3,32	4,43	5,34	3	2	3	2	2	3	50,0	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	7,86	0,05			
08	16,50	1,50	4,61	0,20	0,92	1,84	2,77	3,69	4,41	5	2	2	2	2	4	50,0	0,10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	7,93	0,05			
09	18,00	1,50	6,38	0,20	1,28	2,55	3,83	5,10	6,18	7	3	3	2	2	1	50,0	0,14	0,06	0,06	0,04	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	8,96	0,07			
10	19,50	1,50	6,51	0,20	1,30	2,60	3,91	5,21	6,31	2	3	2	2	3	3	50,0	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	9,67	0,06				
11	21,00	1,50	6,38	0,20	1,28	2,55	3,83	5,10	6,18	18	20	16	10	20	10	50,0	0,36	0,40	0,32	0,20	0,40	0,20	0,09	0,10	0,08	0,05	0,10	0,05	0,08	9,70	0,75			
12	22,50	1,50	6,59	0,20	1,32	2,64	3,95	5,27	6,39	44	50	31	20	36	37	50,0	0,88	1,00	0,62	0,40	0,72	0,74	0,22	0,26	0,16	0,10	0,18	0,19	9,68	1,74				
13	24,00	1,50	6,26	0,20	1,25	2,50	3,76	5,01	6,06	58	69	95	98	67	55	50,0	1,16	1,38	1,90	1,96	1,34	1,10	0,30	0,36	0,49	0,51	0,35	0,28	9,38	3,74				
14	25,50	1,50	5,91	0,20	1,18	2,36	3,55	4,73	5,71	102	115	124	122	122	118	50,0	2,04	2,30	2,48	2,44	2,44	2,36	0,53	0,60	0,65	0,63	0,63	0,61	8,91	5,50				
15	27,00	1,50	5,68	0,20	1,14	2,27	3,41	4,54	5,48	120	145	137	140	122	73	50,0	2,40	2,90	2,74	2,80	2,44	1,46	0,62	0,76	0,71	0,73	0,63	0,38	0,67	8,47	5,65			
16	28,50	1,50	5,32	0,20	1,06	2,13	3,19	4,26	5,12	128	130	125	118	100	88	50,0	2,56	2,60	2,50	2,36	2,00	1,76	0,67	0,68	0,65	0,61	0,52	0,46	0,60	8,06	4,87			
17	30,00	1,50	5,18	0,20	1,04	2,07	3,11	4,14	4,98	98	107	130	92	91	64	50,0	1,96	2,14	2,60	1,84	1,82	1,28	0,51	0,56	0,68	0,48	0,47	0,33	0,52	7,76	4,04			
18	31,50	1,50	5,02	0,20	1,00	2,01	3,01	4,02	4,82	88	92	108	94	90	56	50,0	1,76	1,84	2,16	1,88	1,80	1,12	0,46	0,48	0,56	0,49	0,47	0,29	0,47	7,53	3,56			
19	33,00	1,50	4,85	0,20	0,97	1,94	2,91	3,88	4,65	72	76	94	91	86	44	50,0	1,44	1,52	1,88	1,82	1,72	0,88	0,37	0,39	0,49	0,47	0,45	0,22	0,42	7,14	2,99			
20	34,50	1,50	4,82	0,20	0,86	1,73	2,59	3,46	4,12	22	25	48	46	54	39	50,0	0,44	0,50	0,96	0,92	1,08	0,78	0,11	0,12	0,25	0,24	0,28	0,20	0,21	6,57	1,36			
21	36,00	1,50	4,03	0,20	0,81	1,61	2,42	3,22	3,83	10	18	36	31	45	29	50,0	0,20	0,36	0,72	0,62	0,90	0,58	0,05	0,09	0,18	0,16	0,23	0,15	0,15	4,64	0,70			
22	37,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**







## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PFM

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	07/09/2019	15:10:00	17:20:00	02:10:00	17,00	67,13	35,00	42,00	0,06	1,92	2,76	4,36
2.1	23/10/2019	12:28:00	13:22:00	00:54:00	16,00	49,56	32,00	42,50	0,06	1,55	2,67	3,01
3.1	25/11/2019	10:46:00	11:43:00	00:57:00	17,00	52,15	31,50	42,50	0,07	1,66	2,72	3,76
4.1	27/12/2019	10:40:00	11:42:00	01:02:00	17,00	60,42	32,00	42,50	0,15	1,89	3,03	9,05
5.1	01/02/2020	14:20:00	16:15:00	01:55:00	22,00	70,11	32,00	42,50	0,24	2,19	3,20	16,60
6.1	21/02/2020	10:16:00	11:18:00	01:02:00	17,00	58,13	32,00	42,50	0,16	1,82	3,01	9,25
7.1	04/03/2020	09:52:00	10:55:00	01:03:00	18,00	67,36	33,00	42,50	0,22	2,04	3,20	14,97
8.1	06/04/2020	11:04:00	12:06:00	01:02:00	17,00	54,20	31,50	42,50	0,11	1,72	2,84	6,02
9.1	26/05/2020	14:18:00	15:40:00	01:22:00	21,00	50,95	31,00	42,50	0,08	1,64	2,75	4,10
10.1	22/06/2020	15:42:00	17:30:00	01:48:00	27,00	52,67	30,50	42,50	0,04	1,73	2,69	2,13
11.1	24/07/2020	09:19:00	10:17:00	00:58:00	17,00	52,25	31,00	42,50	0,07	1,69	2,72	3,40
12.1	18/08/2020	12:04:00	13:20:00	01:16:00	22,00	52,87	31,00	42,50	0,08	1,71	2,76	4,45
13.1	25/09/2020	14:28:00	15:57:00	01:29:00	22,00	57,11	31,00	42,50	0,07	1,84	2,77	4,13
14.1	29/10/2020	11:47:00	13:28:00	01:41:00	30,00	48,57	31,00	42,50	0,06	1,57	2,69	2,71
15.1	27/11/2020	08:57:00	10:39:00	01:42:00	31,00	50,15	31,00	42,50	0,05	1,62	2,64	2,70
16.1	19/12/2020	10:40:00	12:07:00	01:27:00	22,00	58,32	31,00	42,50	0,16	1,88	3,03	9,45
17.1	25/01/2021	13:18:00	15:06:00	01:48:00	31,00	55,88	32,00	42,50	0,12	1,75	2,90	6,61
18.1	17/02/2021	09:12:00	11:25:00	02:13:00	32,00	62,10	33,00	42,50	0,17	1,88	3,07	10,53
19.1	23/03/2021	09:08:00	10:32:00	01:24:00	22,00	55,90	31,50	42,50	0,10	1,77	2,85	5,35
20.1	27/04/2021	10:21:00	11:39:00	01:18:00	21,00	49,49	30,00	42,50	0,07	1,65	2,70	3,32
21.1	22/05/2021	09:30:00	11:00:00	01:30:00	22,00	49,78	31,50	42,50	0,05	1,58	2,66	2,41
22.1	24/06/2021	09:10:00	11:40:00	02:30:00	31,00	53,28	32,00	42,50	0,03	1,66	2,71	1,36
23.1	20/07/2021	10:58:00	12:50:00	01:52:00	21,00	44,63	30,00	42,50	0,03	1,49	2,59	1,45
24.1	27/08/2021	10:12:00	12:00:00	01:48:00	30,00	45,16	30,50	42,50	0,05	1,48	2,58	2,24
25.1	24/09/2021	10:55:00	12:45:00	01:50:00	29,00	51,41	31,50	42,50	0,03	1,63	2,56	1,45
26.1	22/10/2021	10:00:00	11:48:00	01:48:00	22,00	53,25	32,00	42,50	0,07	1,66	2,74	3,99
27.1	25/11/2021	09:03:00	11:42:00	02:39:00	21,00	50,06	30,00	42,50	0,03	1,67	2,77	1,56
28.1	08/12/2021	08:47:00	10:51:00	02:04:00	29,00	51,98	31,00	42,50	0,02	1,68	2,76	1,00
29.1	21/01/2022	08:10:00	10:00:00	01:50:00	22,00	63,41	31,00	42,50	0,20	2,05	3,18	12,88
30.1	16/02/2022	08:33:00	10:20:00	01:47:00	22,00	57,35	32,00	42,50	0,14	1,79	3,04	7,81
31.1	26/03/2022	08:00:00	11:00:00	03:00:00	22,00	56,47	32,30	42,50	0,06	1,75	2,78	3,46
32.1	24/04/2022	12:00:00	13:50:00	01:50:00	21,00	44,35	29,00	42,50	0,06	1,53	2,70	2,77
33.1	16/05/2022	10:00:00	11:50:00	01:50:00	22,00	47,52	30,50	42,50	0,07	1,56	2,71	3,35
34.1	11/07/2022	12:03:00	13:29:00	01:26:00	21,00	46,89	30,00	42,50	0,05	1,56	2,62	2,51
35.1	03/08/2022	15:00:00	16:21:00	01:21:00	22,00	42,81	31,00	42,50	0,04	1,38	2,62	1,60
36.1	28/09/2022	11:56:00	13:35:00	01:39:00	22,00	56,84	32,00	42,50	0,05	1,78	3,02	2,95
37.1	27/10/2022	14:54:00	16:38:00	01:44:00	22,00	49,13	31,00	42,50	0,06	1,58	2,65	3,02
38.1	15/12/2022	11:40:00	13:10:00	01:30:00	22,00	70,15	31,50	42,50	0,39	2,23	3,53	27,03
39.1	20/01/2023	08:31	12:07	03:36:00	22,00	148,89	31,50	42,50	0,24	4,73	3,68	35,27
40.1	20/02/2023	12:00:00	13:56:00	01:56:00	22,00	64,03	31,50	41,00	0,25	2,03	3,25	15,92



## **ANEXO 4**

### **NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFM

DADOS INICIAIS	
DATA	21/01/2022
HORA DE INÍCIO	12:10
LEITURA DA RÉGUA	3,18

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	158	7.720			7.562	
RN 1			1.668		6.052	
L 6/7-7			723		6.997	
L 5/6-6			1.722		5.998	
L 4/5-5			2.721		4.999	
L 2/4-4			3.721		3.999	

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFM

### DADOS INICIAIS

DATA 27/10/2022  
HORA DE INÍCIO 14:02  
LEITURA DA RÉGUA 2,65

### NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
RN 2	89	7.651			7.562	
RN 1			1.600		6.051	
L 5/6-6			1.654		5.997	
L 4/5-5			2.650		5.001	
L 4/5-5	2.407	7.408			5.001	
L 2/4-4			3.409		3.999	
NA			4.756		2.652	

### CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
NA	4.988	7.640			2.652	
L 2/4-4			3.639		4.001	
L 4/5-5			2.640		5.000	
L 5/6-6			1.642		5.998	
RN 1			1.588		6.052	
RN 2			80		7.560	



# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	27/10/2022		
HORA INICIAL:	17:20	HORA FINAL:	17:40
COTA INICIAL:	2,65	COTA FINAL:	2,65
EQUIPE:	CLÉSIO/CARLOS	CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	2/4 - 4/5 - 5/6		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
4	32	42,50	31,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,50	7,00		X

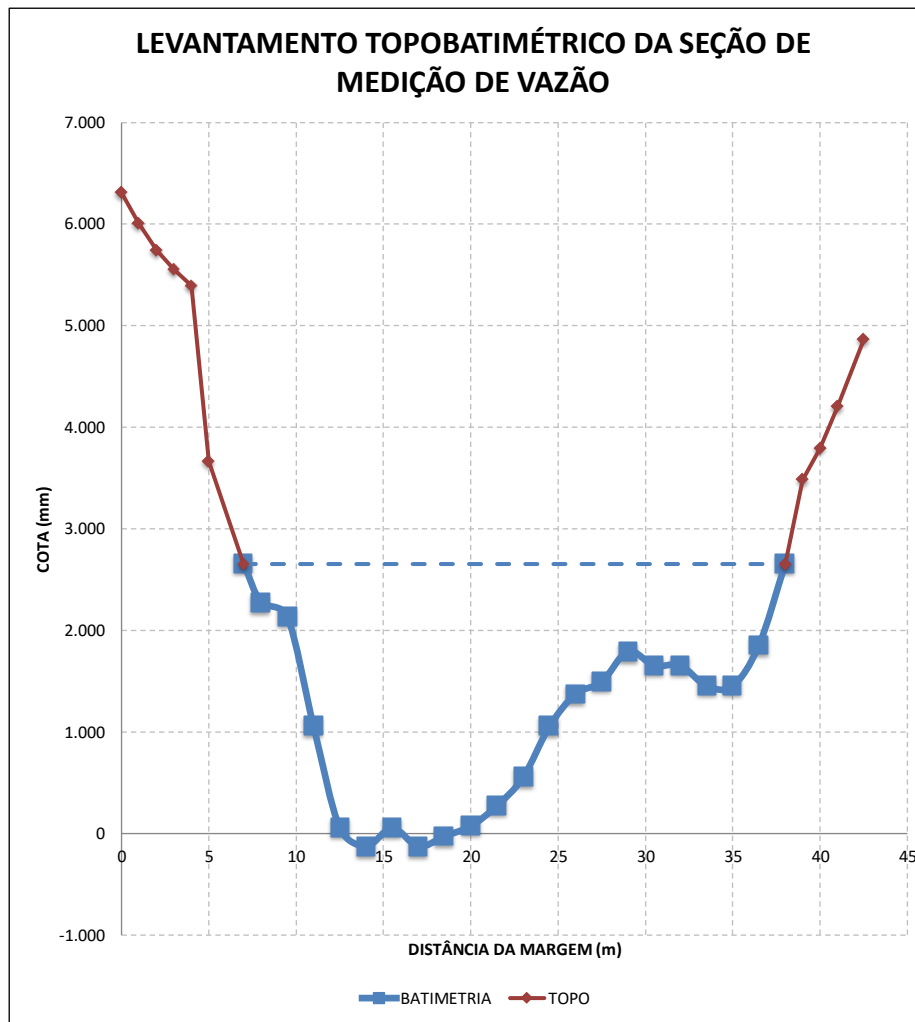
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	136		6.446	6.310	
2	1,00	1,00		434		6.012	
3	1,00	2,00		702		5.744	
4	1,00	3,00		892		5.554	
5	1,00	4,00		1.049		5.397	
6	1,00	5,00		2.780		3.666	
7	2,00	7,00		3.792		2.654	NA ME
8	1,00	8,00					0,38
9	1,50	9,50					0,52
10	1,50	11,00					1,60
11	1,50	12,50					2,60
12	1,50	14,00					2,78
13	1,50	15,50					2,60
14	1,50	17,00					2,78
15	1,50	18,50					2,68
16	1,50	20,00					2,58
17	1,50	21,50					2,38
18	1,50	23,00					2,10
19	1,50	24,50					1,60
20	1,50	26,00					1,28
21	1,50	27,50					1,16
22	1,50	29,00					0,86
23	1,50	30,50					1,00
24	1,50	32,00					1,00
25	1,50	33,50					1,20
26	1,50	35,00					1,20
27	1,50	36,50					0,80
28	1,50	38,00	3.792		6.446	2.654	NA MD
29	1,00	39,00		2.962		3.484	
30	1,00	40,00		2.653		3.793	
31	1,00	41,00		2.250		4.196	
32	1,50	42,50		1.586		4.860	

## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

DATA	27/10/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	6.310
ME	1,0	6.012
ME	2,0	5.744
ME	3,0	5.554
ME	4,0	5.397
ME	5,0	3.666
<b>NA ME</b>	7,0	2.654
BAT	8,0	2.274
BAT	9,5	2.134
BAT	11,0	1.054
BAT	12,5	54
BAT	14,0	-126
BAT	15,5	54
BAT	17,0	-126
BAT	18,5	-26
BAT	20,0	74
BAT	21,5	274
BAT	23,0	554
BAT	24,5	1.054
BAT	26,0	1.374
BAT	27,5	1.494
BAT	29,0	1.794
BAT	30,5	1.654
BAT	32,0	1.654
BAT	33,5	1.454
BAT	35,0	1.454
BAT	36,5	1.854
<b>NA MD</b>	38,0	2.654
MD	39,0	3.484
MD	40,0	3.793
MD	41,0	4.196
PF	42,5	4.860



**LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO**

ESTAÇÃO PFM

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	15/12/2022		
HORA INICIAL:	13:44	HORA FINAL:	14:00
COTA INICIAL:	3,53	COTA FINAL:	3,53
EQUIPE:	FLORISVALDO/SANDRO		CÓDIGO:
SEÇÃO DE RÉGUAS:	2/4 - 4/5 - 5/6		N/C

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
5	34	42,50	31,50
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,40	6,60		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	98		6.408	6.310	
2	1,00	1,00		410		5.998	
3	1,00	2,00		643		5.765	
4	1,00	3,00		872		5.536	
5	1,00	4,00		1.235		5.173	
6	1,00	5,00		1.936		4.472	
7	1,00	6,00		2.089		4.319	
8	0,60	6,60		2.878		3.530	<b>NA ME</b>
9	1,50	8,10					0,84
10	1,50	9,60					1,26
11	1,50	11,10					1,40
12	1,50	12,60					3,32
13	1,50	14,10					3,50
14	1,50	15,60					3,44
15	1,50	17,10					3,50
16	1,50	18,60					3,42
17	1,50	20,10					3,34
18	1,50	21,60					3,12
19	1,50	23,10					2,88
20	1,50	24,60					2,36
21	1,50	26,10					2,14
22	1,50	27,60					1,86
23	1,50	29,10					1,60
24	1,50	30,60					1,80
25	1,50	32,10					2,08
26	1,50	33,60					1,98
27	1,50	35,10					1,92
28	1,50	36,60					1,62
29	1,50	38,10	2.878		6.408	3.530	<b>NA MD</b>
30	1,00	39,10		2.670		3.738	
31	1,00	40,10		2.410		3.998	
32	1,00	41,10		1.970		4.438	
33	1,00	42,10		1.859		4.549	
34	0,40	42,50		1.545		4.863	

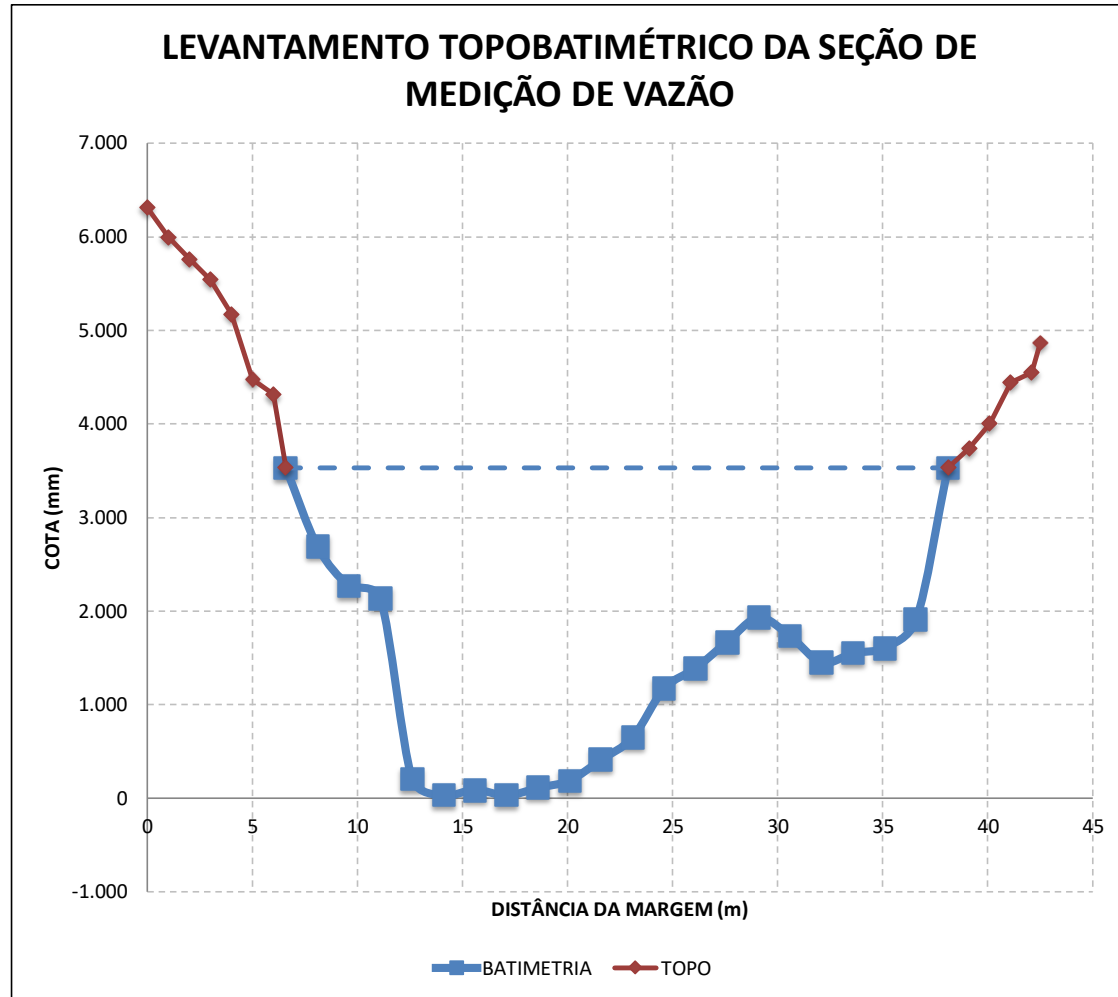
# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

DATA	15/12/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	6.310
ME	1,0	5.998
ME	2,0	5.765
ME	3,0	5.536
ME	4,0	5.173
ME	5,0	4.472
ME	6,0	4.319
NA ME	6,6	3.530
BAT	8,1	2.690
BAT	9,6	2.270
BAT	11,1	2.130
BAT	12,6	210
BAT	14,1	30
BAT	15,6	90
BAT	17,1	30
BAT	18,6	110
BAT	20,1	190
BAT	21,6	410
BAT	23,1	650
BAT	24,6	1.170
BAT	26,1	1.390
BAT	27,6	1.670
BAT	29,1	1.930
BAT	30,6	1.730
BAT	32,1	1.450
BAT	33,6	1.550
BAT	35,1	1.610
BAT	36,6	1.910
NA MD	38,1	3.530
MD	39,1	3.738
MD	40,1	3.998
MD	41,1	4.438
MD	42,1	4.549
PF	42,5	4.863





# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO 01*    *INFORMAÇÕES GERAIS*
- ANEXO 02*    *PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO*
- ANEXO 03*    *RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO*
- ANEXO 04*    *NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS*

VERSÃO 1.2



# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DADOS HIDROMÉTRICOS					
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO	
		ID	VALOR		
0/1	0/5	1	2.728		
1/2		2	4.262		
2/4					
4/5					
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	22/01/2022	Hora Inicial	7:30	Cota Inicial	0,52
		Hora Final	9:40	Cota Final	0,52
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	15/02/2022	Hora Inicial	14:24	Cota Inicial	0,48
		Hora Final	15:44	Cota Final	0,48
Realizado	Inspeção	X	Reinstalação de régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	25/03/2022	Hora Inicial	14:22	Cota Inicial	0,44
		Hora Final	16:15	Cota Final	0,44
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	23/04/2022	Hora Inicial	14:30	Cota Inicial	0,42
		Hora Final	15:50	Cota Final	0,42
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	15/05/2022	Hora Inicial	8:30	Cota Inicial	0,43
		Hora Final	9:40	Cota Final	0,43
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X

Data	11/07/2022	Hora Inicial	15:32	Cota Inicial	0,37
		Hora Final	16:39	Cota Final	0,37
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	03/08/2022	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	0,36
		Hora Final	9:50	Cota Final	0,36
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	28/09/2022	Hora Inicial	15:00	Cota Inicial	0,49
		Hora Final	16:30	Cota Final	0,49
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	26/10/2022	Hora Inicial	14:37	Cota Inicial	0,37
		Hora Final	17:50	Cota Final	0,37
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	14/12/2022	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	0,70
		Hora Final	12:00	Cota Final	0,70
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	18/01/2023	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	1,08
		Hora Final	11:30	Cota Final	1,08
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	17/02/2023	Hora Inicial	8:56	Cota Inicial	0,81
		Hora Final	12:40	Cota Final	0,81
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X





## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

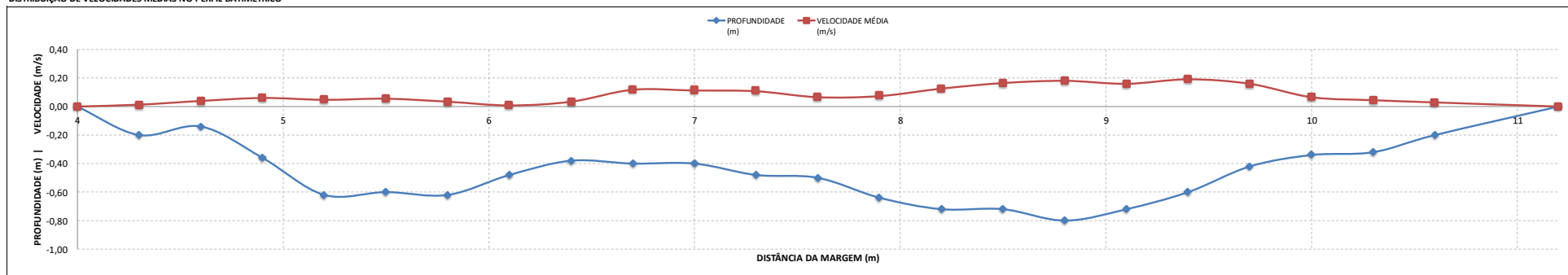
ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 29.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS							
DATA	22/01/2022			SE N<		0	A	0,26155	B		-0,00777		PROF. MÉDIA	0,44 m	
HORA DE INÍCIO	07:30			SE N>=		0	A	0,26155	B		-0,00777		VELOCIDADE MÉDIA	0,10 m/s	
HORA DE TÉRMINO	09:10												ÁREA MOLHADA	3,20 m <sup>2</sup>	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,52			PI - IA		4,00 m						LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,52			IA - PF		1,80 m						LARGURA DO RIO	7,20 m		
MARGEM DE INÍCIO (M8)	DIREITA											VAZÃO TOTAL	0,21 m <sup>3</sup> /s		
													EQUIPE MOLINETE	ANTONIO AP/VILMAR MEDIR - MD01 1542	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo								
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	4,30	0,30	0,20				0,12						4			50,0				0,08			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	4,60	0,30	0,14				0,08					9			50,0				0,18			0,04			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	4,90	0,30	0,36				0,22					13			50,0				0,26			0,06			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05	5,20	0,30	0,62		0,12			0,50				11			50,0				0,00	0,22		0,20			0,05			0,06	0,04		0,05	0,17	0,01	0,01	0,01	
06	5,50	0,30	0,60												50,0				0,24			0,06			0,06			0,06		0,06	0,18	0,01	0,01	0,01		
07	5,80	0,30	0,62		0,12			0,36	0,50			6			50,0				0,00	0,12		0,20			0,02			0,06	0,04		0,03	0,17	0,01	0,01		
08	6,10	0,30	0,48				0,29					3			50,0				0,06						0,01			0,01		0,01	0,15	0,00	0,00	0,00		
09	6,40	0,30	0,38				0,23					8			50,0				0,16						0,03			0,03		0,12	0,00	0,00	0,00	0,00		
10	6,70	0,30	0,40				0,24					24			50,0				0,48						0,12			0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
11	7,00	0,30	0,40				0,24					23			50,0				0,46						0,11			0,11	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	7,30	0,30	0,48				0,29					22			50,0				0,44						0,11			0,11	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	7,60	0,30	0,50				0,30					14			50,0				0,28						0,07			0,07	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	7,90	0,30	0,64		0,13			0,51				12			50,0				0,00	0,24		0,38			0,06			0,09		0,07	0,19	0,01	0,01	0,01		
15	8,20	0,30	0,72		0,14			0,58				21			50,0				0,00	0,42		0,60			0,10			0,15	0,13	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03		
16	8,50	0,30	0,72		0,14			0,58				40			50,0				0,00	0,80		0,52			0,20			0,13	0,16	0,22	0,04	0,04	0,04	0,04		
17	8,80	0,30	0,80		0,16			0,64				40			50,0				0,00	0,80		0,64			0,20			0,16	0,18	0,23	0,04	0,04	0,04	0,04		
18	9,10	0,30	0,72		0,14			0,58				35			50,0				0,00	0,70		0,58			0,18			0,14	0,16	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03		
19	9,40	0,30	0,60				0,36								50,0				0,76						0,19			0,19	0,18	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		
20	9,70	0,30	0,42				0,25								50,0				0,64						0,16			0,16	0,13	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
21	10,00	0,30	0,34				0,20								50,0				0,28						0,07			0,07	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	10,30	0,30	0,32				0,19								50,0				0,20						0,04			0,04	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
23	10,60	0,30	0,20				0,12								50,0				0,14						0,03			0,03	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
24	11,20	0,60	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

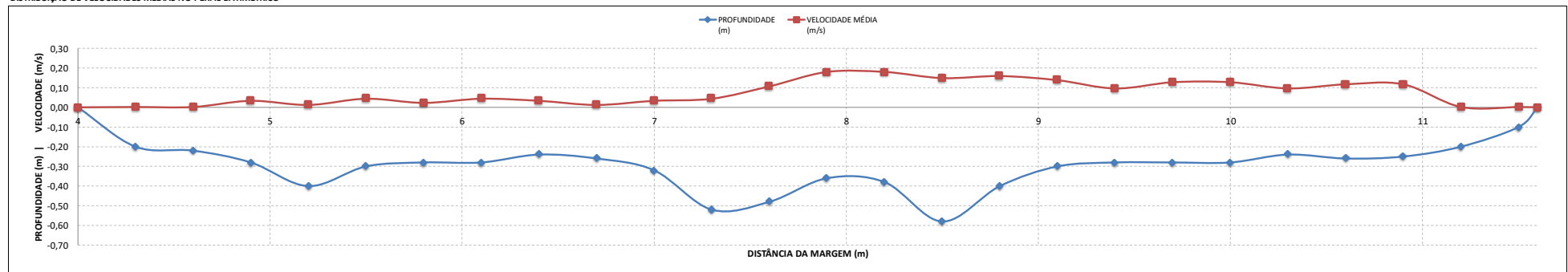
ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 30.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)					RESULTADOS					
DATA	15/02/2022			A	B	PROF. MÉDIA	0,30 m					
HORA DE INÍCIO	14:40	SE N<	0	0,52404	0,00176	VELOCIDADE MÉDIA	0,09 m/s			EQUIPE		
HORA DE TÉRMINO	15:31	SE N>=	0	0,52404	0,00176	ÁREA MOLHADA	2,27 m <sup>2</sup>			ANTONIO AP./ANTONIO		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,48						LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m			NEWTON 3	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,48	PI - IA	4,00 m			LARGURA DO RIO	7,60 m			22145		
MARGEM DE INÍCIO (M8)	DIREITA	IA - PF	1,40 m			VAZÃO TOTAL	0,20 m <sup>3</sup> /s					

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,30	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	4,60	0,30	0,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	4,90	0,30	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	5,20	0,30	0,40	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	5,50	0,30	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	5,80	0,30	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
08	6,10	0,30	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09	6,40	0,30	0,24	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	6,70	0,30	0,26	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	7,00	0,30	0,32	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	7,30	0,30	0,52	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	7,60	0,30	0,48	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	7,90	0,30	0,36	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	8,20	0,30	0,38	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	8,50	0,30	0,58	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	8,80	0,30	0,40	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	9,10	0,30	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	9,40	0,30	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	9,70	0,30	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	10,00	0,30	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	10,30	0,30	0,24	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
23	10,60	0,30	0,26	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
24	10,90	0,30	0,25	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
25	11,20	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
26	11,50	0,30	0,10	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
27	11,60	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO







BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

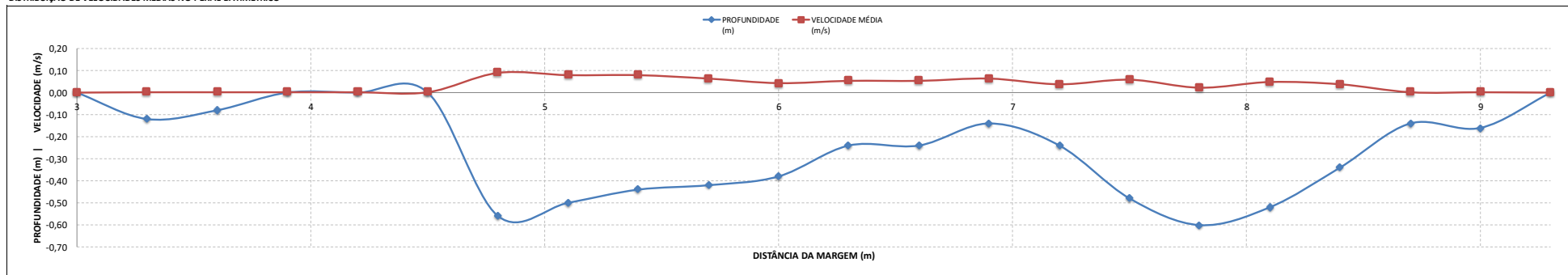
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 33.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	15/05/2022	SE N<		0	A	8	PROF. MÉDIA		0,26 m		
HORA DE INÍCIO	08:30	SE N>=		0	0,25852	0,00162	VELOCIDADE MÉDIA		0,05 m/s	EQUIPE	
HORA DE TÉRMINO	09:40			0	0,25852	0,00162	ÁREA MOLHADA		1,66 m²	DARWIN/OSIAS	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,43						LARGURA DA SEÇÃO		13,00 m	M001	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,43	PI - IA	2,60	m			LARGURA DO RIO		6,30 m	1542	
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA	IA - PF	4,10	m			VAZÃO TOTAL		0,08 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)							
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo										
01	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
02	2,90	0,30	0,12													50,0																			0,00	0,00	0,00	
03	3,20	0,30	0,08													50,0																				0,00	0,02	0,00
04	3,50	0,30	0,00													50,0																				0,00	0,01	0,00
05	3,80	0,30	0,00													50,0																				0,00	0,00	0,00
06	4,10	0,30	0,00													50,0																				0,00	0,04	0,00
07	4,40	0,30	0,56													50,0																				0,09	0,12	0,01
08	4,70	0,30	0,50													50,0																				0,08	0,15	0,01
09	5,00	0,30	0,44													50,0																				0,08	0,14	0,01
10	5,30	0,30	0,42													50,0																				0,06	0,12	0,01
11	5,60	0,30	0,38													50,0																				0,04	0,11	0,00
12	5,90	0,30	0,24													50,0																				0,05	0,08	0,00
13	6,20	0,30	0,24													50,0																				0,05	0,06	0,00
14	6,50	0,30	0,14													50,0																				0,06	0,06	0,00
15	6,80	0,30	0,24													50,0																				0,04	0,08	0,00
16	7,10	0,30	0,48													50,0																				0,06	0,14	0,01
17	7,40	0,30	0,60		0,12			0,48								50,0																				0,04	0,00	0,00
18	7,70	0,30	0,52													50,0																				0,16	0,00	0,00
19	8,00	0,30	0,34													50,0																				0,04	0,00	0,00
20	8,30	0,30	0,14													50,0																				0,05	0,00	0,00
21	8,60	0,30	0,16													50,0																				0,00	0,03	0,00
22	8,90	0,30	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



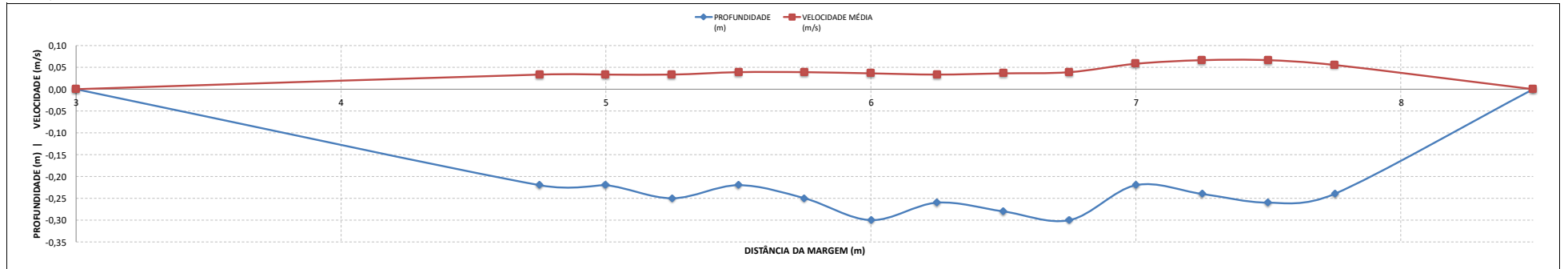
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 35.1

DADOS INICIAIS			EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			EQUIPE		ISAIAS/CLAUDIONOR	
DATA	03/08/2022		SE N<		A		B		PROF. MÉDIA			AOTT	
HORA DE INÍCIO	08:38		0		0,13734		0,03352		0,17 m			16584	
HORA DE TÉRMINO	09:36		SE N>=		0,13734		0,03352		VELOCIDADE MÉDIA			0,04 m/s	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,36								ÁREA MOLHADA			0,96 m <sup>2</sup>	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,36		PI - IA		3,30 m				LARGURA DA SEÇÃO			13,00 m	
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA		IA - PF		4,20 m				LARGURA DO RIO			5,50 m	
									VAZÃO TOTAL			0,04 m <sup>3</sup> /s	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo								
01	3,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	5,05	1,75	0,22												50,0																			0,03	0,17	0,01
03	5,30	0,25	0,22												50,0																			0,03	0,06	0,00
04	5,55	0,25	0,25												50,0																			0,03	0,06	0,00
05	5,80	0,25	0,22												50,0																			0,04	0,06	0,00
06	6,05	0,25	0,25												50,0																			0,04	0,06	0,00
07	6,30	0,25	0,30												50,0																			0,04	0,07	0,00
08	6,55	0,25	0,26												50,0																			0,03	0,07	0,00
09	6,80	0,25	0,28												50,0																			0,04	0,07	0,00
10	7,05	0,25	0,30												50,0																			0,04	0,07	0,00
11	7,30	0,25	0,22												50,0																			0,06	0,06	0,00
12	7,55	0,25	0,24												50,0																			0,07	0,06	0,00
13	7,80	0,25	0,16												50,0																			0,07	0,06	0,00
14	8,05	0,25	0,24												50,0																			0,06	0,09	0,01
15	8,80	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

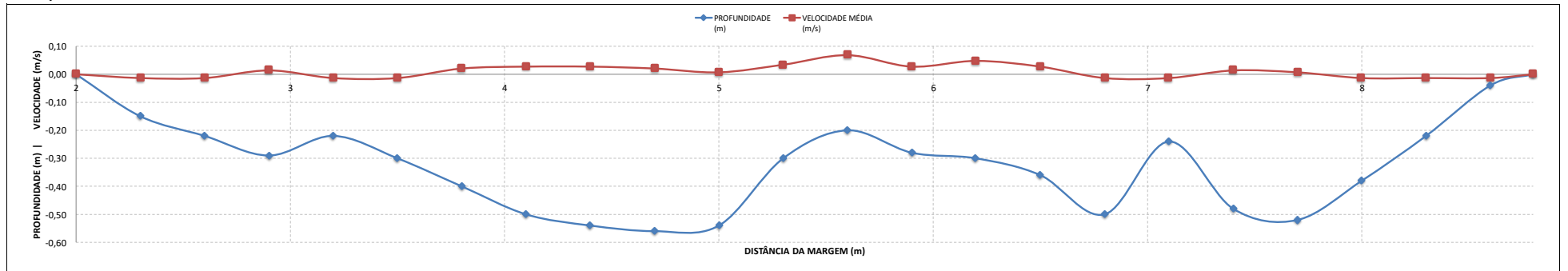
ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 36.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	28/09/2022	A	B			PROF. MÉDIA	0,33 m		
HORA DE INÍCIO	15:30	SE N<	0	0,34039	-0,01351	VELOCIDADE MÉDIA	0,01 m/s	EQUIPE	JOSIAS/REGINALDO
HORA DE TÉRMINO	16:20	SE N>=	0	0,34039	-0,01351	ÁREA MOLHADA	2,24 m <sup>2</sup>	MOLINETE	MLN-15
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,49	PI - IA	2,20	m		LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m	Nº	023-01-16
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,49	IA - PF	4,00	m		LARGURA DO RIO	6,80 m		
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	0,03 m <sup>3</sup> /s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	2,50	0,30	0,15				0,09									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	2,80	0,30	0,22				0,13									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	3,10	0,30	0,29				0,17									50,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
05	3,40	0,30	0,22				0,13									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	3,70	0,30	0,30				0,18									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	4,00	0,30	0,40				0,24									50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
08	4,30	0,30	0,50				0,30									50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
09	4,60	0,30	0,54				0,32									50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
10	4,90	0,30	0,56				0,34									50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
11	5,20	0,30	0,54				0,32									50,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
12	5,50	0,30	0,30				0,18									50,0	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
13	5,80	0,30	0,20				0,12									50,0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	
14	6,10	0,30	0,28				0,17									50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
15	6,40	0,30	0,30				0,18									50,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	
16	6,70	0,30	0,36				0,22									50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
17	7,00	0,30	0,50				0,30									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	7,30	0,30	0,24				0,14									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	7,60	0,30	0,48				0,29									50,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
20	7,90	0,30	0,52				0,31									50,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
21	8,20	0,30	0,38				0,23									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	8,50	0,30	0,22				0,13									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
23	8,80	0,30	0,04				0,02									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
24	9,00	0,20	0,00				0,00									0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

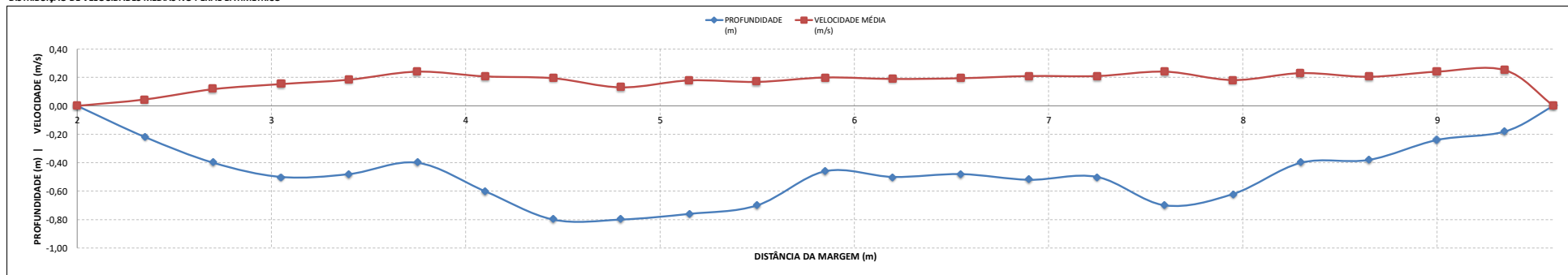
ESTÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 38.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS			
DATA	14/12/2022			A	B	PROF. MÉDIA	0,48 m		
HORA DE INÍCIO	10:27	SE N<	0	0,25692	0,00949	VELOCIDADE MÉDIA	0,19 m/s		
HORA DE TÉRMINO	11:18	SE N>=	0	0,25692	0,00949	ÁREA MOLHADA	3,68 m <sup>2</sup>	EQUIPE	FLORISVALDO/SANDRO
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,70					LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m	MOLINETE	NEWTON
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,70	PI - IA	2,00 m			LARGURA DO RIO	7,60 m	Nº	22079
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA	IA - PF	3,40 m			VAZÃO TOTAL	0,70 m <sup>3</sup> /s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)									
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo												
01	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	2,35	0,35	0,22				0,13						7			50,0				0,14			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
03	2,70	0,35	0,40				0,24					21			50,0				0,42																			0,05	0,07	0,00
04	3,05	0,35	0,50				0,30					28			50,0				0,56																		0,12	0,13	0,02	
05	3,40	0,35	0,48				0,29					34			50,0				0,68																		0,15	0,16	0,03	
06	3,75	0,35	0,40				0,40					45			50,0				0,90																		0,18	0,16	0,03	
07	4,10	0,35	0,60			0,12		0,48				50		27	50,0		1,00		0,00	0,54					0,27										0,24	0,16	0,04			
08	4,45	0,35	0,80			0,16		0,64				33		39	50,0		0,66		0,00	0,78				0,18			0,15		0,21							0,21	0,21	0,04		
09	4,80	0,35	0,80			0,16		0,64				29		18	50,0		0,58		0,00	0,36				0,16			0,10									0,19	0,26	0,05		
10	5,15	0,35	0,76			0,15		0,61				30		36	50,0		0,60		0,00	0,72				0,16			0,19									0,13	0,28	0,04		
11	5,50	0,35	0,70			0,14		0,56				35		27	50,0		0,70		0,00	0,54				0,19			0,15									0,18	0,28	0,04		
12	5,85	0,35	0,46				0,28							37	50,0				0,74								0,20										0,17	0,23	0,04	
13	6,20	0,35	0,50				0,30							35	50,0				0,70								0,19										0,20	0,19	0,04	
14	6,55	0,35	0,48				0,29							36	50,0				0,72								0,19										0,19	0,17	0,03	
15	6,90	0,35	0,52				0,31							39	50,0				0,78								0,21										0,21	0,18	0,04	
16	7,25	0,35	0,50				0,30							39	50,0				0,78								0,21										0,21	0,19	0,04	
17	7,60	0,35	0,70			0,14		0,56				50		40	50,0		1,00		0,00	0,80				0,27			0,22									0,24	0,22	0,05		
18	7,95	0,35	0,62			0,12		0,50				43		24	50,0		0,86		0,00	0,48				0,23			0,13									0,18	0,20	0,04		
19	8,30	0,35	0,40				0,24							43	50,0				0,86																		0,23	0,15	0,04	
20	8,65	0,35	0,38				0,23							38	50,0				0,76								0,20										0,20	0,12	0,03	
21	9,00	0,35	0,24				0,14							45	50,0				0,90								0,24										0,24	0,09	0,02	
22	9,35	0,35	0,18				0,11							47	50,0				0,94								0,25										0,25	0,05	0,01	
23	9,60	0,25	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)**



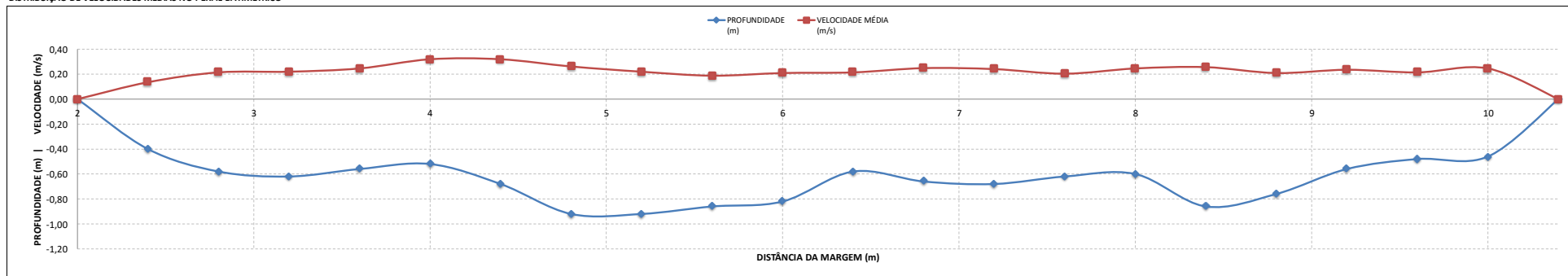
**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**  
ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

**MEDIÇÃO 39.1**

DADOS INICIAIS			EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				
DATA	18/01/2023		A		B		PROF. MÉDIA	0,62 m			
HORA DE INÍCIO	09:44	SE N<	0	0,26279	-0,00648		VELOCIDADE MÉDIA	0,23 m/s		EQUIPE	RENATO/CARLOS
HORA DE TÉRMINO	10:48	SE N>=	0	0,26279	-0,00648		ÁREA MOLHADA	5,17 m <sup>2</sup>		MOLINETE	NEWTON
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	1,08	PI - IA		1,70	m		LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m		N°	22073
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,07	IA - PF		2,90	m		LARGURA DO RIO	8,40 m			
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL		1,21 m <sup>3</sup> /s			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	2,10	0,40	0,40				0,24					27			50,0				0,54			0,00	0,00	0,00						0,14		0,14	0,14	0,02
03	2,50	0,40	0,58				0,35					42			50,0				0,84											0,21		0,21	0,22	0,05
04	2,90	0,40	0,62		0,12			0,50				46			50,0				0,96		0,80			0,24						0,25	0,20	0,22	0,24	0,05
05	3,30	0,40	0,56				0,34					48			50,0				0,96											0,25		0,25	0,23	0,06
06	3,70	0,40	0,52				0,31					62			50,0				1,24											0,32		0,32	0,23	0,07
07	4,10	0,40	0,68		0,14			0,54				66			50,0				1,32		1,16			0,34						0,30		0,32	0,28	0,09
08	4,50	0,40	0,92		0,18			0,74				52			50,0				1,04		1,00			0,27						0,26		0,26	0,34	0,09
09	4,90	0,40	0,92		0,18			0,74				48			50,0				0,96		0,76			0,25						0,19		0,22	0,36	0,08
10	5,30	0,40	0,86		0,17			0,69				32			50,0				0,64		0,84			0,16						0,21		0,19	0,35	0,07
11	5,70	0,40	0,82		0,16			0,66				46			50,0				0,92		0,72			0,24						0,18		0,21	0,31	0,06
12	6,10	0,40	0,58				0,35					42			50,0				0,84											0,21		0,21	0,26	0,06
13	6,50	0,40	0,66				0,13		0,53			45			50,0				0,90		1,04			0,23						0,27		0,25	0,26	0,06
14	6,90	0,40	0,68		0,14			0,54				48			50,0				0,96		0,92			0,25						0,24		0,24	0,26	0,06
15	7,30	0,40	0,62		0,12			0,50				42			50,0				0,84		0,76			0,21						0,19		0,20	0,25	0,05
16	7,70	0,40	0,60				0,36					48			50,0				0,96											0,25		0,25	0,27	0,07
17	8,10	0,40	0,86		0,17			0,69				52			50,0				1,04		0,96			0,27						0,25		0,26	0,31	0,08
18	8,50	0,40	0,76		0,15			0,61				46			50,0				0,92		0,72			0,24						0,18		0,21	0,29	0,06
19	8,90	0,40	0,56				0,34					46			50,0				0,92											0,24		0,24	0,24	0,05
20	9,30	0,40	0,48				0,29					42			50,0				0,84											0,21		0,21	0,20	0,04
21	9,70	0,40	0,46				0,28					48			50,0				0,96											0,25		0,25	0,14	0,03
22	10,10	0,40	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

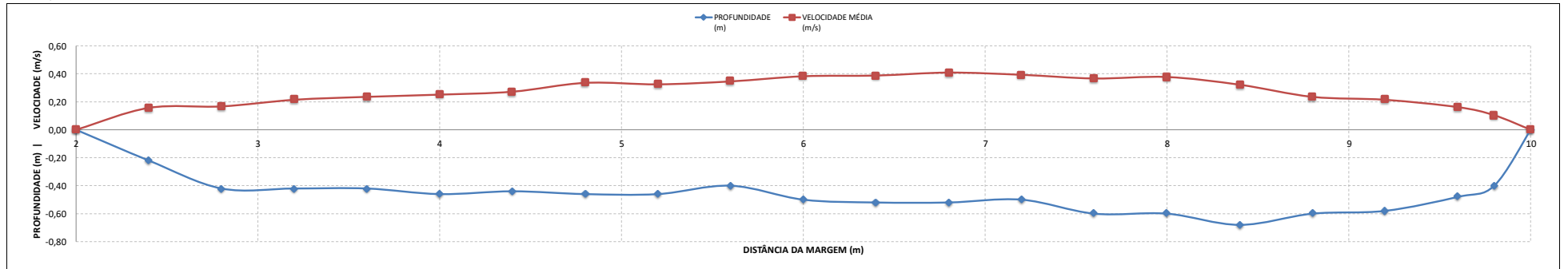
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 40.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS		EQUIPE	
DATA	17/02/2023	SE N<	0	A	0,26279	B	PROF. MÉDIA	0,46 m	RENATO/CLAUDIONOR HIDROMECC NEWTON 22073
HORA DE INÍCIO	09:19	SE N>=	0		-0,00648	VELOCIDADE MÉDIA	0,30 m/s		
HORA DE TÉRMINO	11:26				0,26279	ÁREA MOLHADA	3,70 m <sup>2</sup>		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,81	PI - IA	2,00 m			LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,81	IA - PF	3,00 m			LARGURA DO RIO	8,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	1,11 m <sup>3</sup> /s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0	0	0	31	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	2,40	0,40	0,22	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0	0	0	31	0	0	0	50,0	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,09	0,01
03	2,80	0,40	0,42	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0	0	0	33	0	0	0	50,0	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,15	0,02	
04	3,20	0,40	0,42	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0	0	0	42	0	0	0	50,0	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,17	0,04		
05	3,60	0,40	0,42	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0	0	0	46	0	0	0	50,0	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,17	0,04		
06	4,00	0,40	0,46	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0	0	0	49	0	0	0	50,0	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,18	0,04			
07	4,40	0,40	0,44	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0	0	0	53	0	0	0	50,0	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,18	0,05			
08	4,80	0,40	0,46	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0	0	0	65	0	0	0	50,0	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,18	0,06			
09	5,20	0,40	0,46	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0	0	0	63	0	0	0	50,0	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,18	0,06			
10	5,60	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0	0	0	67	0	0	0	50,0	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,18	0,06			
11	6,00	0,40	0,50	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0	0	0	74	0	0	0	50,0	1,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,19	0,07			
12	6,40	0,40	0,52	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0	0	0	75	0	0	0	50,0	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,21	0,08			
13	6,80	0,40	0,52	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0	0	0	79	0	0	0	50,0	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,21	0,08			
14	7,20	0,40	0,50	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0	0	0	76	0	0	0	50,0	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,21	0,08			
15	7,60	0,40	0,60	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0	0	0	71	0	0	0	50,0	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,23	0,08			
16	8,00	0,40	0,60	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0	0	0	73	0	0	0	50,0	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,25	0,09			
17	8,40	0,40	0,68	0,14	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	66	0,00	0,00	59	0,00	0,00	0,00	50,0	1,32	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,30	0,32	0,26	0,08		
18	8,80	0,40	0,60	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0	0	0	46	0	0	0	50,0	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,24	0,25	0,06		
19	9,20	0,40	0,58	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0	0	0	42	0	0	0	50,0	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,21	0,22	0,05		
20	9,60	0,40	0,48	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0	0	0	32	0	0	0	50,0	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,15	0,02			
21	9,80	0,20	0,40	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0	0	0	21	0	0	0	50,0	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,06	0,01		
22	10,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	08/09/2019	08:30:00	09:40:00	01:10:00	20,00	0,94	3,80	13,00	0,06	0,25	0,42	0,06
2.1	23/10/2019	08:50:00	09:12:00	00:22:00	20,00	0,98	3,70	13,00	0,03	0,26	0,41	0,03
3.1	25/11/2019	14:02:00	14:20:00	00:18:00	15,00	0,79	3,50	13,00	0,05	0,23	0,40	0,04
4.1	28/12/2019	07:50:00	08:20:00	00:30:00	26,00	1,59	6,30	13,00	0,06	0,25	0,44	0,09
5.1	01/02/2020	07:55:00	08:50:00	00:55:00	22,00	2,87	7,20	13,00	0,06	0,40	0,46	0,17
6.1	22/02/2020	08:10:00	08:38:00	00:28:00	16,00	3,08	7,40	13,00	0,11	0,42	0,56	0,33
7.1	04/03/2020	14:30:00	15:05:00	00:35:00	28,00	2,32	7,10	13,00	0,08	0,33	0,49	0,19
8.1	06/04/2020	14:18:00	14:50:00	00:32:00	27,00	1,81	6,75	13,00	0,05	0,27	0,44	0,09
9.1	25/05/2020	15:20:00	15:50:00	00:30:00	23,00	2,26	7,00	13,00	0,04	0,32	0,43	0,09
10.1	22/06/2020	10:58:00	11:40:00	00:42:00	22,00	1,51	6,50	13,00	0,01	0,23	0,39	0,02
11.1	23/07/2020	15:10:00	15:38:00	00:28:00	25,00	1,97	6,70	13,00	0,02	0,29	0,37	0,04
12.1	19/08/2020	11:20:00	12:02:00	00:42:00	24,00	2,01	6,60	13,00	0,03	0,30	0,39	0,07
13.1	24/09/2020	15:23:00	15:50:00	00:27:00	22,00	1,62	6,60	13,00	0,02	0,25	0,37	0,04
14.1	30/10/2020	10:54:00	11:26:00	00:32:00	28,00	1,57	7,00	13,00	0,02	0,22	0,40	0,03
15.1	27/11/2020	13:52:00	14:30:00	00:38:00	31,00	1,42	6,20	13,00	0,01	0,23	0,33	0,02
16.1	19/12/2020	14:50:00	15:21:00	00:31:00	29,00	1,75	7,00	13,00	0,03	0,25	0,40	0,05
17.1	26/01/2021	14:05:00	14:35:00	00:30:00	28,00	1,75	6,70	13,00	0,06	0,26	0,43	0,10
18.1	18/02/2021	14:02:00	14:41:00	00:39:00	28,00	2,51	6,70	13,00	0,09	0,38	0,51	0,22
19.1	22/03/2021	14:55:00	15:28:00	00:33:00	25,00	1,50	6,20	13,00	0,06	0,24	0,42	0,08
20.1	26/04/2021	09:46:00	10:08:00	00:22:00	22,00	1,84	6,40	13,00	0,03	0,29	0,40	0,06
21.1	24/05/2021	07:00:00	08:40:00	01:40:00	23,00	1,69	6,60	13,00	0,02	0,26	0,41	0,04
22.1	23/06/2021	15:30:00	16:40:00	01:10:00	28,00	1,78	6,75	13,00	0,01	0,26	0,40	0,02
23.1	21/07/2021	14:12:00	15:07:00	00:55:00	22,00	1,10	6,30	13,00	0,01	0,17	0,36	0,01
24.1	26/08/2021	13:08:00	13:50:00	00:42:00	23,00	2,32	6,60	13,00	0,04	0,35	0,40	0,09
25.1	24/09/2021	07:55:00	08:45:00	00:50:00	23,00	2,29	6,60	13,00	0,04	0,35	0,35	0,10
26.1	22/10/2021	14:35:00	15:50:00	01:15:00	26,00	1,65	6,20	13,00	0,02	0,27	0,35	0,03
27.1	26/11/2021	08:03:00	09:15:00	01:12:00	33,00	1,46	6,40	13,00	0,01	0,23	0,33	0,01
28.1	09/12/2021	08:17:00	09:00:00	00:43:00	17,00	0,47	3,20	3,20	0,04	0,15	0,35	0,02
29.1	22/01/2022	07:30:00	09:10:00	01:40:00	24,00	3,20	7,20	13,00	0,10	0,44	0,52	0,31
30.1	15/02/2022	14:40:00	15:31:00	00:51:00	27,00	2,27	7,60	13,00	0,09	0,30	0,48	0,20
31.1	25/03/2022	14:40:00	16:00:00	01:20:00	22,00	2,05	6,20	13,00	0,03	0,33	0,44	0,07
32.1	23/04/2022	14:50:00	15:38:00	00:48:00	22,00	2,36	6,30	13,00	0,04	0,38	0,42	0,10
33.1	15/05/2022	08:30:00	09:40:00	01:10:00	22,00	1,66	6,30	13,00	0,05	0,26	0,43	0,08
34.1	11/07/2022	15:48:00	16:24:00	00:36:00	21,00	1,25	6,00	13,00	0,03	0,21	0,37	0,04
35.1	03/08/2022	08:38:00	09:36:00	00:58:00	15,00	0,96	5,50	13,00	0,04	0,17	0,36	0,04
36.1	28/09/2022	15:30:00	16:20:00	00:50:00	24,00	2,24	6,80	13,00	0,01	0,33	0,49	0,03
37.1	26/10/2022	16:16:00	16:36:00	00:20:00	22,00	1,47	6,00	13,00	0,02	0,24	0,37	0,03
38.1	14/12/2022	10:27:00	11:18:00	00:51:00	23,00	3,68	7,60	13,00	0,19	0,48	0,70	0,70
39.1	18/01/2023	09:44:00	10:48:00	01:04:00	22,00	5,17	8,40	13,00	0,23	0,62	1,08	1,21
40.1	17/02/2023	09:19	11:26	02:07:00	22,00	3,70	8,00	13,00	0,30	0,46	0,81	1,11



## **ANEXO 4**

### **NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS**



# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

### DADOS INICIAIS

DATA 26/10/2022  
HORA DE INÍCIO 15:16  
LEITURA DA RÉGUA 0,37

### NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
RN 2	412	4.674			4.262	
RN 1			1.947		2.727	
L 4/5-4			675		3.999	
L 2/4-4			676		3.998	
L 1/2-2			2.673		2.001	
L 0/1-1			3.671		1.003	
NA			4.302		372	

### CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
NA	4.458	4.830			372	
L 0/1-1			3.829		1.001	
L 1/2-2			2.828		2.002	
L 2/4-4			832		3.998	
L 4/5-4			833		3.997	
RN 1			2.104		2.726	
RN 2			570		4.260	

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	26/10/2022		
HORA INICIAL:	16:56	HORA FINAL:	17:20
COTA INICIAL:	0,37	COTA FINAL:	0,37
EQUIPE:	CLÉSIO/CARLOS	CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/1 - 1/2 - 2/4 - 4/5		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
4	29	13,00	6,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,20	2,80		X

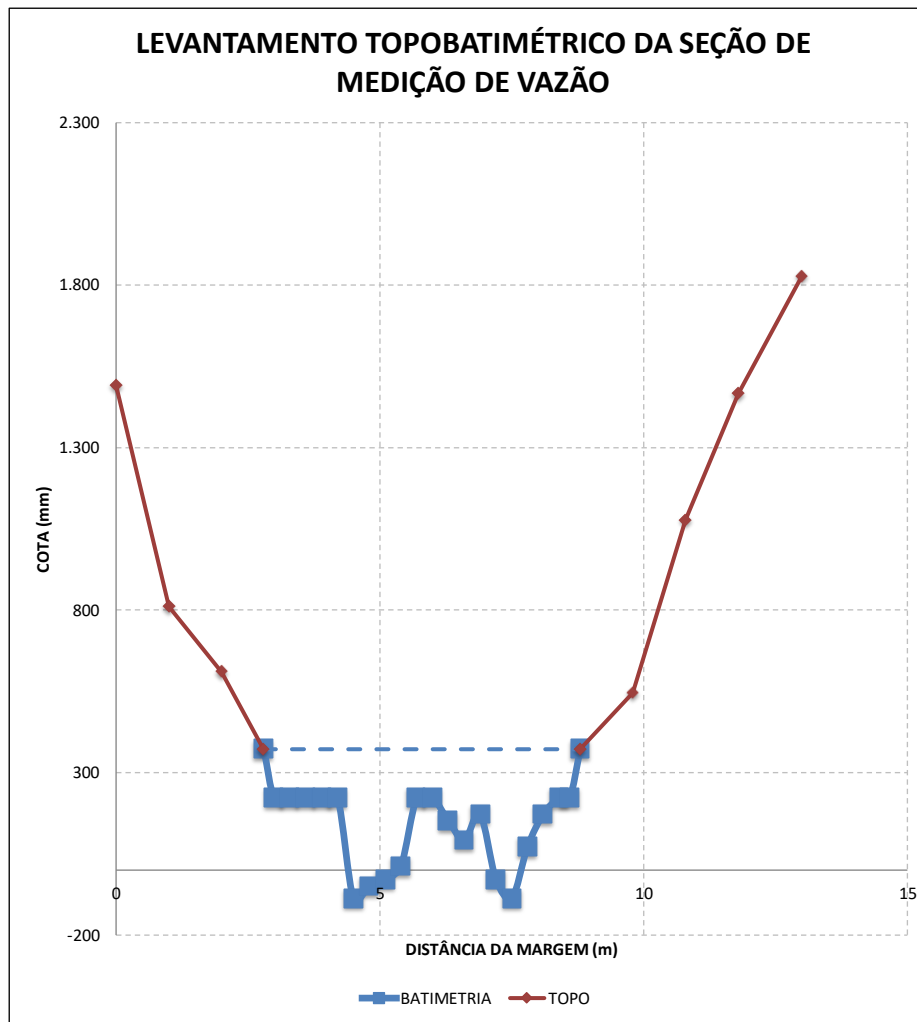
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	1.424		2.916	1.492	
2	1,00	1,00		2.105		811	
3	1,00	2,00		2.308		608	
4	0,80	2,80		2.544		372	NA ME
5	0,20	3,00					0,15
6	0,30	3,30					0,15
7	0,30	3,60					0,15
8	0,30	3,90					0,15
9	0,30	4,20					0,15
10	0,30	4,50					0,46
11	0,30	4,80					0,42
12	0,30	5,10					0,40
13	0,30	5,40					0,36
14	0,30	5,70					0,15
15	0,30	6,00					0,15
16	0,30	6,30					0,22
17	0,30	6,60					0,28
18	0,30	6,90					0,20
19	0,30	7,20					0,40
20	0,30	7,50					0,46
21	0,30	7,80					0,30
22	0,30	8,10					0,20
23	0,30	8,40					0,15
24	0,20	8,60					0,15
25	0,20	8,80	2.544		2.916	372	NA MD
26	1,00	9,80		2.371		545	
27	1,00	10,80		1.838		1.078	
28	1,00	11,80		1.451		1.465	
29	1,20	13,00		1.088		1.828	

## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DATA	26/10/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	1.492
ME	1,00	811
ME	2,00	608
NA ME	2,80	372
BAT	3,00	222
BAT	3,30	222
BAT	3,60	222
BAT	3,90	222
BAT	4,20	222
BAT	4,50	-88
BAT	4,80	-48
BAT	5,10	-28
BAT	5,40	12
BAT	5,70	222
BAT	6,00	222
BAT	6,30	152
BAT	6,60	92
BAT	6,90	172
BAT	7,20	-28
BAT	7,50	-88
BAT	7,80	72
BAT	8,10	172
BAT	8,40	222
BAT	8,60	222
NA MD	8,80	372
MD	9,80	545
MD	10,80	1.078
MD	11,80	1.465
PF	13,00	1.828



# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	14/12/2022		
HORA INICIAL:	11:47	HORA FINAL:	11:55
COTA INICIAL:	0,70	COTA FINAL:	0,70
EQUIPE:	CLÉSIO/CARLOS	CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/1 - 1/2 - 2/4 - 4/5		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
4	29	13,00	7,60
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
3,40	2,00		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	1.918		3.410	1.492	
2	1,00	1,00		2.548		862	
3	1,00	2,00		2.710		700	NA ME
4	0,35	2,35					0,22
5	0,35	2,70					0,40
6	0,35	3,05					0,50
7	0,35	3,40					0,48
8	0,35	3,75					0,40
9	0,35	4,10					0,60
10	0,35	4,45					0,80
11	0,35	4,80					0,80
12	0,35	5,15					0,76
13	0,35	5,50					0,70
14	0,35	5,85					0,46
15	0,35	6,20					0,50
16	0,35	6,55					0,48
17	0,35	6,90					0,52
18	0,35	7,25					0,50
19	0,35	7,60					0,70
20	0,35	7,95					0,62
21	0,35	8,30					0,40
22	0,35	8,65					0,38
23	0,35	9,00					0,24
24	0,35	9,35					0,18
25	0,25	9,60	2.710		3.410	700	NA MD
26	1,00	10,60		2.540		870	
27	1,00	11,60		1.973		1.437	
28	1,00	12,60		1.822		1.588	
29	0,40	13,00		1.579		1.831	

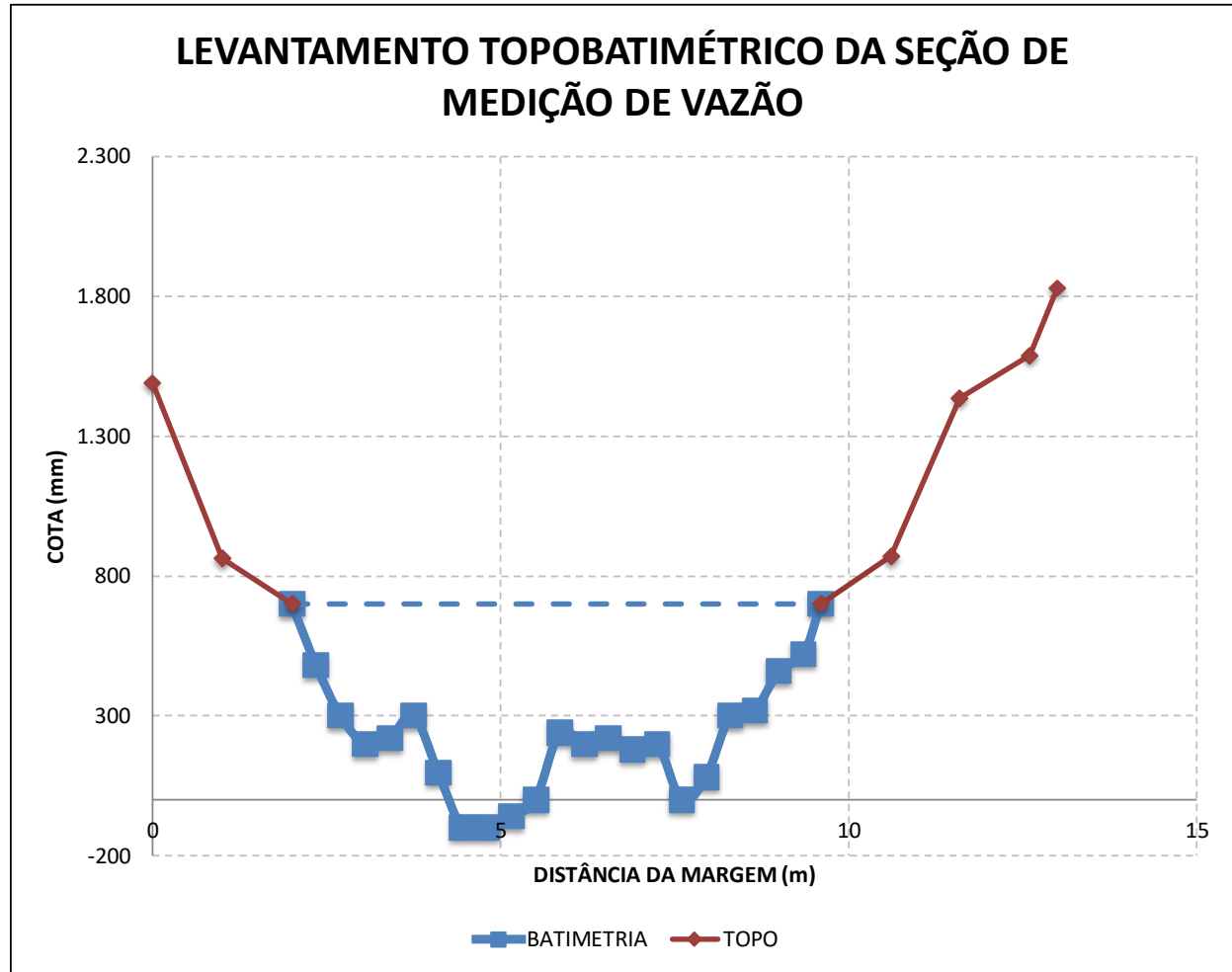
# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DATA	14/12/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	1.492
ME	1,00	862
<b>NA ME</b>	2,00	700
BAT	2,35	480
BAT	2,70	300
BAT	3,05	200
BAT	3,40	220
BAT	3,75	300
BAT	4,10	99
BAT	4,45	-100
BAT	4,80	-100
BAT	5,15	-60
BAT	5,50	0
BAT	5,85	240
BAT	6,20	200
BAT	6,55	220
BAT	6,90	180
BAT	7,25	200
BAT	7,60	0
BAT	7,95	80
BAT	8,30	300
BAT	8,65	320
BAT	9,00	460
BAT	9,35	520
<b>NA MD</b>	9,60	700
MD	10,60	870
MD	11,60	1.437
MD	12,60	1.588
<b>PF</b>	13,00	1.831





# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PFJ**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO 01* INFORMAÇÕES GERAIS
- ANEXO 02* PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
- ANEXO 03* RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
- ANEXO 04* NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2



# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS HIDROMÉTRICOS					
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO	
		ID	VALOR		
3/5	3/8	1	6.429		
5/6		2	8.078		
6/7					
7/8					
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	21/01/2022	Hora Inicial	14:20	Cota Inicial	3,85
		Hora Final	17:28	Cota Final	3,85
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	15/02/2022	Hora Inicial	9:15	Cota Inicial	3,73
		Hora Final	14:00	Cota Final	3,73
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	26/03/2022	Hora Inicial	12:05	Cota Inicial	3,59
		Hora Final	17:40	Cota Final	3,59
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	24/04/2022	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,63
		Hora Final	10:50	Cota Final	3,63
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	15/05/2022	Hora Inicial	14:30	Cota Inicial	3,53
		Hora Final	16:20	Cota Final	3,53
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



Data	12/07/2022	Hora Inicial	8:06	Cota Inicial	3,48
		Hora Final	10:40	Cota Final	3,48
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	03/08/2022	Hora Inicial	10:36	Cota Inicial	3,48
		Hora Final	12:30	Cota Final	3,48
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	28/09/2022	Hora Inicial	7:50	Cota Inicial	3,49
		Hora Final	10:50	Cota Final	3,54
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	27/10/2022	Hora Inicial	7:34	Cota Inicial	3,50
		Hora Final	12:00	Cota Final	3,50
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	14/12/2022	Hora Inicial	12:10	Cota Inicial	4,15
		Hora Final	17:20	Cota Final	4,16
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	19/01/2023	Hora Inicial	7:57	Cota Inicial	4,21
		Hora Final	12:50	Cota Final	4,20
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	18/02/2023	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,80
		Hora Final	11:40	Cota Final	3,80
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



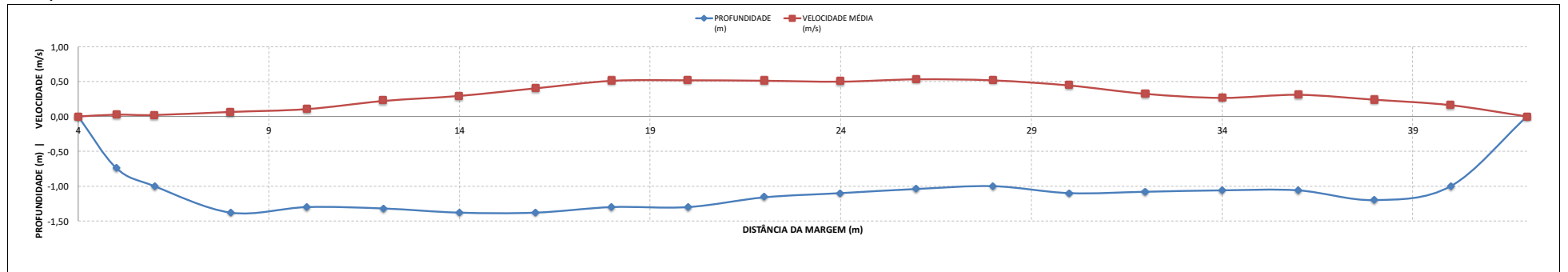
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PF1

MEDIÇÃO 28.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN+B]				RESULTADOS				
DATA	21/01/2022							PROF. MÉDIA				1,10 m
HORA DE INÍCIO	14:30	SEN<	0	A				VELOCIDADE MÉDIA				0,33 m/s
HORA DE TÉRMINO	16:33	SEN>=	0	B				ÁREA MOLHADA				41,80 m²
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,85					LARGURA DA SEÇÃO				46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,85	PI - IA	3,50 m	LARGURA DO RIO				38,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (M8)	ESQUERDA	IA - PF	4,50 m	VAZÃO TOTAL				13,85 m³/s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSICÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,50	1,00	0,74	0,15	0,59					6			7		50,0	0,12	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,62	0,02	
03	5,50	1,00	1,00	0,20	0,80					6			5		50,0	0,12	0,00	0,10	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	1,55	0,03		
04	7,50	2,00	1,38	0,28	0,83	1,10				9		15	17		50,0	0,18	0,30	0,34	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	2,53	0,17			
05	9,50	2,00	1,30	0,26	0,78	1,04				14		23	27		50,0	0,28	0,46	0,54	0,28	0,28	0,28	0,11	0,11	0,11	0,13	0,11	0,11	0,11	2,65	0,28			
06	11,50	2,00	1,32	0,26	0,79	1,06				34		52	38		50,0	0,68	1,04	0,76	0,68	0,68	0,17	0,26	0,26	0,19	0,22	0,22	0,22	2,66	0,59				
07	13,50	2,00	1,38	0,28	0,83	1,10				52		63	54		50,0	1,04	1,26	1,08	1,04	1,04	0,26	0,32	0,32	0,27	0,30	0,30	0,30	2,73	0,81				
08	15,50	2,00	1,38	0,28	0,83	1,10				80		86	63		50,0	1,60	1,72	1,26	1,60	1,60	0,41	0,44	0,44	0,32	0,40	0,40	0,40	2,72	1,10				
09	17,50	2,00	1,30	0,26	0,78	1,04				97		106	88		50,0	1,94	2,12	1,76	1,94	1,94	0,50	0,55	0,55	0,45	0,51	0,51	0,51	2,64	1,35				
10	19,50	2,00	1,30	0,26	0,78	1,04				100		108	87		50,0	2,00	2,16	1,74	2,00	2,00	0,52	0,56	0,56	0,45	0,52	0,52	0,52	2,53	1,31				
11	21,50	2,00	1,16	0,23	0,93					104		95		50,0	2,08	0,00	1,90	2,08	2,08	0,54	0,54	0,54	0,49	0,51	0,51	0,51	2,36	1,21					
12	23,50	2,00	1,10	0,22	0,88					104		90		50,0	2,08	0,00	1,80	2,08	2,08	0,54	0,46	0,46	0,46	0,50	0,50	0,50	2,20	1,10					
13	25,50	2,00	1,04	0,21	0,83					99		108		50,0	2,16	0,00	1,98	2,16	2,16	0,56	0,56	0,56	0,51	0,53	0,53	0,53	2,09	1,12					
14	27,50	2,00	1,00	0,20	0,80					103		98		50,0	2,06	0,00	1,96	2,06	2,06	0,53	0,53	0,53	0,50	0,52	0,52	0,52	2,07	1,07					
15	29,50	2,00	1,10	0,22	0,88					84		89		50,0	1,68	0,00	1,78	1,68	1,68	0,43	0,43	0,43	0,46	0,44	0,44	0,44	2,14	0,95					
16	31,50	2,00	1,08	0,22	0,86					63		64		50,0	1,26	0,00	1,28	1,26	1,26	0,32	0,32	0,32	0,33	0,32	0,32	0,32	2,16	0,70					
17	33,50	2,00	1,06	0,21	0,85					42		63		50,0	0,84	0,00	1,26	0,84	0,84	0,21	0,21	0,21	0,32	0,27	0,27	0,27	2,13	0,57					
18	35,50	2,00	1,06	0,21	0,85					50		72		50,0	1,00	0,00	1,44	1,00	1,00	0,25	0,25	0,25	0,37	0,31	0,31	0,31	2,19	0,68					
19	37,50	2,00	1,20	0,24	0,96					37		58		50,0	0,74	0,00	1,16	0,74	0,74	0,19	0,19	0,19	0,30	0,24	0,24	0,24	2,23	0,54					
20	39,50	2,00	1,00	0,20	0,80					28		37		50,0	0,56	0,00	0,74	0,56	0,56	0,14	0,14	0,14	0,19	0,16	0,16	0,16	1,60	0,26					
21	41,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



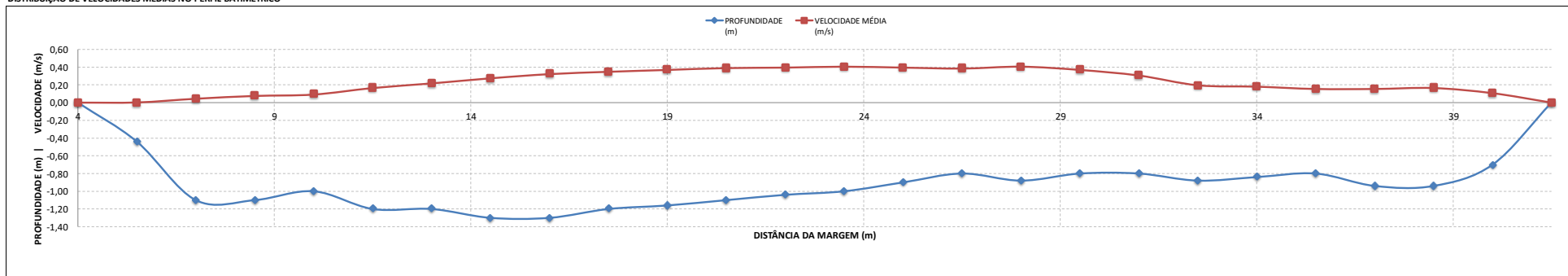
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 29.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	15/02/2022			A	B	PROF. MÉDIA	0,93 m						
HORA DE INÍCIO	10:26	SEN<	0	0,52404	0,00176	VELOCIDADE MÉDIA	0,25 m/s					EQUIPE	ANTONIO AP./ANTONIO
HORA DE TÉRMINO	12:30	SEN>=	0	0,52404	0,00176	ÁREA MOLHADA	34,70 m²					MOLINETE	NEWTON 3
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,73					LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m					Nº	22145
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,73	PI - IA	4,00 m			LARGURA DO RIO	37,50 m						
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,50 m			VAZÃO TOTAL	8,83 m³/s						

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)										
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo						
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	5,50	1,50	0,44				0,26								50,0																				0,00	0,74	0,00
03	7,00	1,50	1,10			0,22		0,88					3	5	50,0		0,06			0,10						0,03					0,05		0,04	1,40	0,06		
04	8,50	1,50	1,10			0,22		0,88				8	6	50,0		0,16			0,12						0,09						0,06		0,08	1,61	0,12		
05	10,00	1,50	1,00			0,20		0,80				7	10	50,0		0,14			0,20						0,08						0,11		0,09	1,61	0,15		
06	11,50	1,50	1,20			0,24		0,96				14	17	50,0		0,28			0,34						0,15						0,18		0,16	1,73	0,28		
07	13,00	1,50	1,20			0,24		0,96				18	23	50,0		0,36			0,46						0,19						0,24		0,22	1,84	0,40		
08	14,50	1,50	1,30			0,26		0,78	1,04			24	26	28	50,0		0,48		0,52	0,56					0,25		0,27	0,30			0,27		1,91	0,52			
09	16,00	1,50	1,30			0,26		0,78	1,04			29	31	31	50,0		0,58		0,62	0,62					0,31		0,33	0,33			0,32		1,91	0,61			
10	17,50	1,50	1,20			0,24		0,96				34	32	32	50,0		0,68		0,00	0,64					0,36					0,34		0,35	1,82	0,63			
11	19,00	1,50	1,16			0,23		0,93				36	34	34	50,0		0,72		0,00	0,68					0,38					0,36		0,37	1,73	0,64			
12	20,50	1,50	1,10			0,22		0,88				37	37	37	50,0		0,74		0,00	0,74					0,39					0,39		0,39	1,65	0,64			
13	22,00	1,50	1,04			0,21		0,83				39	36	36	50,0		0,78		0,00	0,72					0,41					0,38		0,39	1,57	0,62			
14	23,50	1,50	1,00			0,20		0,80				40	37	37	50,0		0,80		0,00	0,74					0,42					0,39		0,41	1,48	0,60			
15	25,00	1,50	0,90			0,18		0,72				39	36	36	50,0		0,72		0,00	0,72					0,41					0,38		0,39	1,35	0,53			
16	26,50	1,50	0,80			0,16		0,64				39	34	34	50,0		0,78		0,00	0,68					0,41					0,36		0,38	1,27	0,49			
17	28,00	1,50	0,88			0,18		0,70				42	35	35	50,0		0,84		0,00	0,70					0,44					0,37		0,41	1,26	0,51			
18	29,50	1,50	0,80			0,16		0,64				36	34	34	50,0		0,72		0,00	0,68					0,38					0,36		0,37	1,23	0,45			
19	31,00	1,50	0,80			0,16		0,64				30	28	28	50,0		0,60		0,00	0,55					0,32					0,30		0,31	1,23	0,38			
20	32,50	1,50	0,88			0,18		0,70				20	17	17	50,0		0,40		0,00	0,34					0,21					0,18		0,20	1,28	0,25			
21	34,00	1,50	0,84			0,17		0,67				19	15	15	50,0		0,38		0,00	0,30					0,20					0,16		0,18	1,26	0,23			
22	35,50	1,50	0,80			0,16		0,64				13	16	16	50,0		0,26		0,00	0,32					0,14					0,17		0,15	1,27	0,19			
23	37,00	1,50	0,94			0,19		0,75				12	17	17	50,0		0,24		0,00	0,34					0,13					0,18		0,15	1,36	0,21			
24	38,50	1,50	0,94			0,19		0,75				12	19	19	50,0		0,24		0,00	0,38					0,13					0,20		0,16	1,32	0,22			
25	40,00	1,50	0,70			0,14		0,56				10	10	10	50,0		0,20		0,00	0,20					0,11					0,11		0,11	0,88	0,09			
26	41,50	1,50	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0		0,00		0,00	0,00					0,00					0,00		0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



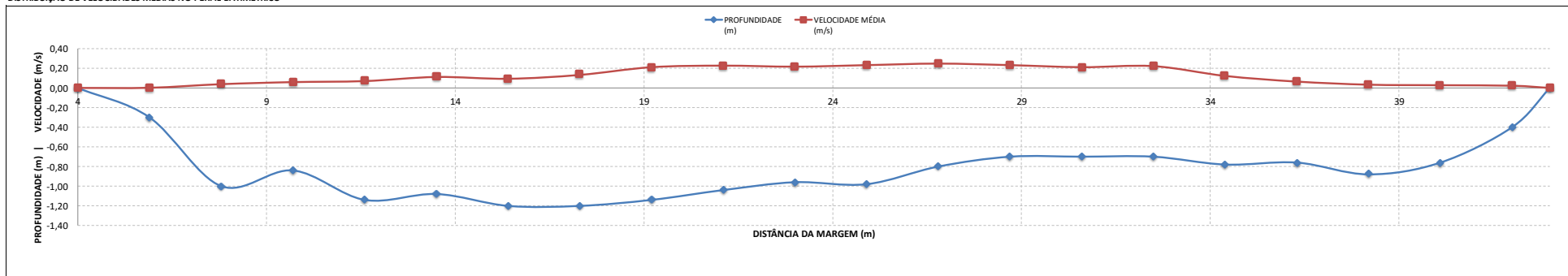
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PF3

MEDIÇÃO 30.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN+B]				RESULTADOS			
DATA	26/03/2022			A	B			PROF. MÉDIA	0,83 m		
HORA DE INÍCIO	12:55			SE N<	0			VELOCIDADE MÉDIA	0,14 m/s		
HORA DE TÉRMINO	15:00			SE N>=	0			ÁREA MOLHADA	32,48 m <sup>2</sup>		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,59			PI - IA	4,20 m			LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,59			IA - PF	2,80 m			LARGURA DO RIO	39,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	4,44 m <sup>3</sup> /s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)							
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo										
01	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	6,10	1,90	0,30				0,18									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	8,00	1,90	1,00		0,20			0,80			5			2		50,0	0,10	0,00	0,00	0,00	0,04				0,05			0,02			0,04			0,04		0,04	1,49	0,06
04	9,90	1,90	0,84		0,17			0,67			7			4		50,0	0,14	0,00	0,00	0,08				0,08			0,04			0,06			1,81		0,11			
05	11,80	1,90	1,14		0,23			0,91			8			5		50,0	0,16	0,00	0,00	0,10				0,09			0,05			0,07			2,00		0,14			
06	13,70	1,90	1,08		0,22			0,86			12			9		50,0	0,24	0,00	0,00	0,18				0,13			0,10			0,11			2,14		0,24			
07	15,60	1,90	1,20		0,24		0,72	0,96			10		11	3		50,0	0,20	0,00	0,00	0,06				0,11		0,12	0,03		0,09			2,22		0,21				
08	17,50	1,90	1,20		0,24		0,72	0,96			15		5	5		50,0	0,30	0,00	0,00	0,10				0,16		0,16	0,05		0,13			2,25		0,30				
09	19,40	1,90	1,14		0,23			0,91			19			21		50,0	0,38	0,00	0,00	0,42				0,20			0,22		0,21			2,15		0,45				
10	21,30	1,90	1,04		0,21			0,83			21			22		50,0	0,44	0,00	0,00	0,42				0,23			0,22		0,23			1,99		0,45				
11	23,20	1,90	0,96		0,19			0,77			24			17		50,0	0,48	0,00	0,00	0,34				0,25			0,18		0,22			1,87		0,41				
12	25,10	1,90	0,98		0,20			0,78			24			20		50,0	0,48	0,00	0,00	0,40				0,25			0,21		0,23			1,77		0,41				
13	27,00	1,90	0,80		0,16			0,64			25			22		50,0	0,50	0,00	0,00	0,44				0,26			0,23		0,25			1,56		0,39				
14	28,90	1,90	0,70		0,14			0,56			23			21		50,0	0,46	0,00	0,00	0,42				0,24			0,22		0,23			1,38		0,32				
15	30,80	1,90	0,70		0,14			0,56			19			19		50,0	0,42	0,00	0,00	0,38				0,22			0,20		0,21			1,33		0,28				
16	32,70	1,90	0,70		0,14			0,56			23			19		50,0	0,46	0,00	0,00	0,38				0,24			0,20		0,22			1,37		0,30				
17	34,60	1,90	0,78		0,16			0,62			15			8		50,0	0,30	0,00	0,00	0,16				0,16			0,09		0,12			1,43		0,18				
18	36,50	1,90	0,76		0,15			0,61			4			8		50,0	0,08	0,00	0,00	0,16				0,04			0,09		0,06			1,51		0,10				
19	38,40	1,90	0,88		0,18			0,70			4			2		50,0	0,08	0,00	0,00	0,04				0,04			0,02		0,03			1,56		0,05				
20	40,30	1,90	0,76		0,15			0,61			3			2		50,0	0,06	0,00	0,00	0,04				0,03			0,02		0,03			1,33		0,04				
21	42,20	1,90	0,40				0,24						2			50,0				0,04							0,02		0,02			0,57		0,01				
22	43,20	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



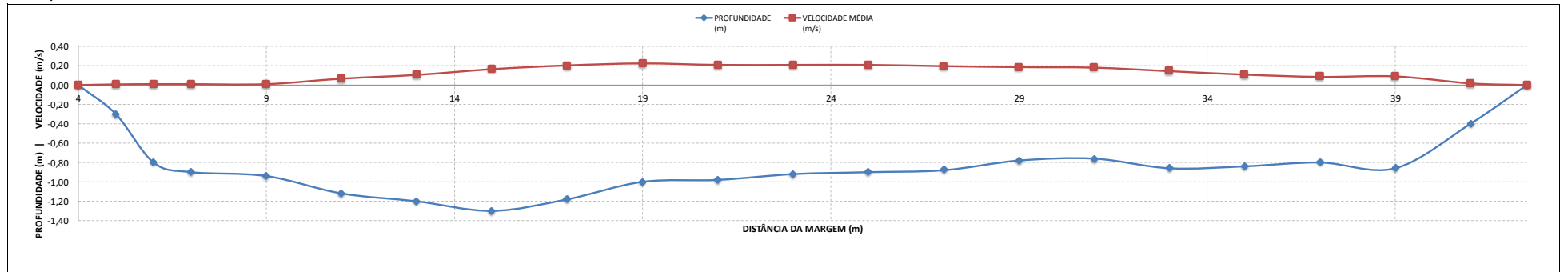
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 31.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	24/04/2022			A		B		PROF. MÉDIA	0,87 m			EQUIPE MOLINETE N°	ANTONIO/SANDRO AOTT 16585
HORA DE INÍCIO	08:50			SE N<	0	0,25788	0,00195	VELOCIDADE MÉDIA	0,14 m/s				
HORA DE TÉRMINO	10:05			SE N>=	0	0,25788	0,00195	ÁREA MOLHADA	33,50 m²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,63			PI - IA	4,00 m			LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,63			IA - PF	3,50 m			LARGURA DO RIO	38,50 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	4,57 m³/s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)																			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo																						
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00										
02	5,00	1,00	0,30													50,0																										0,01	0,35	0,00						
03	6,00	1,00	0,80													50,0																										0,01	0,70	0,01						
04	7,00	1,00	0,90													50,0																										0,01	1,33	0,01						
05	9,00	2,00	0,94													50,0																										0,01	1,95	0,02						
06	11,00	2,00	1,12													50,0																										0,07	2,19	0,15						
07	13,00	2,00	1,20													50,0																										0,11	2,41	0,25						
08	15,00	2,00	1,30													50,0																										0,17	2,49	0,41						
09	17,00	2,00	1,18													50,0																										0,22	2,33	0,47						
10	19,00	2,00	1,00													50,0																										0,22	2,08	0,47						
11	21,00	2,00	0,98													50,0																										0,23	1,94	0,40						
12	23,00	2,00	0,92													50,0																										0,22	1,19	0,39						
13	25,00	2,00	0,90													50,0																										0,23	0,19	0,21	1,80	0,37				
14	27,00	2,00	0,88													50,0																										0,21	0,18	0,20	1,72	0,34				
15	29,00	2,00	0,78													50,0																										0,20	0,17	0,19	1,60	0,30				
16	31,00	2,00	0,76													50,0																										0,19	0,17	0,18	1,58	0,28				
17	33,00	2,00	0,86													50,0																										0,14	0,15	0,14	1,66	0,24				
18	35,00	2,00	0,84													50,0																										0,40	0,00	0,42	0,11	0,11	1,67	0,18		
19	37,00	2,00	0,80													50,0																										0,30	0,34	0,08	0,08	1,65	0,14			
20	39,00	2,00	0,86													50,0																										0,32	0,00	0,36	0,08	0,09	0,09	1,46	0,13	
21	41,00	2,00	0,40													50,0																										0,06	0,00	0,00	0,02	0,09	0,02	0,73	0,01	
22	42,50	1,50	0,00													0,00																										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



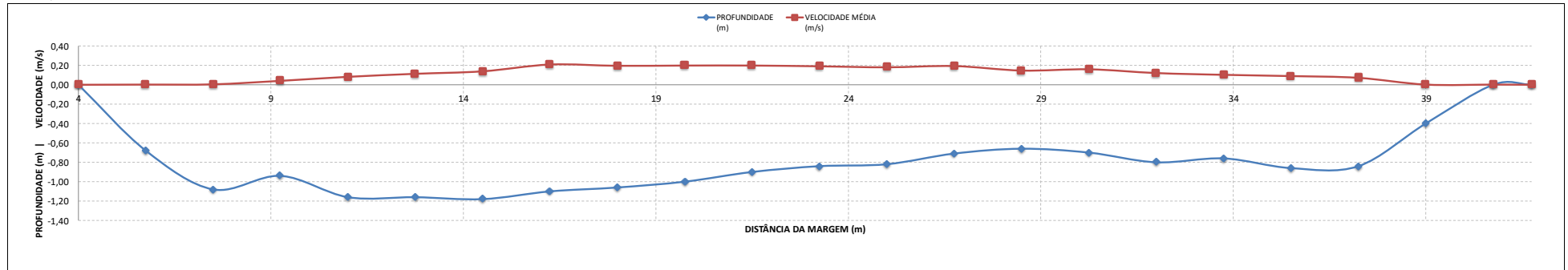
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PF1

MEDIÇÃO 32.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=aXn+B]				RESULTADOS			
DATA	15/05/2022			A	B			PROF. MÉDIA	0,81 m		
HORA DE INÍCIO	14:30			SE N<	0			VELOCIDADE MÉDIA	0,13 m/s		
HORA DE TÉRMINO	16:20			SE N>=	0,25852			ÁREA MOLHADA	30,55 m²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,53							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,53			PI - IA	4,40 m			LARGURA DO RIO	37,75 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA			IA - PF	3,85 m			VAZÃO TOTAL	3,85 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	6,15	1,75	0,68	0,14	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	7,90	1,75	1,08	0,22	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	1	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	9,65	1,75	0,94	0,19	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	7	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	11,40	1,75	1,16	0,23	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	18	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	13,15	1,75	1,16	0,23	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	22	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	14,90	1,75	1,18	0,24	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00	33	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
08	16,65	1,75	1,10	0,22	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	40	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09	18,40	1,75	1,06	0,21	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00	43	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	20,15	1,75	1,00	0,20	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	43	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	21,90	1,75	0,90	0,18	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	39	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	23,65	1,75	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	36	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	25,40	1,75	0,82	0,16	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	39	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	27,15	1,75	0,71	0,14	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	39	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	28,90	1,75	0,66	0,13	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	31	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	30,65	1,75	0,70	0,14	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	29	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	32,40	1,75	0,80	0,16	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	22	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	34,15	1,75	0,76	0,15	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	18	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	35,90	1,75	0,86	0,17	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	15	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	37,65	1,75	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	39	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	39,40	1,75	0,40	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	14	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	41,15	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
23	42,15	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**



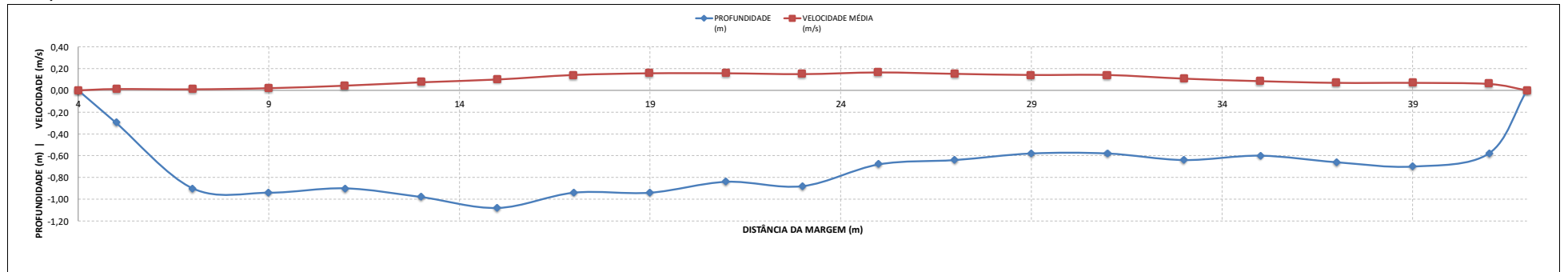
**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**  
ESTAÇÃO PFI

**MEDIÇÃO 33.1**

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				
DATA	12/07/2022							PROF. MÉDIA				0,73 m
HORA DE INÍCIO	09:16	SE N<	0	0,25852		0,00162		VELOCIDADE MÉDIA				0,10 m/s
HORA DE TÉRMINO	10:25	SE N>=	0	0,25852		0,00162		ÁREA MOLHADA				27,86 m²
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,48	PI - IA		4,00 m				LARGURA DA SEÇÃO				46,00 m
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,48	IA - PF		4,00 m				LARGURA DO RIO				38,00 m
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF		4,00 m				VAZÃO TOTAL				2,79 m³/s

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo							
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	5,00	1,00	0,30				0,18					2			50,0			0,04			0,04			0,01			0,01			0,01			0,01	0,56	0,01
03	7,00	2,00	0,90				0,18		0,72			2		1	50,0			0,04		0,02			0,01			0,01			0,02			0,01	1,52	0,01	
04	9,00	2,00	0,94				0,19		0,75			4		3	50,0			0,08		0,06			0,02			0,02			0,04			0,02	1,84	0,04	
05	11,00	2,00	0,90				0,19		0,72			8		8	50,0			0,16		0,16			0,04			0,04			0,04			0,04	1,86	0,08	
06	13,00	2,00	0,98				0,20		0,78			13		15	50,0			0,26		0,30			0,07			0,07			0,07			0,07	1,97	0,15	
07	15,00	2,00	1,08				0,22		0,86			20		18	50,0			0,40		0,36			0,11			0,09			0,10			0,10	2,04	0,20	
08	17,00	2,00	0,94				0,19		0,75			27		27	50,0			0,54		0,54			0,14			0,14			0,14			0,14	1,95	0,28	
09	19,00	2,00	0,94				0,19		0,75			35		25	50,0			0,70		0,50			0,18			0,13			0,16			0,16	1,83	0,29	
10	21,00	2,00	0,84				0,17		0,67			34		26	50,0			0,68		0,52			0,18			0,14			0,16			0,16	1,75	0,27	
11	23,00	2,00	0,88				0,18		0,70			30		27	50,0			0,60		0,54			0,16			0,14			0,15			0,15	1,64	0,24	
12	25,00	2,00	0,68				0,14		0,54			33		30	50,0			0,66		0,60			0,17			0,16			0,16			0,16	1,44	0,24	
13	27,00	2,00	0,64				0,13		0,51			30		28	50,0			0,60		0,56			0,16			0,15			0,15			0,15	1,27	0,19	
14	29,00	2,00	0,58						0,35					27	50,0					0,54						0,14			0,14			0,14	1,19	0,17	
15	31,00	2,00	0,58						0,35					27	50,0					0,54						0,14			0,14			0,14	1,19	0,17	
16	33,00	2,00	0,64				0,13		0,51			21		20	50,0			0,42		0,40			0,11			0,08		0,11			0,11	1,23	0,13		
17	35,00	2,00	0,60						0,36					16	50,0					0,32						0,08			0,08			0,08	1,25	0,11	
18	37,00	2,00	0,66				0,13		0,53			12		14	50,0			0,24		0,28			0,06			0,07			0,07			0,07	1,31	0,09	
19	39,00	2,00	0,70				0,14		0,56			13		13	50,0			0,26		0,26			0,07			0,07			0,07			0,07	1,32	0,09	
20	41,00	2,00	0,58						0,35					11	50,0					0,22						0,06			0,06			0,06	0,70	0,04	
21	42,00	1,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,0			0,00		0,00			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	0,00	

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**





**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)**



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

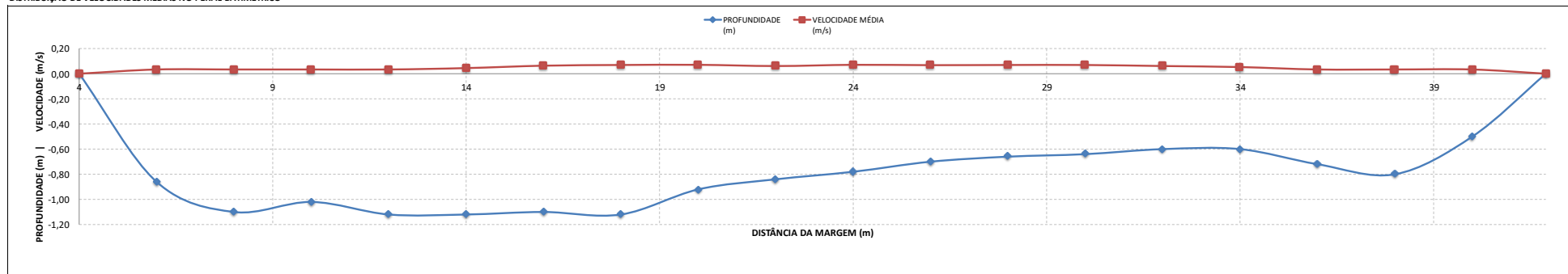
ESTAÇÃO PF1

**MEDIÇÃO 34.1**

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN <sup>B</sup> )				RESULTADOS					
DATA	03/08/2022			A	B	PROF. MÉDIA	0,78 m						
HORA DE INÍCIO	11:27	SE N<	0	0,13734	0,03352	VELOCIDADE MÉDIA	0,05 m/s					EQUIPE	ISAÍAS/CLAUDIONOR
HORA DE TÉRMINO	12:26	SE N>=	0	0,13734	0,03352	ÁREA MOLHADA	29,70 m <sup>2</sup>					MOLINETE	AOT
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,48					LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m					Nº	16584
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,48	PI - IA	3,50	m		LARGURA DO RIO	37,90 m						
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,60	m		VAZÃO TOTAL	1,54 m <sup>3</sup> /s						

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,50	2,00	0,86	0,17	0,00	0,00	0,69	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	7,50	2,00	1,10	0,22	0,10	0,00	0,88	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	9,50	2,00	1,02	0,20	0,00	0,00	0,82	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05	11,50	2,00	1,12	0,22	0,10	0,00	0,90	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06	13,50	2,00	1,12	0,22	0,10	0,00	0,90	0,00	2	6	0	0	0	0	50,0	0,04	0,00	0,12	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,10
07	15,50	2,00	1,10	0,22	0,10	0,00	0,88	0,00	13	9	0	0	0	0	50,0	0,26	0,00	0,18	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,14
08	17,50	2,00	1,12	0,22	0,10	0,00	0,90	0,00	11	15	0	0	0	0	50,0	0,22	0,00	0,30	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,15
09	19,50	2,00	0,92	0,18	0,00	0,00	0,74	0,00	13	14	0	0	0	0	50,0	0,26	0,00	0,28	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,13
10	21,50	2,00	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	4	16	0	0	0	0	50,0	0,08	0,00	0,32	0,04	0,04	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,10
11	23,50	2,00	0,78	0,16	0,00	0,00	0,62	0,00	12	15	0	0	0	0	50,0	0,24	0,00	0,30	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,11
12	25,50	2,00	0,70	0,14	0,00	0,00	0,56	0,00	11	14	0	0	0	0	50,0	0,22	0,00	0,28	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,10
13	27,50	2,00	0,66	0,13	0,00	0,00	0,53	0,00	14	12	0	0	0	0	50,0	0,28	0,00	0,24	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09
14	29,50	2,00	0,64	0,13	0,00	0,00	0,51	0,00	13	13	0	0	0	0	50,0	0,26	0,00	0,26	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09
15	31,50	2,00	0,60		0,36	0,00		0,00		10	0	0	0	0	50,0		0,20						0,06								0,07
16	33,50	2,00	0,60		0,36	0,00		0,00		7	0	0	0	0	50,0		0,14						0,05								0,07
17	35,50	2,00	0,72	0,14	0,00	0,00	0,58	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05
18	37,50	2,00	0,80	0,16	0,00	0,00	0,64	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05
19	39,50	2,00	0,50		0,30	0,00		0,00		0	0	0	0	0	50,0								0,03								0,03
20	41,40	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

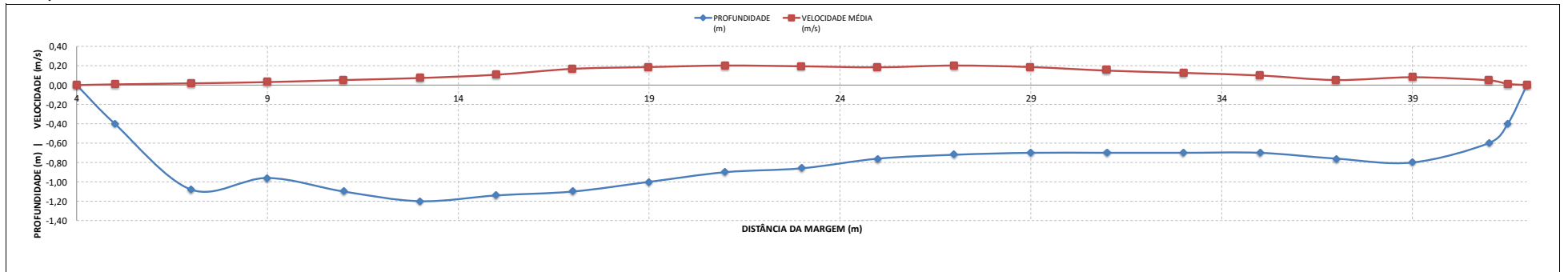
EST.ÇÃO PFI

MEDIÇÃO 36.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS																			
DATA	27/10/2022			A				B				PROF. MÉDIA				0,83 m											
HORA DE INÍCIO	09:00			SE N<	0			0,26312				0,00195				VELOCIDADE MÉDIA				0,12 m/s							
HORA DE TÉRMINO	10:10			SE N>=	0			0,26312				0,00195				ÁREA MOLHADA				31,55 m²							
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,50			PI - IA				4,00 m				LARGURA DA SEÇÃO				46,00 m				EQUIPE				CLÉSIO/CARLOS			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,50			IA - PF				4,00 m				LARGURA DO RIO				38,00 m				MOLINETE				NEWTON			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA			IA - PF				4,00 m				VAZÃO TOTAL				3,67 m³/s				N°				22073			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)						
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo									
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,00	1,00	0,40			0,24										50,0			0,02																0,01	0,71	0,01
03	7,00	2,00	1,08		0,22		0,86				3			3		50,0		0,06		0,00	0,06						0,02						0,02	1,76	0,03		
04	9,00	2,00	0,96		0,19		0,77				4			7		50,0		0,08		0,00	0,14						0,02					0,04	0,03	2,05	0,06		
05	11,00	2,00	1,10		0,22		0,88				9			10		50,0		0,18		0,00	0,20						0,05					0,05	2,18	0,11			
06	13,00	2,00	1,20		0,24		0,96				14			13		50,0		0,28		0,00	0,26						0,08					0,07	2,32	0,17			
07	15,00	2,00	1,14		0,23		0,91				23			17		50,0		0,46		0,00	0,34						0,12					0,09	0,11	2,29	0,25		
08	17,00	2,00	1,10		0,22		0,88				34			29		50,0		0,68		0,00	0,58						0,18					0,15	0,17	2,17	0,36		
09	19,00	2,00	1,00		0,20		0,80				38			32		50,0		0,76		0,00	0,64						0,20					0,17	0,19	2,00	0,37		
10	21,00	2,00	0,90		0,18		0,72				41			35		50,0		0,82		0,00	0,70						0,22					0,19	0,20	1,83	0,37		
11	23,00	2,00	0,86		0,17		0,69				40			33		50,0		0,80		0,00	0,66						0,21					0,18	0,19	1,69	0,33		
12	25,00	2,00	0,76		0,15		0,61				37			32		50,0		0,74		0,00	0,64						0,20					0,17	0,18	1,55	0,28		
13	27,00	2,00	0,72		0,14		0,58				40			36		50,0		0,80		0,00	0,72						0,21					0,19	0,20	1,45	0,29		
14	29,00	2,00	0,70		0,14		0,56				36			34		50,0		0,72		0,00	0,68						0,19					0,18	0,19	1,41	0,26		
15	31,00	2,00	0,70		0,14		0,56				28			28		50,0		0,56		0,00	0,56						0,15					0,15	0,15	1,40	0,21		
16	33,00	2,00	0,70		0,14		0,56				26			21		50,0		0,52		0,00	0,42						0,14					0,11	0,13	1,40	0,18		
17	35,00	2,00	0,70		0,14		0,56				20			17		50,0		0,40		0,00	0,34						0,11					0,09	0,10	1,43	0,14		
18	37,00	2,00	0,76		0,15		0,61				8			11		50,0		0,16		0,00	0,22						0,04					0,06	0,05	1,51	0,08		
19	39,00	2,00	0,80		0,16		0,64				16			14		50,0		0,32		0,00	0,28						0,09					0,08	0,08	1,48	0,12		
20	41,00	2,00	0,60			0,36							9		50,0				0,18												0,05	0,05	0,75	0,04			
21	41,50	0,50	0,40			0,24							2		50,0				0,04													0,01	0,01	0,18	0,00		
22	42,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

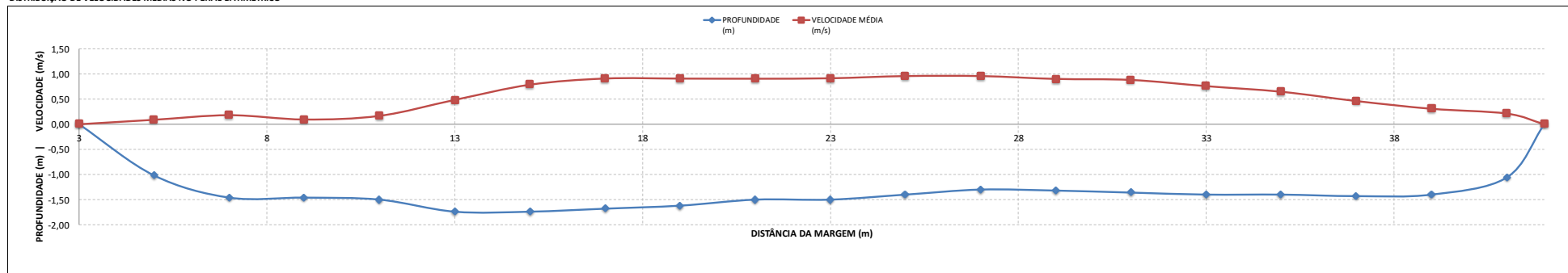
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 37.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN+B]				RESULTADOS					
DATA	14/12/2022			A	B	PROF. MÉDIA	1,36 m						
HORA DE INÍCIO	14:40	SE N<	0	0,25692	0,00949	VELOCIDADE MÉDIA	0,63 m/s			EQUIPE	FLORISVALDO/SANDRO		
HORA DE TÉRMINO	15:53	SE N>=	0	0,25692	0,00949	ÁREA MOLHADA	53,10 m <sup>2</sup>			MOLINETE	NEWTON		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,16					LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m			Nº	22074		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,16	PI-IA	3,00	m		LARGURA DO RIO	39,00 m						
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA-PF	4,00	m		VAZÃO TOTAL	33,58 m <sup>3</sup> /s						

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)						
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo		
01	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,00	2,00	1,02	0,20	0,20	0,82	0,82	0,00	0,00	7	0	0	24	0	50,0	0,14	0,00	0,48	0,00	0,00	0,05	0,00	0,13	0,00	0,09	1,75	0,16						
03	7,00	2,00	1,46	0,29	0,29	0,88	1,17	0,00	0,00	27	33	40	33	40	50,0	0,54	0,66	0,80	0,66	0,80	0,15	0,18	0,22	0,18	2,70	0,49							
04	9,00	2,00	1,46	0,29	0,29	0,88	1,17	0,00	0,00	16	18	14	18	14	50,0	0,32	0,36	0,28	0,36	0,28	0,09	0,10	0,08	0,09	2,94	0,28							
05	11,00	2,00	1,50	0,30	0,30	0,90	1,20	0,00	0,00	56	23	21	23	21	50,0	1,12	0,46	0,42	0,46	0,42	0,30	0,13	0,12	0,17	3,10	0,52							
06	13,00	2,00	1,74	0,35	0,35	1,04	1,39	0,00	0,00	106	86	92	86	92	50,0	2,12	1,72	1,84	1,72	1,84	0,55	0,45	0,48	0,48	3,36	1,63							
07	15,00	2,00	1,74	0,35	0,35	1,04	1,39	0,00	0,00	156	157	135	156	135	50,0	3,12	3,14	2,70	3,14	2,70	0,81	0,82	0,70	0,79	3,45	2,71							
08	17,00	2,00	1,68	0,34	0,34	1,01	1,34	0,00	0,00	178	176	171	176	171	50,0	3,56	3,52	3,42	3,52	3,42	0,92	0,91	0,89	0,91	3,36	3,06							
09	19,00	2,00	1,62	0,32	0,32	0,97	1,30	0,00	0,00	186	171	172	171	172	50,0	3,72	3,42	3,44	3,42	3,44	0,97	0,89	0,89	0,91	3,21	2,92							
10	21,00	2,00	1,50	0,30	0,30	0,90	1,20	0,00	0,00	191	174	159	174	159	50,0	3,82	3,48	3,18	3,48	3,18	0,99	0,90	0,83	0,91	3,06	2,77							
11	23,00	2,00	1,50	0,30	0,30	0,90	1,20	0,00	0,00	189	172	172	172	172	50,0	3,78	3,44	3,44	3,44	3,44	0,98	0,89	0,89	0,92	2,95	2,70							
12	25,00	2,00	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	0,00	0,00	190	184	181	184	181	50,0	3,80	3,68	3,62	3,68	3,62	0,99	0,95	0,94	0,96	2,80	2,68							
13	27,00	2,00	1,30	0,26	0,26	0,78	1,04	0,00	0,00	203	180	176	180	176	50,0	4,06	3,60	3,52	3,60	3,52	1,05	0,93	0,91	0,96	2,66	2,55							
14	29,00	2,00	1,32	0,26	0,26	0,79	1,06	0,00	0,00	181	172	170	172	170	50,0	3,62	3,44	3,40	3,44	3,40	0,94	0,89	0,88	0,90	2,65	2,39							
15	31,00	2,00	1,36	0,27	0,27	0,82	1,09	0,00	0,00	184	165	165	165	165	50,0	3,68	3,30	3,30	3,30	3,30	0,95	0,86	0,86	0,88	2,72	2,40							
16	33,00	2,00	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	0,00	0,00	139	151	142	151	142	50,0	2,78	3,02	2,84	3,02	2,84	0,72	0,79	0,74	0,76	2,78	2,11							
17	35,00	2,00	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	0,00	0,00	99	128	141	128	141	50,0	1,98	2,56	2,82	2,56	2,82	0,52	0,67	0,73	0,65	2,82	1,82							
18	37,00	2,00	1,43	0,29	0,29	0,86	1,14	0,00	0,00	52	99	102	99	102	50,0	1,04	1,98	2,04	1,98	2,04	0,28	0,52	0,53	0,46	2,83	1,31							
19	39,00	2,00	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	0,00	0,00	56	60	56	60	56	50,0	1,12	1,20	1,12	1,20	1,12	0,30	0,32	0,30	0,31	2,65	0,81							
20	41,00	2,00	1,06	0,21	0,21	0,65	0,85	0,00	0,00	28	51	51	51	51	50,0	0,56	0,00	1,02	0,00	1,02	0,15	0,27	0,27	0,21	1,32	0,28							
21	42,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

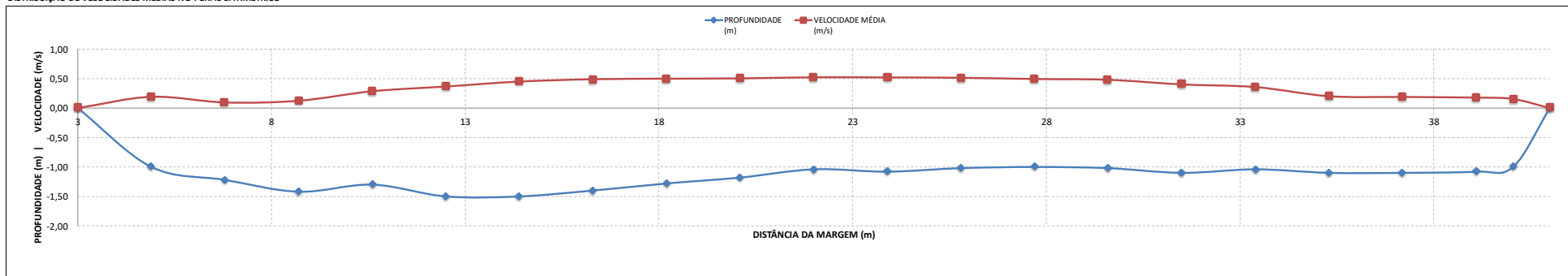
EST.ÇÃO PFI

MEDIÇÃO 39.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=a+bx+B]				RESULTADOS					
DATA	18/02/2023			A	B	PROF. MÉDIA	1,11 m						
HORA DE INÍCIO	08:36	SE N<	0	0,26279	-0,00648	VELOCIDADE MÉDIA	0,36 m/s						
HORA DE TÉRMINO	10:37	SE N>=	0	0,26279	-0,00648	ÁREA MOLHADA	42,23 m²					EQUIPE	RENATO/CLAUDIONOR
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,80					LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m					MOLINETE	HIDROMECC NEWTON
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,80	PI - IA	3,00	m		LARGURA DO RIO	38,00 m					Nº	22073
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	5,00	m		VAZÃO TOTAL	15,20 m³/s						

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo							
01	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,90	1,90	1,00	0,20	0,20	0,80	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,78	0,78	0,00	0,72	0,00	0,20	0,18	0,18	0,18	0,19	1,53	0,29								
03	6,80	1,90	1,22	0,24	0,24	0,73	0,98	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,46	0,38	0,32	0,32	0,11	0,11	0,09	0,08	0,09	2,31	0,22									
04	8,70	1,90	1,42	0,28	0,28	0,85	1,14	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,54	0,50	0,44	0,44	0,14	0,12	0,11	0,12	2,55	0,31										
05	10,60	1,90	1,30	0,26	0,26	0,78	1,04	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	1,16	1,18	0,92	0,92	0,30	0,30	0,24	0,29	2,62	0,75										
06	12,50	1,90	1,50	0,30	0,30	0,90	1,20	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	1,24	1,50	1,42	1,42	0,32	0,39	0,37	0,37	2,76	1,01										
07	14,40	1,90	1,50	0,30	0,30	0,90	1,20	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	2,10	1,78	1,28	1,28	0,55	0,46	0,33	0,45	2,80	1,26										
08	16,30	1,90	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	1,98	2,02	1,52	1,52	0,51	0,52	0,39	0,49	2,65	1,30										
09	18,20	1,90	1,28	0,26	0,26	0,77	1,02	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	2,06	1,96	1,70	1,70	0,53	0,51	0,44	0,50	2,44	1,22										
10	20,10	1,90	1,18	0,24	0,24	0,94	2,22	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	2,22	0,00	1,66	1,66	0,58	0,58	0,43	0,50	2,22	1,12										
11	22,00	1,90	1,04	0,21	0,21	0,83	0,83	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	2,22	0,00	1,80	1,80	0,58	0,58	0,47	0,52	2,06	1,08										
12	23,90	1,90	1,08	0,22	0,22	0,86	1,14	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	2,28	0,00	1,72	1,72	0,59	0,45	0,45	0,52	2,00	1,04										
13	25,80	1,90	1,02	0,20	0,20	0,82	1,11	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	2,22	0,00	1,74	1,74	0,58	0,45	0,45	0,51	1,96	1,01										
14	27,70	1,90	1,00	0,20	0,20	0,80	1,06	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	2,12	0,00	1,68	1,68	0,55	0,44	0,44	0,49	1,92	0,95										
15	29,60	1,90	1,02	0,20	0,20	0,82	1,03	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	2,06	0,00	1,64	1,64	0,53	0,42	0,42	0,48	1,97	0,94										
16	31,50	1,90	1,10	0,22	0,22	0,88	0,88	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	1,56	0,00	1,54	1,54	0,40	0,40	0,40	0,40	2,02	0,81										
17	33,40	1,90	1,04	0,21	0,21	0,83	0,83	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	1,22	0,00	1,54	1,54	0,31	0,31	0,40	0,36	2,03	0,72										
18	35,30	1,90	1,10	0,22	0,22	0,88	0,88	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,74	0,00	0,84	0,84	0,19	0,21	0,21	0,20	2,06	0,41										
19	37,20	1,90	1,10	0,22	0,22	0,88	0,88	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,68	0,00	0,80	0,80	0,17	0,17	0,20	0,19	2,08	0,39										
20	39,10	1,90	1,08	0,22	0,22	0,86	0,86	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,82	0,00	0,58	0,58	0,21	0,15	0,15	0,18	1,52	0,27										
21	40,05	0,95	1,00	0,20	0,20	0,80	0,80	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,76	0,00	0,46	0,46	0,19	0,11	0,11	0,15	0,73	0,11										
22	41,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PFJ

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	24/10/2019	14:28:00	15:10:00	00:42:00	20,00	23,62	37,00	46,00	0,07	0,64	3,39	1,57
2.1	25/11/2019	15:40:00	16:20:00	00:40:00	20,00	27,79	37,80	46,00	0,15	0,74	3,41	4,22
3.1	27/12/2019	14:34:00	15:26:00	00:52:00	20,00	36,19	38,00	46,00	0,32	0,95	3,64	11,73
4.1	31/01/2020	14:30:00	16:50:00	02:20:00	22,00	35,45	37,75	46,00	0,24	0,94	3,54	8,63
5.1	22/02/2020	10:47:00	11:46:00	00:59:00	20,00	48,34	38,00	46,00	0,57	1,27	4,00	27,78
6.1	05/03/2020	08:37:00	09:30:00	00:53:00	20,00	38,12	38,00	46,00	0,38	1,00	3,70	14,59
7.1	07/04/2020	10:20:00	11:05:00	00:45:00	20,00	29,44	37,00	46,00	0,23	0,80	3,49	6,66
8.1	26/05/2020	10:04:00	11:10:00	01:06:00	20,00	29,01	37,00	46,00	0,17	0,78	3,45	5,06
9.1	23/06/2020	08:19:00	09:40:00	01:21:00	19,00	25,95	39,00	46,00	0,14	0,67	3,40	3,68
10.1	23/07/2020	12:45:00	13:25:00	00:40:00	19,00	26,22	36,70	46,00	0,15	0,71	3,39	3,93
11.1	19/08/2020	08:32:00	09:19:00	00:47:00	20,00	32,81	38,00	46,00	0,25	0,86	3,55	8,17
12.1	25/09/2020	08:30:00	09:32:00	01:02:00	20,00	29,89	38,00	46,00	0,20	0,79	3,48	5,89
13.1	30/10/2020	08:10:00	09:10:00	01:00:00	20,00	47,44	38,00	46,00	0,07	1,25	3,98	3,54
14.1	28/11/2020	08:03:00	09:10:00	01:07:00	26,00	38,40	38,00	46,00	0,09	1,01	3,67	3,27
15.1	19/12/2020	16:40:00	17:55:00	01:15:00	20,00	46,03	38,00	46,00	0,08	1,21	3,90	3,75
16.1	26/01/2021	08:45:00	09:55:00	01:10:00	27,00	40,86	38,00	46,00	0,20	1,08	3,75	8,30
17.1	18/02/2021	09:10:00	10:41:00	01:31:00	27,00	40,03	38,50	46,00	0,31	1,04	3,83	12,47
18.1	22/03/2021	11:35:00	12:41:00	01:06:00	27,00	35,94	38,50	46,00	0,19	0,93	3,70	6,85
19.1	26/04/2021	11:50:00	12:46:00	00:56:00	21,00	31,23	37,00	46,00	0,11	0,84	3,57	3,39
20.1	21/05/2021	13:10:00	14:15:00	01:05:00	20,00	31,47	37,90	46,00	0,10	0,83	3,54	3,00
21.1	25/06/2021	08:30:00	10:10:00	01:40:00	21,00	34,24	38,00	46,00	0,10	0,90	3,58	3,49
22.1	21/07/2021	09:40:00	12:10:00	02:30:00	20,00	29,95	37,00	46,00	0,08	0,81	3,51	2,25
23.1	26/08/2021	10:45:00	11:47:00	01:02:00	25,00	29,98	37,40	46,00	0,08	0,80	3,50	2,28
24.1	23/09/2021	08:52:00	10:13:00	01:21:00	26,00	28,65	37,50	46,00	0,07	0,76	3,48	2,02
25.1	23/10/2021	09:10:00	11:08:00	01:58:00	26,00	33,17	37,50	46,00	0,09	0,88	3,61	3,00
26.1	25/11/2021	14:05:00	15:56:00	01:51:00	21,00	32,39	38,00	46,00	0,10	0,85	3,59	3,31
27.1	08/12/2021	13:15:00	15:08:00	01:53:00	27,00	35,77	39,00	46,00	0,09	0,92	3,58	3,22
28.1	21/01/2022	14:30:00	16:33:00	02:03:00	21,00	41,80	38,00	46,00	0,33	1,10	3,85	13,85
29.1	15/02/2022	10:26:00	12:30:00	02:04:00	26,00	34,70	37,50	46,00	0,25	0,93	3,73	8,83
30.1	26/03/2022	12:55:00	15:00:00	02:05:00	22,00	32,48	39,00	46,00	0,14	0,83	3,59	4,44
31.1	24/04/2022	08:50:00	10:05:00	01:15:00	22,00	33,50	38,50	46,00	0,14	0,87	3,63	4,57
32.1	15/05/2022	14:30:00	16:20:00	01:50:00	23,00	30,55	37,75	46,00	0,13	0,81	3,53	3,85
33.1	12/07/2022	09:16:00	10:25:00	01:09:00	21,00	27,86	38,00	46,00	0,10	0,73	3,48	2,79
34.1	03/08/2022	11:27:00	12:26:00	00:59:00	20,00	29,70	37,90	46,00	0,05	0,78	3,48	1,54
35.1	28/09/2022	08:10:00	10:00:00	01:50:00	21,00	31,71	38,00	46,00	0,03	0,83	3,49	1,06
36.1	27/10/2022	09:00:00	10:10:00	01:10:00	22,00	31,55	38,00	46,00	0,12	0,83	3,50	3,67
37.1	14/12/2022	14:40:00	15:53:00	01:13:00	21,00	53,10	39,00	46,00	0,63	1,36	4,16	33,58
38.1	19/01/2023	08:50:00	11:00:00	02:10:00	21,00	55,44	38,00	46,00	0,74	1,46	4,21	40,94
39.1	18/02/2023	08:36	10:37	02:01:00	22,00	42,23	38,00	46,00	0,36	1,11	3,80	15,20





## **ANEXO 4**

### **NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS INICIAIS	
DATA	21/01/2022
HORA DE INÍCIO	14:25
LEITURA DA RÉGUA	3,85

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
RN 2	607	8.685			8.078	
RN 1			2.258		6.427	
L 7/8-8			687		7.998	
L 6/7-7			1.680		7.005	
L 5/6-6			2.687		5.998	
L 3/5-5			3.686		4.999	

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS INICIAIS	
DATA	27/10/2022
HORA DE INÍCIO	08:20
LEITURA DA RÉGUA	3,50

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
RN 2	335	8.413			8.078	
RN 1			1.985		6.428	
L 7/8-8			417		7.996	
L 6/7-7			1.913		6.500	
L 5/6-6			2.415		5.998	
L 3/5-5			3.410		5.003	
NA			4.910		3.503	

CONTRA NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
NA	4.952	8.455			3.503	
L 3/5-5			3.454		5.001	
L 5/6-6			2.458		5.997	
L 6/7-7			1.453		7.002	
L 7/8-8			457		7.998	
RN 1			2.028		6.427	
RN 2			377		8.078	

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	27/10/2022		
HORA INICIAL:	10:45	HORA FINAL:	11:54
COTA INICIAL:	3,50	COTA FINAL:	3,50
EQUIPE:	ANTONIO/NELSIDES	CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	3/5 - 5/6 - 6/7 - 7/8		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
4	30	46,00	38,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	4,00		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	610		5.670	5.060	
2	1,00	1,00		1.048		4.622	
3	1,00	2,00		1.245		4.425	
4	1,00	3,00		1.621		4.049	
5	1,00	4,00		2.167		3.503	NA ME
6	1,00	5,00					0,40
7	2,00	7,00					1,08
8	2,00	9,00					0,96
9	2,00	11,00					1,10
10	2,00	13,00					1,20
11	2,00	15,00					1,14
12	2,00	17,00					1,10
13	2,00	19,00					1,00
14	2,00	21,00					0,90
15	2,00	23,00					0,86
16	2,00	25,00					0,76
17	2,00	27,00					0,72
18	2,00	29,00					0,70
19	2,00	31,00					0,70
20	2,00	33,00					0,70
21	2,00	35,00					0,70
22	2,00	37,00					0,76
23	2,00	39,00					0,80
24	2,00	41,00					0,60
25	0,50	41,50					0,40
26	0,50	42,00	2.167		5.670	3.503	NA MD
27	1,00	43,00		1.379		4.291	
28	1,00	44,00		1.007		4.663	
29	1,00	45,00		769		4.901	
30	1,00	46,00		190		5.480	

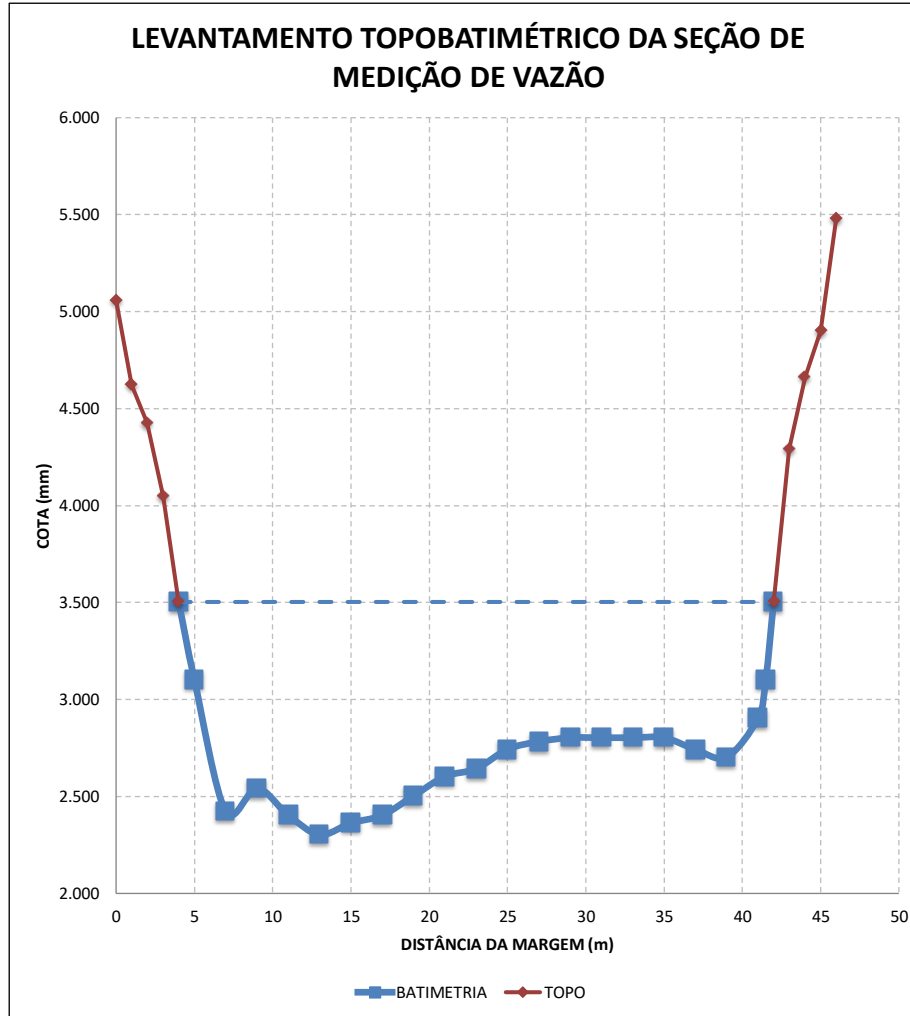
**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**



**LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO**

ESTAÇÃO PFJ

DATA	27/10/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	5.060
ME	1,00	4.622
ME	2,00	4.425
ME	3,00	4.049
NA ME	4,00	3.503
BAT	5,00	3.103
BAT	7,00	2.423
BAT	9,00	2.543
BAT	11,00	2.403
BAT	13,00	2.303
BAT	15,00	2.363
BAT	17,00	2.403
BAT	19,00	2.503
BAT	21,00	2.603
BAT	23,00	2.643
BAT	25,00	2.743
BAT	27,00	2.783
BAT	29,00	2.803
BAT	31,00	2.803
BAT	33,00	2.803
BAT	35,00	2.803
BAT	37,00	2.743
BAT	39,00	2.703
BAT	41,00	2.903
BAT	41,50	3.103
NA MD	42,00	3.503
MD	43,00	4.291
MD	44,00	4.663
MD	45,00	4.901
PF	46,00	5.480



# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	14/12/2022			
HORA INICIAL:	19:29	HORA FINAL:	16:39	
COTA INICIAL:	4,16	COTA FINAL:	4,16	
EQUIPE:	FLORISVALDO/SANDRO		CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	4-5 / 5-6 / 6-7 / 7-8			

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
5	28	46,00	39,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	3,00		X

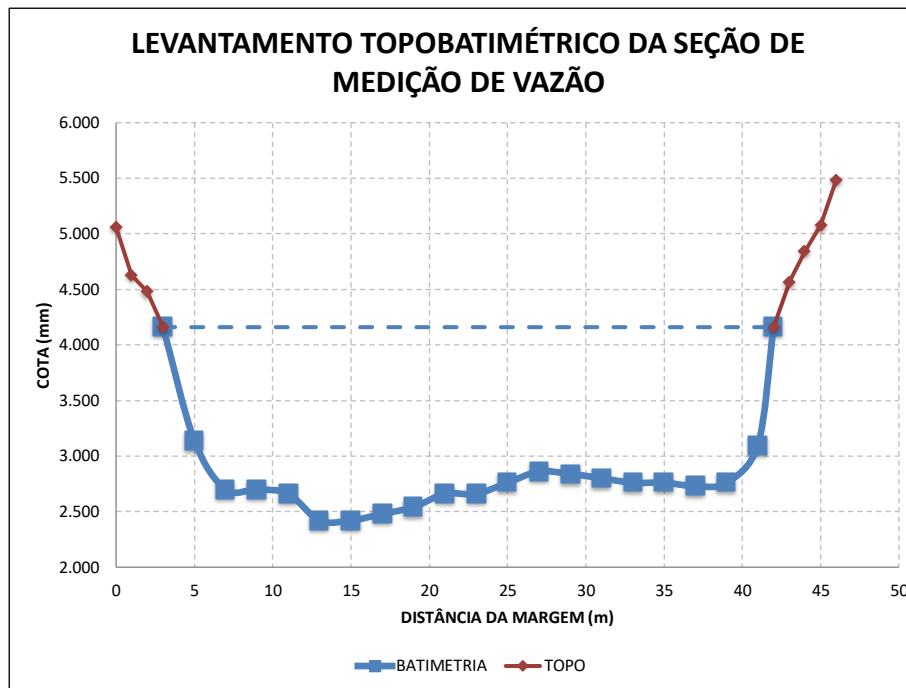
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	1.300		6.360	5.060	
2	1,00	1,00		1.733		4.627	
3	1,00	2,00		1.879		4.481	
4	1,00	3,00		2.200		4.160	NA ME
5	2,00	5,00					1,02
6	2,00	7,00					1,46
7	2,00	9,00					1,46
8	2,00	11,00					1,50
9	2,00	13,00					1,74
10	2,00	15,00					1,74
11	2,00	17,00					1,68
12	2,00	19,00					1,62
13	2,00	21,00					1,50
14	2,00	23,00					1,50
15	2,00	25,00					1,40
16	2,00	27,00					1,30
17	2,00	29,00					1,32
18	2,00	31,00					1,36
19	2,00	33,00					1,40
20	2,00	35,00					1,40
21	2,00	37,00					1,43
22	2,00	39,00					1,40
23	2,00	41,00					1,06
24	1,00	42,00	2.200		6.360	4.160	NA MD
25	1,00	43,00		1.800		4.560	
26	1,00	44,00		1.516		4.844	
27	1,00	45,00		1.280		5.080	
28	1,00	46,00		876		5.484	

## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

DATA	14/12/2022	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	5.060
ME	1,00	4.627
ME	2,00	4.481
NA ME	3,00	4.160
BAT	5,00	3.140
BAT	7,00	2.700
BAT	9,00	2.700
BAT	11,00	2.660
BAT	13,00	2.420
BAT	15,00	2.420
BAT	17,00	2.480
BAT	19,00	2.540
BAT	21,00	2.660
BAT	23,00	2.660
BAT	25,00	2.760
BAT	27,00	2.860
BAT	29,00	2.840
BAT	31,00	2.800
BAT	33,00	2.760
BAT	35,00	2.760
BAT	37,00	2.730
BAT	39,00	2.760
BAT	41,00	3.100
NA MD	42,00	4.160
MD	43,00	4.560
MD	44,00	4.844
MD	45,00	5.080
PF	46,00	5.484



# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	19/01/2023			
HORA INICIAL:	11:10	HORA FINAL:	12:39	
COTA INICIAL:	4,18	COTA FINAL:	4,18	
EQUIPE:	RENATO/CARLOS		CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	4-5 / 5-6 / 6-7 / 7-8			

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
6	28	46,00	38,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
5,00	3,00		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0,00	0,00	1.188		6.248	5.060	
2	1,00	1,00		1.639		4.609	
3	1,00	2,00		1.780		4.468	
4	1,00	3,00		2.068		4.180	NA ME
5	1,90	4,90					0,32
6	1,90	6,80					1,46
7	1,90	8,70					1,62
8	1,90	10,60					1,82
9	1,90	12,50					1,80
10	1,90	14,40					1,86
11	1,90	16,30					1,88
12	1,90	18,20					1,82
13	1,90	20,10					1,78
14	1,90	22,00					1,70
15	1,90	23,90					1,54
16	1,90	25,80					1,42
17	1,90	27,70					1,52
18	1,90	29,60					1,44
19	1,90	31,50					1,48
20	1,90	33,40					1,50
21	1,90	35,30					1,52
22	1,90	37,20					1,60
23	1,90	39,10					1,57
24	1,90	41,00	2.068		6.248	4.180	NA MD
25	1,00	42,00		1.461		4.787	
26	1,00	43,00		1.258		4.990	
27	1,00	44,00		1.095		5.153	
28	2,00	46,00		764		5.484	

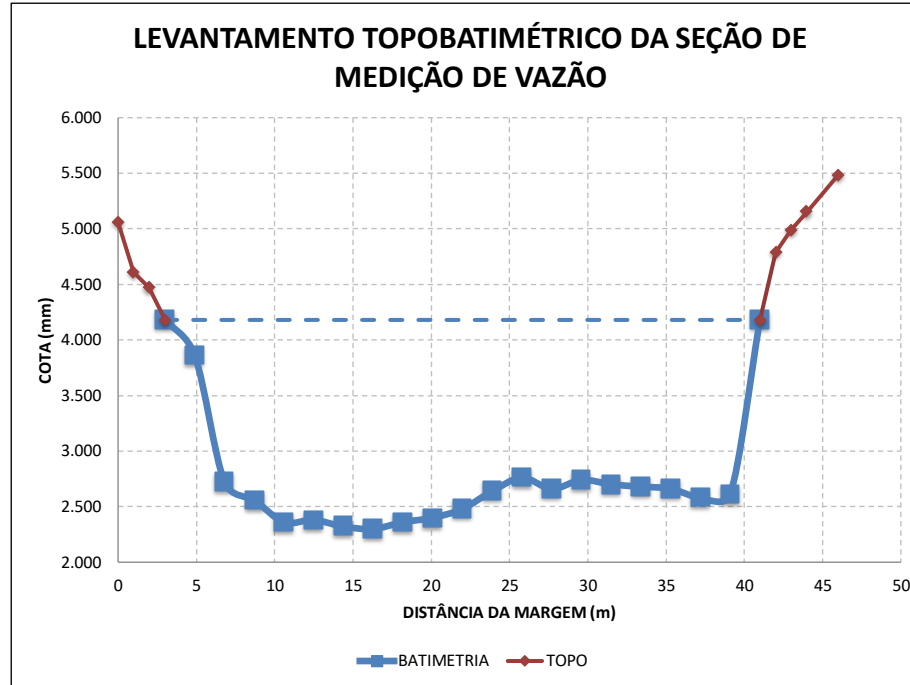


## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

DATA	19/01/2023	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,00	5.060
ME	1,00	4.609
ME	2,00	4.468
NA ME	3,00	4.180
BAT	4,90	3.860
BAT	6,80	2.720
BAT	8,70	2.560
BAT	10,60	2.360
BAT	12,50	2.380
BAT	14,40	2.320
BAT	16,30	2.300
BAT	18,20	2.360
BAT	20,10	2.400
BAT	22,00	2.480
BAT	23,90	2.640
BAT	25,80	2.760
BAT	27,70	2.660
BAT	29,60	2.740
BAT	31,50	2.700
BAT	33,40	2.680
BAT	35,30	2.660
BAT	37,20	2.580
BAT	39,10	2.610
NA MD	41,00	4.180
MD	42,00	4.787
MD	43,00	4.990
MD	44,00	5.153
PF	46,00	5.484



---

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.03-PMH.**

# RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

## BARRAGEM PEDREIRA RIO JAGUARI – SP



**MARÇO DE 2023**

**Data:** 15/03/2023

**Nº Relatório:** 01

**Nº da Revisão:** Rev00

**Elaborado por:** Gustavo Titão Barbosa

**Revisado:** Miguel Jose Duarte de Almeida

**Autorizado:** Josiane Mendonça Simão

## SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	OBJETIVOS	4
3.	REDE HIDROMÉTRICA	4
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	6
4.1.	<i>Equipamentos utilizados</i>	6
4.2.	<i>Equipe</i>	7
4.3.	<i>Metodologia de medição de descarga líquida</i>	7
4.4.	<i>Metodologia de amostragem de sedimento</i>	10
4.4.1.	Amostragem dos sedimentos em suspensão	10
4.4.2.	Análise das amostras de sedimentos em suspensão	10
4.4.3.	Amostragem de sedimentos do leito	11
4.4.4.	Análise das amostras de sedimentos do leito	11
4.5.	<i>Metodologia de nivelamento</i>	11
4.6.	<i>Metodologia de levantamento da seção transversal</i>	12
5.	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	13
5.1.	<i>Estação PFM</i>	13
5.2.	<i>Estação PSED Córrego Entre Montes</i>	17
5.3.	<i>Estação PFJ</i>	20
6.	TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES	25
6.1.	<i>PFM</i>	25
6.2.	<i>PSED Córrego Entre Montes</i>	25
6.3.	<i>PFJ</i>	25
7.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS	26

## 1. APRESENTAÇÃO

A rede de monitoramento hidrológica e telemétrica é indispensável a promoção do conhecimento e gerenciamento das disponibilidades hídricas. As informações geradas proporcionam o conhecimento dos regimes pluviométricos e fluviométricos das bacias hidrográficas e seu comportamento, de maneira a considerar suas distribuições espaciais e temporais dos eventos, que exigem um trabalho permanente de coleta e interpretação de dados. Quanto mais extensa a série histórica de informação, maior a credibilidade dos produtos resultantes.

As estações telemétricas são instaladas em locais abertos onde estão sujeitas à possibilidade de falha de equipamentos por problemas mecânicos, eletrônicos, climáticos (incidência solar, chuvas e raios) e devido à ação do homem (vandalismo). Diante do exposto, há necessidade de realizar manutenções periódicas, preventivas e/ou corretivas, para manter o pleno funcionamento das mesmas e garantir uma série histórica sem falhas.

Em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa **Consórcio BP KPE-CETENCO**, a **CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA** apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

A Tabela 1 abaixo apresenta o acompanhamento das atividades realizadas no ano de 2023:

**Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.**

ETAPAS	01/22
1ª COM	X

\*COM: Campanha de Operação e Manutenção.

## 2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à instalação, operação e manutenção de dados hidrológicos, com vistas a fornecer os dados suficientes e necessários para a BARRAGEM PEDREIRA.

## 3. REDE HIDROMÉTRICA

A BARRAGEM PEDREIRA fica situada sob às coordenadas 22° 46' 10.82" de Latitude Sul e 46° 54' 07.34" de Longitude Oeste, no Rio Jaguari, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, entre os municípios de Pedreira e Campinas – SP. A figura 1 apresenta a localização do empreendimento.

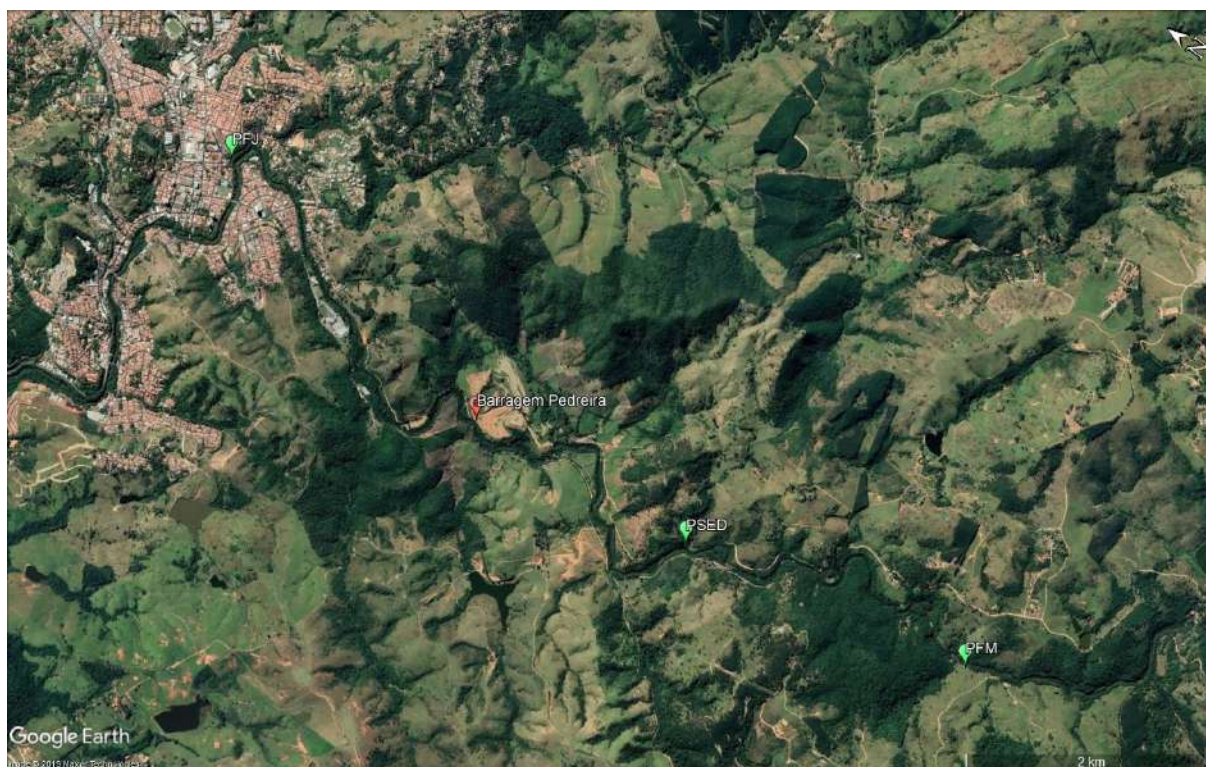


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da BARRAGEM PEDREIRA adquirida pelo Google Earth.

A Tabela 2 apresenta os dados da estação hidrológica.

**Tabela 2: Dados das estações da rede hidrológica.**

Código	Estação	Rio	Coordenadas
N/C	PFM	JAGUARI	Lat.: 22°48'31.50"S Long.: 46°53'41.70"O
N/C	PSED	CÓRREGO ENTRE MONTES	Lat.: 22°47'14.20" S Long.: 46°54'0.50" O
N/C	PFJ	JAGUARI	Lat.: 22°46'10.82" S Long.: 46°54'07.34" O

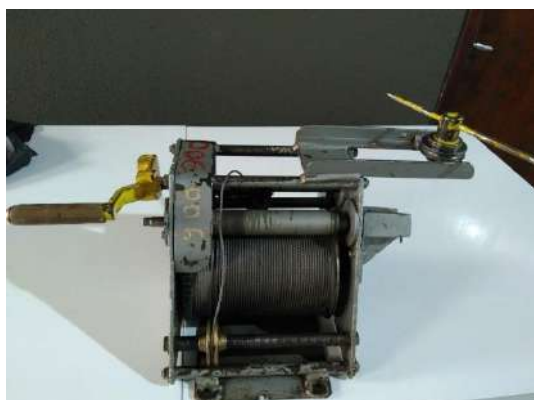
## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton/IH/MLN-7/MD01);
- Contador Digital de Pulsos (CONSTRUSERV-CP02);
- Amostrador de Sedimento (USDH-48/USDH-49);
- Guincho Hidrométrico (AOTT).
- Barcos (Levefort);
- Motor de Popa (Yamaha).

**Tabela 3 – Fotografia dos principais equipamentos.**



Guincho Hidrométrico



Contador de Pulsos



Amostrador de Sedimento



Molinete Hidrométrico



## 4.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Gustavo Titão Barbosa – Analista de Processamento;
- Angelo da Silva Correia – Hidrometrista;
- João Carlos da Silva Paula – Hidrometrista.

## 4.3. Metodologia de medição de descarga líquida

O método da meia seção é um método semelhante ao da seção média, porém, as áreas parciais têm seu centro exatamente no eixo da vertical considerada, e a velocidade média de cada trecho é a velocidade média da própria vertical.

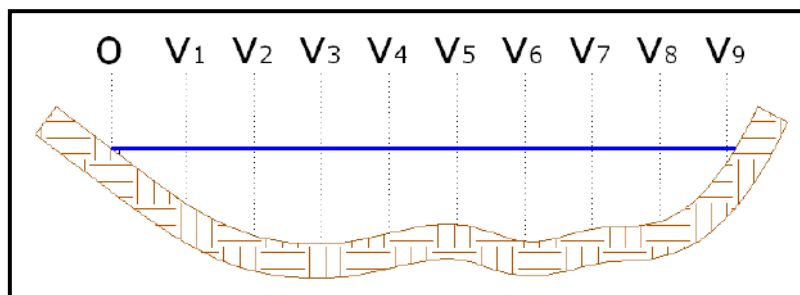


Figura 2 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1:  $q_1 = v_1 \cdot a_1$

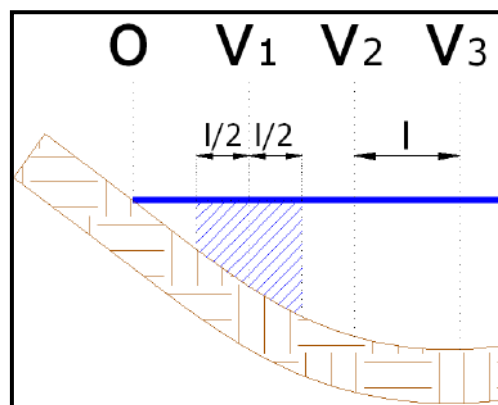


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1.

sendo:

- $q_1$ : vazão parcial da vertical 1 [ $m^3/s$ ];
- $v_1$ : velocidade média da vertical 1 [ $m/s$ ];
- $a_1$ : área da seção 1 [ $m^2$ ].

Vazão parcial da vertical 2:  $q_2 = v_2 \cdot a_2$

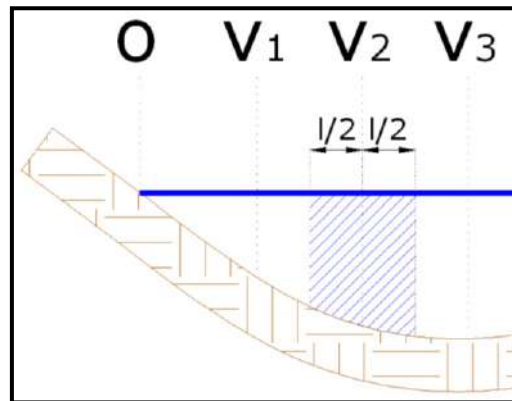


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- $q_2$  vazão parcial da vertical 2 [ $m^3/s$ ];
- $v_2$  velocidade média da vertical 2 [ $m/s$ ];
- $a_2$  área da seção 2 [ $m^2$ ].

Observação: as áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio são desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

Repete-se o procedimento, calculando as vazões parciais de todas as verticais. A soma de todas as vazões parciais corresponde à vazão total que atravessa a seção.

As posições do molinete e o cálculo das velocidades na vertical, são obtidos de acordo com o quadro abaixo, fornecida no Manual Técnico de Medição de Descarga Líquida fornecido pela ANA.

nº de pontos	Posição na vertical (*) em relação a profundidade (p)	Cálculo da velocidade média (Vm) na vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$V_m = V_{0,6}$	0,15 – 0,6
2	0,2 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,8})/2$	0,6 – 1,2
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})/4$	1,2 – 2,0
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8})/6$	2,0 – 4,0
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F	$V_m = [V_s + 2(V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8}) + V_f]/10$	> 4,0

\* Observação: VS – velocidade média na superfície e VF – velocidade no fundo do rio.

Foram efetuadas medições de descarga líquida. Essas medições foram efetuadas utilizando-se Molinete Hidrométrico, cujas equações se encontram nas planilhas de cálculo de vazão.

As medições de descarga líquida obedeceram aos seguintes procedimentos:

- 1) Nas medições de descarga líquida foram empregados molinetes hidrométricos de eixo horizontal acoplados a lastros de 20, 30 ou 50 quilos, de acordo com a velocidade da água e suspensos por guincho hidrométrico com cabo coaxial conectado a caixa contadora automática.
- 2) As medições de descarga líquida foram realizadas por processos em acordo com as Normas e Recomendações Hidrológicas do DNAEE - Anexo II - Fluviometria.
- 3) As observações de velocidade em cada posição foram realizadas num tempo mínimo de 50 segundos, considerando-se “velocidade nula” quando o intervalo entre dois toques exceder a 60 (sessenta) segundos.
- 4) O ponto de origem para as verticais de medição será sempre o PI (ponto inicial da seção) instalado em uma das margens.
- 5) No cálculo da descarga líquida foi adotado o método da meia-seção, sendo a descarga calculada para cada seção transversal, na posição  $x$ , como a seguir:

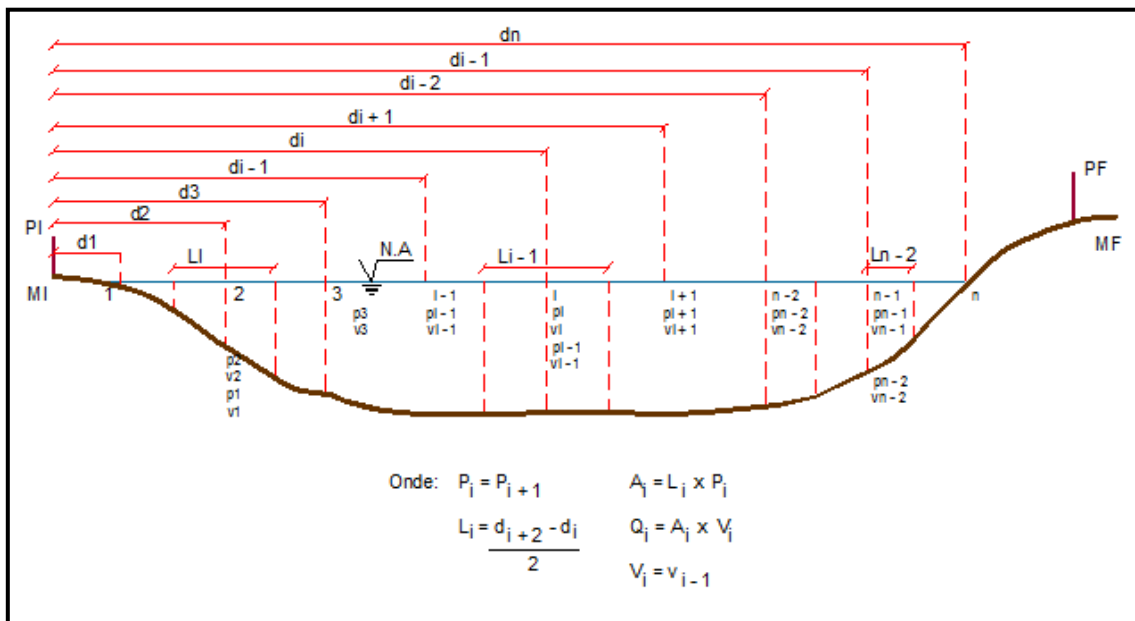


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

$$Q_x = V_x \cdot \left\{ \left[ \frac{(d_x - d_{x-1})}{2} + \frac{(d_{x+1} - d_x)}{2} \right] \cdot \left[ \frac{(p_{x-1} + p_x)}{2} + \frac{(p_x + p_{x+1})}{2} \right] / 2 \right\} =$$

$$Q_x = V_x \cdot \left\{ \left[ \frac{(d_{x+1} - d_{x-1})}{2} \right] \cdot \left[ \frac{(2p_x + p_{x+1} + p_{x-1})}{2} \right] / 2 \right\}$$

Onde:

- $q_x$  = descarga através da seção parcial  $x$ ;
- $V_x$  = velocidade média da vertical  $x$ ;
- $d_x$  = distância do ponto inicial à velocidade  $x$ ;
- $d_{(x-1)}$  = distância do ponto inicial à vertical precedente;
- $d_{(x+1)}$  = distância do ponto inicial à próxima vertical;
- $p_x$  = profundidade da água na vertical  $x$ ;
- $p_{(x-1)}$  = profundidade da água na vertical precedente;
- $p_{(x+1)}$  = profundidade da água na próxima vertical.

A soma das descargas para todas as seções parciais é a descarga total.

As áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio foram desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

#### **4.4. Metodologia de amostragem de sedimento**

A metodologia adotada quando há amostragem de sedimentos para cálculo de descargas sólidas e análise granulométrica é apresentada a seguir.

Para as medições de descargas sólidas foram coletadas amostras de sedimentos de fundo e suspensão. Posteriormente, estas coletas são enviadas para o Laboratório de Hidrossedimentologia para a análises e cálculos.

##### **4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão**

As amostragens de sedimentos em suspensão podem ser realizadas pelo método de igual incremento de descarga (IID) ou método de igual incremento de largura (IIL).

Para cada vertical de amostragem de sedimentos são coletadas água em quantidade suficiente para as análises. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 49 ou DH-48 para profundidades até 4,5 m e tipo AMS-8 para profundidades maiores.

Os frascos coletados foram enviados ao laboratório da Construserv para análise.

##### **4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão**

As análises das amostras feitas no laboratório são para fins de obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados são apresentados junto ao relatório do mês de realização dos serviços. Acompanha a análise dos resultados apresentados, a curva de granulometria do material em suspensão. Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

#### **4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito**

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID, contudo poderá ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta é distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem.

#### **4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito**

As análises das amostras foram analisadas no laboratório da Construserv para obtenção das granulometrias dos materiais de leito. Os resultados são apresentados no relatório do mês de realização dos serviços. Para a classificação granulométrica do material de leito utiliza-se a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

De posse dos dados granulométricos de leito e descarga sólida em suspensão, é possível efetuar o cálculo da descarga sólida total.

#### **4.5. Metodologia de nivelamento**

O nivelamento geométrico das réguas limnimétricas é realizado com nível topográfico e baseia-se na diferença de leituras feitas na mira graduada. A precisão é obtida na ordem de milímetros. Na hidrometria, o nivelamento é utilizado para o transporte de cota, nivelamento da seção réguas e levantamento da parte seca da seção transversal.

A cota de um ponto é a distância, medida na vertical, entre um plano horizontal de referência e o ponto em questão. O plano de referência pode ser arbitrário, utilizam-se cotas arbitrárias em um levantamento quando não se dispõe de pontes de altitudes conhecidas na área ou próximo dela. Arbitra-se então a cota de um ponto inicial e procede-se o levantamento altimétrico.

Na execução do nivelamento geométrico, o mesmo deve ser “amarrado” a um ponto (Referência de Nível - RN) de cota (ou altitude) conhecida, no qual é feita uma visada de referência, chamada de visada ré. A leitura feita na visada ré é somada à cota do RN em que a visada foi feita, obtendo-se o plano de referência ou altura do instrumento.

$$AI = COTA (\text{ponto inicial}) + R$$

Onde: AI – Altura do instrumento;

R – Visada de ré.

Passa-se então para a visada de vante, a qual é feita com a mira graduada sobre o ponto que se pretende atribuir ou verificar uma cota. Para o cálculo da cota desse novo ponto, basta diminuir a visada de vante (V) da altura do instrumento obtida com a visada de ré.

$$COTA (\text{novo ponto}) = AI - V$$

Pode-se fazer várias leituras de vante para uma única instalação do instrumento, no entanto, a altura do instrumento será a mesma, obtida com uma única visada de ré. Recomenda-se que seja mantida uma certa equidistância horizontal entre as visadas ré e de vante, reduzindo-se assim os efeitos de refração e da curvatura da terra. Pela mesma razão deve-se evitar visadas muito longas (>100m).

Geralmente não é possível levantar todos os pontos desejados com uma única instalação do instrumento. Na mudança de local do instrumento, deve – se fazer uma nova visada de ré, preferencialmente no ponto onde foi feita a última visada de vante da instalação anterior. Determina-se então uma nova altura do instrumento, da qual serão subtraídas as novas visadas de vante.

#### **4.6. Metodologia de levantamento da seção transversal**

Para o levantamento do perfil transversal, é adotado o sentido da esquerda para direita de forma que a disposição plana do perfil fique de montante para jusante.

A parte seca é levantada através de técnicas de topografia com nível topográfico, cotando-se sobre a seção pontos do PI ou PF (Ponto Inicial ou Final) até o NA-ME (Nível d'água Margem Esquerda). A parcela do rio é levantada com guincho hidrométrico sendo cotados diversos pontos ao longo da seção. Por fim, é realizado o levantamento do NA-MD (Nível d'água Margem Direita) até o PI ou PF.

## 5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

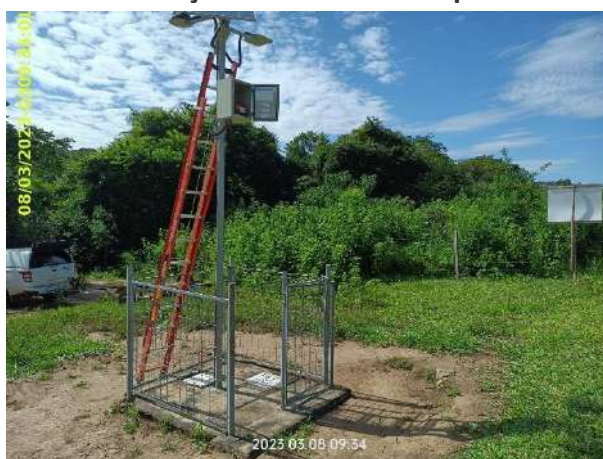
### 5.1. Estação PFM

- **DATA: 08/03/2023**
  - Cota da medição: 3,29 m;
  - Vazão: 20,40 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa



**Cone do Pluviômetro Limpo**



**Pluviômetro Aberto e Limpo**



**Seção de Régua**





**Nível da Régua**



**Topo da Régua**



**1° RN**



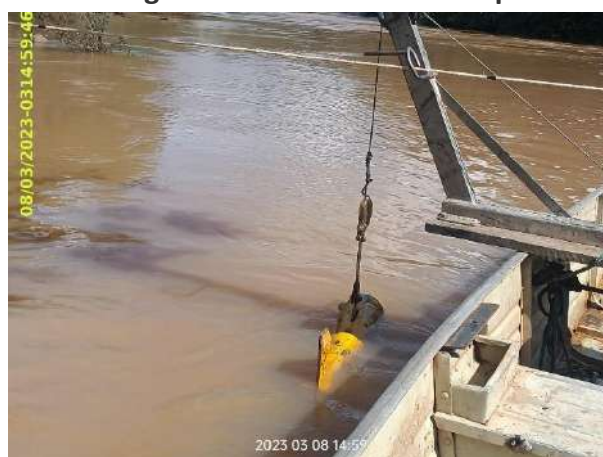
## 2° RN



## Medição de Descarga Líquida



## Amostragem de Sedimento em Suspensão



## 5.2. Estação PSED Córrego Entre Montes

- **DATA: 07/03/2023**
  - Cota da medição: 0,89 m;
  - Vazão: 1,25 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

**Seção de Régua**



**Nível da Régua**



1° RN



2° RN



Medição de Descarga Líquida



### Amostragem de Sedimento em Suspensão



**PI**



**PF**



### 5.3. Estação PFJ

- **DATA: 07/03/2023**
  - Cota da medição: 4,26 m;
  - Vazão: 48,37 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Nivelamento da seção de réguas;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa



**Interior do Painel**



**Cone do Pluviômetro Limpo**



**Pluviômetro Aberto e Limpo**



### Seção de Régua



### Nível da Régua



### 1° RN





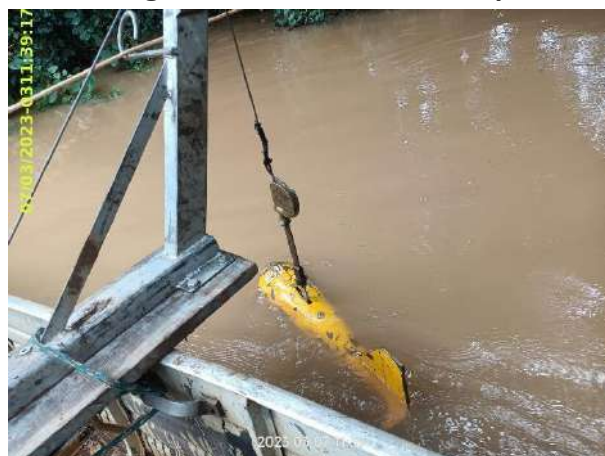
2° RN



Medição de Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão



### Nivelamento



### PI



### PF



## 6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

### 6.1. PFM

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
08/03/2023	3,29	20,40

### 6.2. PSED Córrego Entre Montes

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
07/03/2023	0,89	1,25

### 6.3. PFJ

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
07/03/2023	4,26	48,37

---

## 7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados referentes as campanhas instalação, operação e manutenção da rede hidrológica realizadas até o presente momento, com base no “MODELO HIDROMÉTRICO v 1.2” elaborado pela CONSTRUSERV.



# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PFM**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO 01* INFORMAÇÕES GERAIS
- ANEXO 02* PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
- ANEXO 03* RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
- ANEXO 04* NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2



# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PFM

DADOS HIDROMÉTRICOS						
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO		
		ID	VALOR			
2/4	2/7	1	6.054			
4/5		2	7.562			
5/6						
6/7						
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS						
Data	08/03/2023	Hora Inicial	08:59	Cota Inicial	3,16	
		Hora Final	16:09	Cota Final	3,46	
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua			
	Pintura		RN (manut/constr)			
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)			
	Nivelamento		Data Logger			
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica			
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X	



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**



**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**



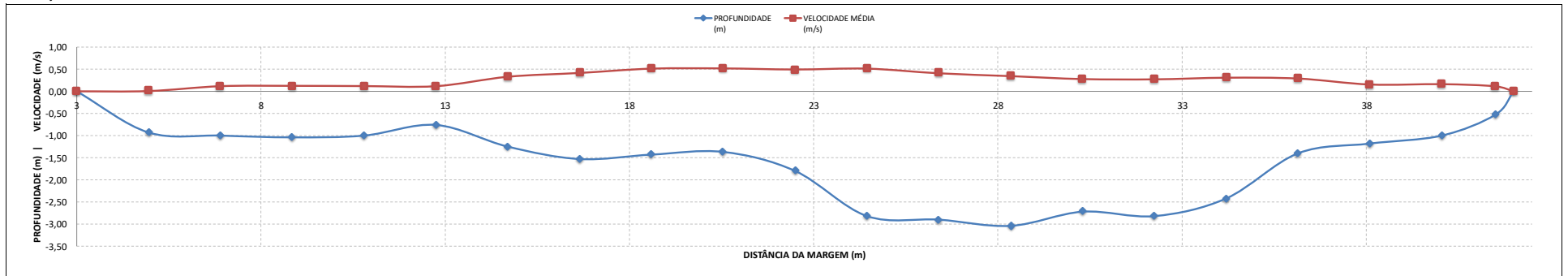
**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**  
ESTAÇÃO PFM

**MEDIÇÃO 41.1**

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE $V=Ax+B$				RESULTADOS					
DATA	08/03/2023			SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	1,61 m			EQUIPE	ANGELO/IOÃO
HORA DE INÍCIO	11:44			SE N=	0	0,26966	0,00557	VELOCIDADE MÉDIA	0,32 m/s				
HORA DE TÉRMINO	14:38					0,26966	0,00557	ÁREA MOLHADA	62,79 m <sup>2</sup>			MOLINETE	MLN-7
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,27			PI-IA	2,50	m		LARGURA DA SEÇÃO	39,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,31			IA - PF	1,00	m		VAZÃO TOTAL	20,40 m <sup>3</sup> /s				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA												

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,45	1,95	0,93	0,19			0,74							50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	1,39	0,01	
03	6,40	1,95	1,00	0,20			0,80							50,0	0,44	0,00	0,38			0,12	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,94	0,22	0,22		
04	8,35	1,95	1,04	0,21			0,83							50,0	0,62	0,00	0,26			0,17	0,08	0,08	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,99	0,25	0,25			
05	10,30	1,95	1,00	0,20			0,80							50,0	0,66	0,00	0,18			0,18	0,05	0,05	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,85	0,22	0,22				
06	12,25	1,95	0,76	0,15			0,61							50,0	0,72	0,00	0,10			0,20	0,03	0,03	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,84	0,21	0,21				
07	14,20	1,95	1,25	0,25			0,75	1,00						50,0	1,38	1,30	0,82			0,38	0,36	0,23	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	2,34	0,77	0,77				
08	16,15	1,95	1,53	0,31			0,92	1,22						50,0	1,62	1,52	1,42			0,44	0,42	0,39	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	2,80	1,16	1,16				
09	18,10	1,95	1,43	0,29			0,86	1,14						50,0	2,02	2,02	1,46			0,55	0,55	0,40	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	2,81	1,44	1,44				
10	20,05	1,95	1,37	0,27			0,82	1,10						50,0	1,98	2,00	1,62			0,54	0,54	0,44	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	2,91	1,51	1,51				
11	22,00	1,95	1,80	0,36			1,08	1,44						50,0	1,88	1,88	1,60			0,51	0,51	0,44	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	3,80	1,87	1,87				
12	23,95	1,95	2,82	0,56	1,13		1,69	2,26						50,0	1,98	1,80	1,82			0,54	0,53	0,49	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	5,04	2,58	2,58				
13	25,90	1,95	2,90	0,58	1,16		1,74	2,32						50,0	1,54	1,52	1,72	0,92		0,42	0,42	0,47	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	5,68	2,32	2,32				
14	27,85	1,95	3,04	0,61	1,22		1,82	2,43						50,0	1,54	1,48	1,34	0,34		0,42	0,40	0,37	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	5,70	1,96	1,96				
15	29,80	1,95	2,72	0,54	1,09		1,63	2,18						50,0	1,22	1,20	0,96	0,50		0,33	0,33	0,26	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	5,51	1,53	1,53				
16	31,75	1,95	2,82	0,56	1,13		1,69	2,26						50,0	1,18	1,10	0,94	0,64		0,32	0,30	0,26	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	5,26	1,42	1,42				
17	33,70	1,95	2,42	0,48	0,97		1,45	1,94						50,0	1,24	1,20	1,14	0,80		0,34	0,33	0,31	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	4,42	1,36	1,36				
18	35,65	1,95	1,40	0,28			0,84	1,12						50,0	1,14	1,04	0,98			0,31	0,29	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	3,12	0,90	0,90				
19	37,60	1,95	1,18	0,24			0,94							50,0	0,58	0,00	0,52			0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	2,32	0,36	0,36				
20	39,55	1,95	1,00	0,20			0,80							50,0	0,72	0,00	0,44			0,20	0,20	0,12	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	1,58	0,26	0,26				
21	41,00	1,45	0,53				0,32							50,0			0,40					0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,50	0,06	0,06				
22	41,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**





## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PFM

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	07/09/2019	15:10:00	17:20:00	02:10:00	17,00	67,13	35,00	42,00	0,06	1,92	2,76	4,36
2.1	23/10/2019	12:28:00	13:22:00	00:54:00	16,00	49,56	32,00	42,50	0,06	1,55	2,67	3,01
3.1	25/11/2019	10:46:00	11:43:00	00:57:00	17,00	52,15	31,50	42,50	0,07	1,66	2,72	3,76
4.1	27/12/2019	10:40:00	11:42:00	01:02:00	17,00	60,42	32,00	42,50	0,15	1,89	3,03	9,05
5.1	01/02/2020	14:20:00	16:15:00	01:55:00	22,00	70,11	32,00	42,50	0,24	2,19	3,20	16,60
6.1	21/02/2020	10:16:00	11:18:00	01:02:00	17,00	58,13	32,00	42,50	0,16	1,82	3,01	9,25
7.1	04/03/2020	09:52:00	10:55:00	01:03:00	18,00	67,36	33,00	42,50	0,22	2,04	3,20	14,97
8.1	06/04/2020	11:04:00	12:06:00	01:02:00	17,00	54,20	31,50	42,50	0,11	1,72	2,84	6,02
9.1	26/05/2020	14:18:00	15:40:00	01:22:00	21,00	50,95	31,00	42,50	0,08	1,64	2,75	4,10
10.1	22/06/2020	15:42:00	17:30:00	01:48:00	27,00	52,67	30,50	42,50	0,04	1,73	2,69	2,13
11.1	24/07/2020	09:19:00	10:17:00	00:58:00	17,00	52,25	31,00	42,50	0,07	1,69	2,72	3,40
12.1	18/08/2020	12:04:00	13:20:00	01:16:00	22,00	52,87	31,00	42,50	0,08	1,71	2,76	4,45
13.1	25/09/2020	14:28:00	15:57:00	01:29:00	22,00	57,11	31,00	42,50	0,07	1,84	2,77	4,13
14.1	29/10/2020	11:47:00	13:28:00	01:41:00	30,00	48,57	31,00	42,50	0,06	1,57	2,69	2,71
15.1	27/11/2020	08:57:00	10:39:00	01:42:00	31,00	50,15	31,00	42,50	0,05	1,62	2,64	2,70
16.1	19/12/2020	10:40:00	12:07:00	01:27:00	22,00	58,32	31,00	42,50	0,16	1,88	3,03	9,45
17.1	25/01/2021	13:18:00	15:06:00	01:48:00	31,00	55,88	32,00	42,50	0,12	1,75	2,90	6,61
18.1	17/02/2021	09:12:00	11:25:00	02:13:00	32,00	62,10	33,00	42,50	0,17	1,88	3,07	10,53
19.1	23/03/2021	09:08:00	10:32:00	01:24:00	22,00	55,90	31,50	42,50	0,10	1,77	2,85	5,35
20.1	27/04/2021	10:21:00	11:39:00	01:18:00	21,00	49,49	30,00	42,50	0,07	1,65	2,70	3,32
21.1	22/05/2021	09:30:00	11:00:00	01:30:00	22,00	49,78	31,50	42,50	0,05	1,58	2,66	2,41
22.1	24/06/2021	09:10:00	11:40:00	02:30:00	31,00	53,28	32,00	42,50	0,03	1,66	2,71	1,36
23.1	20/07/2021	10:58:00	12:50:00	01:52:00	21,00	44,63	30,00	42,50	0,03	1,49	2,59	1,45
24.1	27/08/2021	10:12:00	12:00:00	01:48:00	30,00	45,16	30,50	42,50	0,05	1,48	2,58	2,24
25.1	24/09/2021	10:55:00	12:45:00	01:50:00	29,00	51,41	31,50	42,50	0,03	1,63	2,56	1,45
26.1	22/10/2021	10:00:00	11:48:00	01:48:00	22,00	53,25	32,00	42,50	0,07	1,66	2,74	3,99
27.1	25/11/2021	09:03:00	11:42:00	02:39:00	21,00	50,06	30,00	42,50	0,03	1,67	2,77	1,56
28.1	08/12/2021	08:47:00	10:51:00	02:04:00	29,00	51,98	31,00	42,50	0,02	1,68	2,76	1,00
29.1	21/01/2022	08:10:00	10:00:00	01:50:00	22,00	63,41	31,00	42,50	0,20	2,05	3,18	12,88
30.1	16/02/2022	08:33:00	10:20:00	01:47:00	22,00	57,35	32,00	42,50	0,14	1,79	3,04	7,81
31.1	26/03/2022	08:00:00	11:00:00	03:00:00	22,00	56,47	32,30	42,50	0,06	1,75	2,78	3,46
32.1	24/04/2022	12:00:00	13:50:00	01:50:00	21,00	44,35	29,00	42,50	0,06	1,53	2,70	2,77
33.1	16/05/2022	10:00:00	11:50:00	01:50:00	22,00	47,52	30,50	42,50	0,07	1,56	2,71	3,35
34.1	11/07/2022	12:03:00	13:29:00	01:26:00	21,00	46,89	30,00	42,50	0,05	1,56	2,62	2,51
35.1	03/08/2022	15:00:00	16:21:00	01:21:00	22,00	42,81	31,00	42,50	0,04	1,38	2,62	1,60
36.1	28/09/2022	11:56:00	13:35:00	01:39:00	22,00	56,84	32,00	42,50	0,05	1,78	3,02	2,95
37.1	27/10/2022	14:54:00	16:38:00	01:44:00	22,00	49,13	31,00	42,50	0,06	1,58	2,65	3,02
38.1	15/12/2022	11:40:00	13:10:00	01:30:00	22,00	70,15	31,50	42,50	0,39	2,23	3,53	27,03
39.1	20/01/2023	08:31	12:07	03:36:00	22,00	148,89	31,50	42,50	0,24	4,73	3,68	35,27
40.1	20/02/2023	12:00:00	13:56:00	01:56:00	22,00	64,03	31,50	42,50	0,25	2,03	3,25	15,92
41.1	08/03/2023	11:44:00	14:38:00	02:54:00	22,00	62,79	39,00	42,50	0,32	1,61	3,29	20,40



# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO 01* INFORMAÇÕES GERAIS
- ANEXO 02* PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
- ANEXO 03* RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
- ANEXO 04* NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2



# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
0/1	0/5	1	2.728	
1/2		2	4.262	
2/4				
4/5				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	22/01/2022	Hora Inicial	7:30	Cota Inicial	
		Hora Final	9:40	Cota Final	
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**







## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**

## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	08/09/2019	08:30:00	09:40:00	01:10:00	20,00	0,94	3,80	13,00	0,06	0,25	0,42	0,06
2.1	23/10/2019	08:50:00	09:12:00	00:22:00	20,00	0,98	3,70	13,00	0,03	0,26	0,41	0,03
3.1	25/11/2019	14:02:00	14:20:00	00:18:00	15,00	0,79	3,50	13,00	0,05	0,23	0,40	0,04
4.1	28/12/2019	07:50:00	08:20:00	00:30:00	26,00	1,59	6,30	13,00	0,06	0,25	0,44	0,09
5.1	01/02/2020	07:55:00	08:50:00	00:55:00	22,00	2,87	7,20	13,00	0,06	0,40	0,46	0,17
6.1	22/02/2020	08:10:00	08:38:00	00:28:00	16,00	3,08	7,40	13,00	0,11	0,42	0,56	0,33
7.1	04/03/2020	14:30:00	15:05:00	00:35:00	28,00	2,32	7,10	13,00	0,08	0,33	0,49	0,19
8.1	06/04/2020	14:18:00	14:50:00	00:32:00	27,00	1,81	6,75	13,00	0,05	0,27	0,44	0,09
9.1	25/05/2020	15:20:00	15:50:00	00:30:00	23,00	2,26	7,00	13,00	0,04	0,32	0,43	0,09
10.1	22/06/2020	10:58:00	11:40:00	00:42:00	22,00	1,51	6,50	13,00	0,01	0,23	0,39	0,02
11.1	23/07/2020	15:10:00	15:38:00	00:28:00	25,00	1,97	6,70	13,00	0,02	0,29	0,37	0,04
12.1	19/08/2020	11:20:00	12:02:00	00:42:00	24,00	2,01	6,60	13,00	0,03	0,30	0,39	0,07
13.1	24/09/2020	15:23:00	15:50:00	00:27:00	22,00	1,62	6,60	13,00	0,02	0,25	0,37	0,04
14.1	30/10/2020	10:54:00	11:26:00	00:32:00	28,00	1,57	7,00	13,00	0,02	0,22	0,40	0,03
15.1	27/11/2020	13:52:00	14:30:00	00:38:00	31,00	1,42	6,20	13,00	0,01	0,23	0,33	0,02
16.1	19/12/2020	14:50:00	15:21:00	00:31:00	29,00	1,75	7,00	13,00	0,03	0,25	0,40	0,05
17.1	26/01/2021	14:05:00	14:35:00	00:30:00	28,00	1,75	6,70	13,00	0,06	0,26	0,43	0,10
18.1	18/02/2021	14:02:00	14:41:00	00:39:00	28,00	2,51	6,70	13,00	0,09	0,38	0,51	0,22
19.1	22/03/2021	14:55:00	15:28:00	00:33:00	25,00	1,50	6,20	13,00	0,06	0,24	0,42	0,08
20.1	26/04/2021	09:46:00	10:08:00	00:22:00	22,00	1,84	6,40	13,00	0,03	0,29	0,40	0,06
21.1	24/05/2021	07:00:00	08:40:00	01:40:00	23,00	1,69	6,60	13,00	0,02	0,26	0,41	0,04
22.1	23/06/2021	15:30:00	16:40:00	01:10:00	28,00	1,78	6,75	13,00	0,01	0,26	0,40	0,02
23.1	21/07/2021	14:12:00	15:07:00	00:55:00	22,00	1,10	6,30	13,00	0,01	0,17	0,36	0,01
24.1	26/08/2021	13:08:00	13:50:00	00:42:00	23,00	2,32	6,60	13,00	0,04	0,35	0,40	0,09
25.1	24/09/2021	07:55:00	08:45:00	00:50:00	23,00	2,29	6,60	13,00	0,04	0,35	0,35	0,10
26.1	22/10/2021	14:35:00	15:50:00	01:15:00	26,00	1,65	6,20	13,00	0,02	0,27	0,35	0,03
27.1	26/11/2021	08:03:00	09:15:00	01:12:00	33,00	1,46	6,40	13,00	0,01	0,23	0,33	0,01
28.1	09/12/2021	08:17:00	09:00:00	00:43:00	17,00	0,47	3,20	3,20	0,04	0,15	0,35	0,02
29.1	22/01/2022	07:30:00	09:10:00	01:40:00	24,00	3,20	7,20	13,00	0,10	0,44	0,52	0,31
30.1	15/02/2022	14:40:00	15:31:00	00:51:00	27,00	2,27	7,60	13,00	0,09	0,30	0,48	0,20
31.1	25/03/2022	14:40:00	16:00:00	01:20:00	22,00	2,05	6,20	13,00	0,03	0,33	0,44	0,07
32.1	23/04/2022	14:50:00	15:38:00	00:48:00	22,00	2,36	6,30	13,00	0,04	0,38	0,42	0,10
33.1	15/05/2022	08:30:00	09:40:00	01:10:00	22,00	1,66	6,30	13,00	0,05	0,26	0,43	0,08
34.1	11/07/2022	15:48:00	16:24:00	00:36:00	21,00	1,25	6,00	13,00	0,03	0,21	0,37	0,04
35.1	03/08/2022	08:38:00	09:36:00	00:58:00	15,00	0,96	5,50	13,00	0,04	0,17	0,36	0,04
36.1	28/09/2022	15:30:00	16:20:00	00:50:00	24,00	2,24	6,80	13,00	0,01	0,33	0,49	0,03
37.1	26/10/2022	16:16:00	16:36:00	00:20:00	22,00	1,47	6,00	13,00	0,02	0,24	0,37	0,03
38.1	14/12/2022	10:27:00	11:18:00	00:51:00	23,00	3,68	7,60	13,00	0,19	0,48	0,70	0,70
39.1	18/01/2023	09:44:00	10:48:00	01:04:00	22,00	5,17	8,40	13,00	0,23	0,62	1,08	1,21
40.1	17/02/2023	09:19:00	11:26:00	02:07:00	22,00	3,70	8,00	13,00	0,30	0,46	0,81	1,11
41.1	07/03/2023	15:26:00	16:19:00	00:53:00	22,00	4,42	8,40	13,00	0,28	0,53	0,89	1,25



# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PFJ**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

- ANEXO 01* INFORMAÇÕES GERAIS
- ANEXO 02* PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
- ANEXO 03* RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
- ANEXO 04*

VERSÃO 1.2



# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS HIDROMÉTRICOS					
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO	
		ID	VALOR		
3/5	3/8	1	6.429		
5/6		2	8.078		
6/7					
7/8					
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	07/03/2023	Hora Inicial	08:47	Cota Inicial	4,26
		Hora Final	12:54	Cota Final	4,26
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

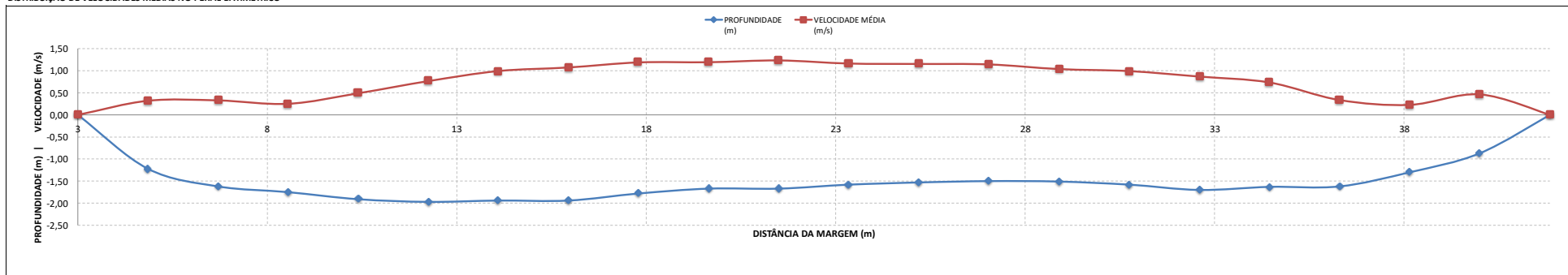
ESTAÇÃO PF1

MEDIÇÃO 40.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=a+bxN <sup>2</sup> ]				RESULTADOS							
DATA	07/03/2023			A				B				C			
HORA DE INÍCIO	08:58	SE N<	0	0,26966		0,00557		PROF. MÉDIA				1,51 m			
HORA DE TÉRMINO	11:25	SE N>=	0	0,26966		0,00557		VELOCIDADE MÉDIA				0,82 m/s			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,26							ÁREA MOLHADA				58,77 m²			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,26							LARGURA DA SEÇÃO				46,00 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	PI - IA	3,00 m				LARGURA DO RIO				38,85 m				
		IA - PF	4,15 m				VAZÃO TOTAL				48,37 m³/s				
		EQUIPE		ANGELO/JÓÃO											
		MOLINETE		MLN-7											
		N°		06.07											

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)				
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%		80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%				40%	60%	80%	Fundo
01	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,85	1,85	1,22	0,24	0,73	0,98	0,00	0,00	30	0	0	73	57	0	50,0	0,60	0,60	1,46	1,14	0,17	0,00	0,40	0,31	0,00	0,32	1,88	0,60	0,32	1,88	0,60	
03	6,70	1,85	1,62	0,32	0,97	1,30	0,00	0,00	55	0	0	59	66	0	50,0	1,10	1,10	1,18	1,32	0,30	0,00	0,32	0,36	0,33	2,87	0,94	0,33	2,87	0,94		
04	8,55	1,85	1,75	0,35	1,05	1,40	0,00	0,00	35	0	0	44	59	0	50,0	0,70	0,70	0,88	1,18	0,19	0,00	0,24	0,32	0,25	3,25	0,82	0,25	3,25	0,82		
05	10,40	1,85	1,91	0,38	1,15	1,53	0,00	0,00	84	0	0	100	75	0	50,0	1,68	1,68	2,00	1,50	0,46	0,00	0,54	0,41	0,49	3,49	1,71	0,49	3,49	1,71		
06	12,25	1,85	1,97	0,39	1,18	1,58	0,00	0,00	133	0	0	149	132	0	50,0	2,66	2,66	2,98	2,64	0,72	0,00	0,81	0,72	0,76	3,60	2,75	0,76	3,60	2,75		
07	14,10	1,85	1,94	0,39	1,16	1,55	0,00	0,00	166	0	0	197	172	0	50,0	3,32	3,32	3,94	3,44	0,90	0,00	1,07	0,93	0,99	3,60	3,58	0,99	3,60	3,58		
08	15,95	1,85	1,94	0,39	1,16	1,55	0,00	0,00	223	0	0	197	175	0	50,0	4,46	4,46	3,94	3,50	1,21	0,00	1,07	0,95	1,07	3,60	3,77	1,07	3,60	3,77		
09	17,80	1,85	1,78	0,36	1,07	1,42	0,00	0,00	251	0	0	220	186	0	50,0	5,02	5,02	4,40	3,72	1,36	0,00	1,19	1,01	1,19	3,32	3,94	1,19	3,32	3,94		
10	19,65	1,85	1,67	0,33	1,00	1,34	0,00	0,00	246	0	0	228	178	0	50,0	4,92	4,92	4,56	3,56	1,33	0,00	1,24	0,97	1,19	3,14	3,74	1,19	3,14	3,74		
11	21,50	1,85	1,67	0,33	1,00	1,34	0,00	0,00	246	0	0	238	188	0	50,0	4,92	4,92	4,76	3,76	1,33	0,00	1,29	1,02	1,23	3,05	3,76	1,23	3,05	3,76		
12	23,35	1,85	1,58	0,32	0,95	1,26	0,00	0,00	237	0	0	217	187	0	50,0	4,74	4,74	4,34	3,74	1,28	0,00	1,18	1,01	1,16	2,94	3,42	1,16	2,94	3,42		
13	25,20	1,85	1,53	0,31	0,92	1,22	0,00	0,00	243	0	0	217	174	0	50,0	4,86	4,86	4,34	3,48	1,32	0,00	1,18	0,94	1,15	2,84	3,27	1,15	2,84	3,27		
14	27,05	1,85	1,50	0,30	0,90	1,20	0,00	0,00	230	0	0	215	183	0	50,0	4,60	4,60	4,30	3,66	1,25	0,00	1,17	0,99	1,14	2,79	3,19	1,14	2,79	3,19		
15	28,90	1,85	1,51	0,30	0,91	1,21	0,00	0,00	216	0	0	197	155	0	50,0	4,32	4,32	3,94	3,10	1,17	0,00	1,07	0,84	1,04	2,82	2,93	1,04	2,82	2,93		
16	30,75	1,85	1,58	0,32	0,95	1,26	0,00	0,00	193	0	0	186	166	0	50,0	3,86	3,86	3,72	3,32	1,05	0,00	1,01	0,90	0,99	2,95	2,92	0,99	2,95	2,92		
17	32,60	1,85	1,70	0,34	1,02	1,36	0,00	0,00	154	0	0	167	151	0	50,0	3,08	3,08	3,34	3,02	0,84	0,00	0,91	0,82	0,87	3,06	2,65	0,87	3,06	2,65		
18	34,45	1,85	1,63	0,33	0,98	1,30	0,00	0,00	114	0	0	144	138	0	50,0	2,28	2,28	2,88	2,76	0,62	0,00	0,78	0,75	0,73	3,04	2,23	0,73	3,04	2,23		
19	36,30	1,85	1,62	0,32	0,97	1,30	0,00	0,00	67	0	0	42	94	0	50,0	1,34	1,34	0,84	1,88	0,37	0,00	0,23	0,51	0,34	2,85	0,96	0,34	2,85	0,96		
20	38,15	1,85	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	0,00	82	0	0	82	82	0	50,0	1,64	1,64	0,00	1,64	0,45	0,00	0,01	0,45	0,23	2,35	0,53	0,23	2,35	0,53		
21	40,00	1,85	0,87	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	78	0	0	92	92	0	50,0	1,56	1,56	0,00	1,84	0,43	0,00	0,00	0,50	0,46	1,41	0,65	0,46	1,41	0,65		
22	41,85	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**



# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PFJ

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	24/10/2019	14:28:00	15:10:00	00:42:00	20,00	23,62	37,00	46,00	0,07	0,64	3,39	1,57
2.1	25/11/2019	15:40:00	16:20:00	00:40:00	20,00	27,79	37,80	46,00	0,15	0,74	3,41	4,22
3.1	27/12/2019	14:34:00	15:26:00	00:52:00	20,00	36,19	38,00	46,00	0,32	0,95	3,64	11,73
4.1	31/01/2020	14:30:00	16:50:00	02:20:00	22,00	35,45	37,75	46,00	0,24	0,94	3,54	8,63
5.1	22/02/2020	10:47:00	11:46:00	00:59:00	20,00	48,34	38,00	46,00	0,57	1,27	4,00	27,78
6.1	05/03/2020	08:37:00	09:30:00	00:53:00	20,00	38,12	38,00	46,00	0,38	1,00	3,70	14,59
7.1	07/04/2020	10:20:00	11:05:00	00:45:00	20,00	29,44	37,00	46,00	0,23	0,80	3,49	6,66
8.1	26/05/2020	10:04:00	11:10:00	01:06:00	20,00	29,01	37,00	46,00	0,17	0,78	3,45	5,06
9.1	23/06/2020	08:19:00	09:40:00	01:21:00	19,00	25,95	39,00	46,00	0,14	0,67	3,40	3,68
10.1	23/07/2020	12:45:00	13:25:00	00:40:00	19,00	26,22	36,70	46,00	0,15	0,71	3,39	3,93
11.1	19/08/2020	08:32:00	09:19:00	00:47:00	20,00	32,81	38,00	46,00	0,25	0,86	3,55	8,17
12.1	25/09/2020	08:30:00	09:32:00	01:02:00	20,00	29,89	38,00	46,00	0,20	0,79	3,48	5,89
13.1	30/10/2020	08:10:00	09:10:00	01:00:00	20,00	47,44	38,00	46,00	0,07	1,25	3,98	3,54
14.1	28/11/2020	08:03:00	09:10:00	01:07:00	26,00	38,40	38,00	46,00	0,09	1,01	3,67	3,27
15.1	19/12/2020	16:40:00	17:55:00	01:15:00	20,00	46,03	38,00	46,00	0,08	1,21	3,90	3,75
16.1	26/01/2021	08:45:00	09:55:00	01:10:00	27,00	40,86	38,00	46,00	0,20	1,08	3,75	8,30
17.1	18/02/2021	09:10:00	10:41:00	01:31:00	27,00	40,03	38,50	46,00	0,31	1,04	3,83	12,47
18.1	22/03/2021	11:35:00	12:41:00	01:06:00	27,00	35,94	38,50	46,00	0,19	0,93	3,70	6,85
19.1	26/04/2021	11:50:00	12:46:00	00:56:00	21,00	31,23	37,00	46,00	0,11	0,84	3,57	3,39
20.1	21/05/2021	13:10:00	14:15:00	01:05:00	20,00	31,47	37,90	46,00	0,10	0,83	3,54	3,00
21.1	25/06/2021	08:30:00	10:10:00	01:40:00	21,00	34,24	38,00	46,00	0,10	0,90	3,58	3,49
22.1	21/07/2021	09:40:00	12:10:00	02:30:00	20,00	29,95	37,00	46,00	0,08	0,81	3,51	2,25
23.1	26/08/2021	10:45:00	11:47:00	01:02:00	25,00	29,98	37,40	46,00	0,08	0,80	3,50	2,28
24.1	23/09/2021	08:52:00	10:13:00	01:21:00	26,00	28,65	37,50	46,00	0,07	0,76	3,48	2,02
25.1	23/10/2021	09:10:00	11:08:00	01:58:00	26,00	33,17	37,50	46,00	0,09	0,88	3,61	3,00
26.1	25/11/2021	14:05:00	15:56:00	01:51:00	21,00	32,39	38,00	46,00	0,10	0,85	3,59	3,31
27.1	08/12/2021	13:15:00	15:08:00	01:53:00	27,00	35,77	39,00	46,00	0,09	0,92	3,58	3,22
28.1	21/01/2022	14:30:00	16:33:00	02:03:00	21,00	41,80	38,00	46,00	0,33	1,10	3,85	13,85
29.1	15/02/2022	10:26:00	12:30:00	02:04:00	26,00	34,70	37,50	46,00	0,25	0,93	3,73	8,83
30.1	26/03/2022	12:55:00	15:00:00	02:05:00	22,00	32,48	39,00	46,00	0,14	0,83	3,59	4,44
31.1	24/04/2022	08:50:00	10:05:00	01:15:00	22,00	33,50	38,50	46,00	0,14	0,87	3,63	4,57
32.1	15/05/2022	14:30:00	16:20:00	01:50:00	23,00	30,55	37,75	46,00	0,13	0,81	3,53	3,85
33.1	12/07/2022	09:16:00	10:25:00	01:09:00	21,00	27,86	38,00	46,00	0,10	0,73	3,48	2,79
34.1	03/08/2022	11:27:00	12:26:00	00:59:00	20,00	29,70	37,90	46,00	0,05	0,78	3,48	1,54
35.1	28/09/2022	08:10:00	10:00:00	01:50:00	21,00	31,71	38,00	46,00	0,03	0,83	3,49	1,06
36.1	27/10/2022	09:00:00	10:10:00	01:10:00	22,00	31,55	38,00	46,00	0,12	0,83	3,50	3,67
37.1	14/12/2022	14:40:00	15:53:00	01:13:00	21,00	53,10	39,00	46,00	0,63	1,36	4,16	33,58
38.1	19/01/2023	08:50:00	11:00:00	02:10:00	21,00	55,44	38,00	46,00	0,74	1,46	4,21	40,94
39.1	18/02/2023	08:36:00	10:37:00	02:01:00	22,00	42,23	38,00	46,00	0,36	1,11	3,80	15,20
40.1	07/03/2023	08:58:00	11:25:00	02:27:00	22,00	58,77	38,85	46,00	0,82	1,51	4,26	48,37



## **ANEXO 4**

### **NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS INICIAIS	
DATA	07/03/2023
HORA DE INÍCIO	13:05
LEITURA DA RÉGUA	4,26

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
RN 1	1.187	7.616			6.429	
L 6/7-7			614		7.002	
L 5/6-6			1.616		6.000	
NA			3.356		4.260	

---

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.04-PMH**

# RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

## BARRAGEM PEDREIRA RIO JAGUARI – SP



**ABRIL DE 2023**

<b>Data:</b> 24/04/2023	<b>Elaborado por:</b> Miguel Jose Duarte de Almeida
<b>Nº Relatório:</b> 04	<b>Revisado:</b> Miguel Jose Duarte de Almeida
<b>Nº da Revisão:</b> Rev00	<b>Autorizado:</b> Josiane Mendonça Simão

## SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	OBJETIVOS	4
3.	REDE HIDROMÉTRICA	4
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	6
4.1.	<i>Equipamentos utilizados</i>	6
4.2.	<i>Equipe</i>	7
4.3.	<i>Metodologia de medição de descarga líquida</i>	7
4.4.	<i>Metodologia de amostragem de sedimento</i>	10
4.4.1.	Amostragem dos sedimentos em suspensão	10
4.4.2.	Análise das amostras de sedimentos em suspensão	10
4.4.3.	Amostragem de sedimentos do leito	11
4.4.4.	Análise das amostras de sedimentos do leito	11
4.5.	<i>Metodologia de nivelamento</i>	11
4.6.	<i>Metodologia de levantamento da seção transversal</i>	12
5.	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	13
5.1.	<i>Estação PFM</i>	13
5.2.	<i>Estação PSED Córrego Entre Montes</i>	15
5.3.	<i>Estação PFJ</i>	16
6.	TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES	18
6.1.	<i>PFM</i>	18
6.2.	<i>PSED Córrego Entre Montes</i>	18
6.3.	<i>PFJ</i>	18
7.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS	19

## 1. APRESENTAÇÃO

A rede de monitoramento hidrológica e telemétrica é indispensável a promoção do conhecimento e gerenciamento das disponibilidades hídricas. As informações geradas proporcionam o conhecimento dos regimes pluviométricos e fluviométricos das bacias hidrográficas e seu comportamento, de maneira a considerar suas distribuições espaciais e temporais dos eventos, que exigem um trabalho permanente de coleta e interpretação de dados. Quanto mais extensa a série histórica de informação, maior a credibilidade dos produtos resultantes.

As estações telemétricas são instaladas em locais abertos onde estão sujeitas à possibilidade de falha de equipamentos por problemas mecânicos, eletrônicos, climáticos (incidência solar, chuvas e raios) e devido à ação do homem (vandalismo). Diante do exposto, há necessidade de realizar manutenções periódicas, preventivas e/ou corretivas, para manter o pleno funcionamento das mesmas e garantir uma série histórica sem falhas.

Em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa **Consórcio BP KPE-CETENCO**, a **CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA** apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

A Tabela 1 abaixo apresenta o acompanhamento das atividades realizadas no ano de 2023:

**Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.**

ETAPAS	01/23	04/23
1ª COM	X	
2ª COM		X

\*COM: Campanha de Operação e Manutenção.

## 2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à instalação, operação e manutenção de dados hidrológicos, com vistas a fornecer os dados suficientes e necessários para a BARRAGEM PEDREIRA.

## 3. REDE HIDROMÉTRICA

A BARRAGEM PEDREIRA fica situada sob às coordenadas 22° 46' 10.82" de Latitude Sul e 46° 54' 07.34" de Longitude Oeste, no Rio Jaguari, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, entre os municípios de Pedreira e Campinas – SP. A figura 1 apresenta a localização do empreendimento.

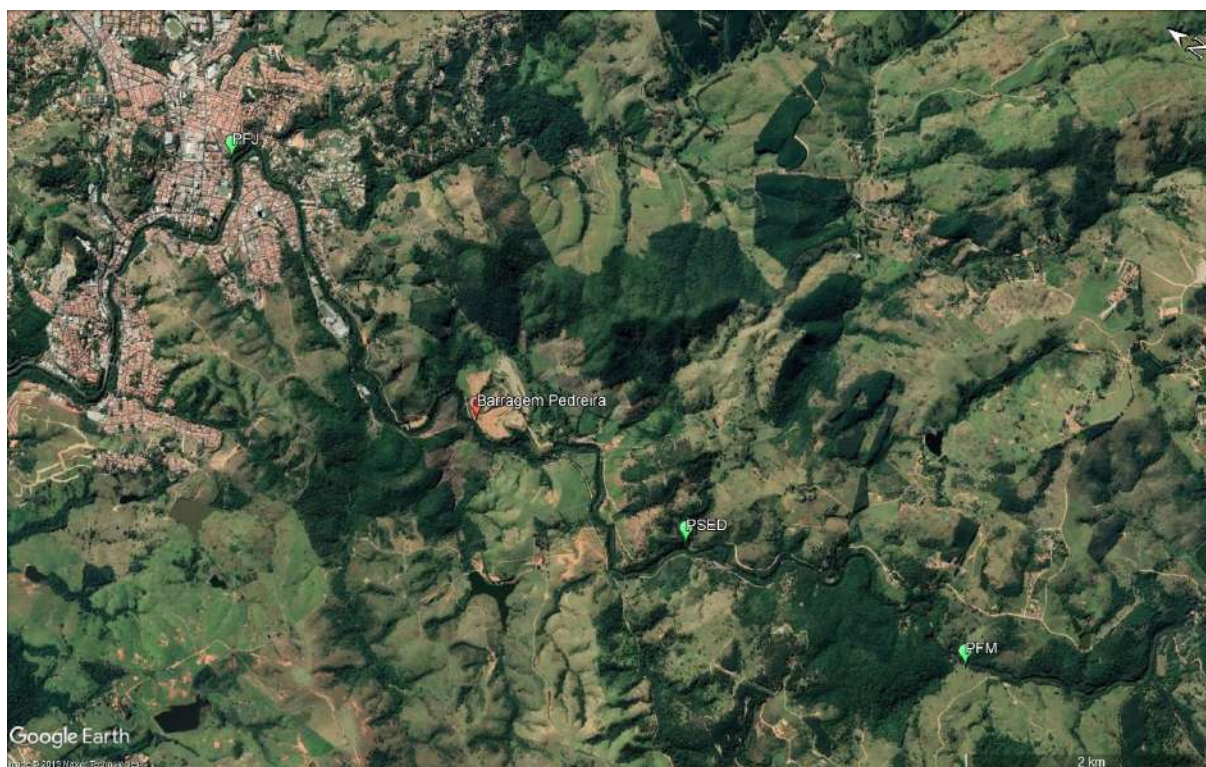


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da BARRAGEM PEDREIRA adquirida pelo Google Earth.



A Tabela 2 apresenta os dados da estação hidrológica.

**Tabela 2: Dados das estações da rede hidrológica.**

Código	Estação	Rio	Coordenadas
N/C	PFM	JAGUARI	Lat.: 22°48'31.50"S Long.: 46°53'41.70"O
N/C	PSED	CÓRREGO ENTRE MONTES	Lat.: 22°47'14.20" S Long.: 46°54'0.50" O
N/C	PFJ	JAGUARI	Lat.: 22°46'10.82" S Long.: 46°54'07.34" O

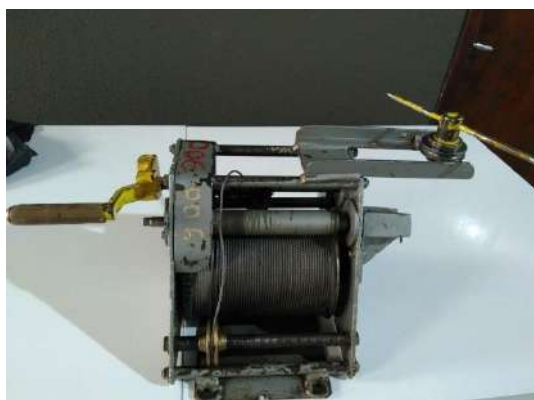
## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton/IH/MLN-7/MD01);
- Contador Digital de Pulsos (CONSTRUSERV-CP02);
- Amostrador de Sedimento (USDH-48/USDH-49);
- Guincho Hidrométrico (AOTT).
- Barcos (Levefort);
- Motor de Popa (Yamaha).

**Tabela 3 – Fotografia dos principais equipamentos.**



Guincho Hidrométrico



Contador de Pulsos



Amostrador de Sedimento



Molinete Hidrométrico

## 4.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Miguel Jose Duarte – Analista de Processamento;
- Angelo da Silva Correia – Hidrometrista;
- Carlos Rosa – Auxiliar de Hidrometria e telemetria.

## 4.3. Metodologia de medição de descarga líquida

O método da meia seção é um método semelhante ao da seção média, porém, as áreas parciais têm seu centro exatamente no eixo da vertical considerada, e a velocidade média de cada trecho é a velocidade média da própria vertical.

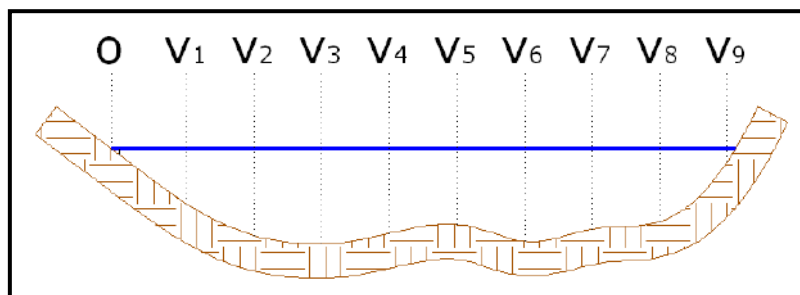


Figura 2 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1:  $q_1 = v_1 \cdot a_1$

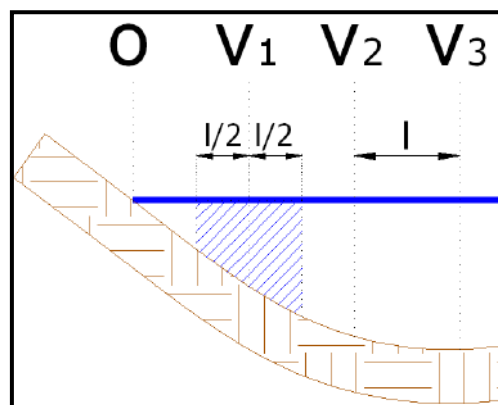


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1.

sendo:

- $q_1$ : vazão parcial da vertical 1 [m<sup>3</sup>/s];
- $v_1$ : velocidade média da vertical 1 [m/s];
- $a_1$ : área da seção 1 [m<sup>2</sup>].

Vazão parcial da vertical 2:  $q_2 = v_2 \cdot a_2$

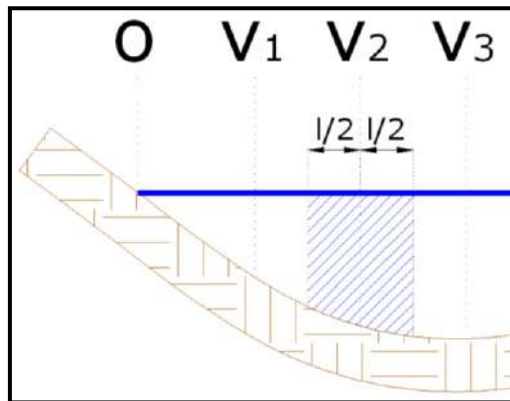


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- $q_2$  vazão parcial da vertical 2 [m<sup>3</sup>/s];
- $v_2$  velocidade média da vertical 2 [m/s];
- $a_2$  área da seção 2 [m<sup>2</sup>].

Observação: as áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio são desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

Repete-se o procedimento, calculando as vazões parciais de todas as verticais. A soma de todas as vazões parciais corresponde à vazão total que atravessa a seção.

As posições do molinete e o cálculo das velocidades na vertical, são obtidos de acordo com o quadro abaixo, fornecida no Manual Técnico de Medição de Descarga Líquida fornecido pela ANA.

nº de pontos	Posição na vertical (*) em relação a profundidade (p)	Cálculo da velocidade média (Vm) na vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$V_m = V_{0,6}$	0,15 – 0,6
2	0,2 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,8})/2$	0,6 – 1,2
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})/4$	1,2 – 2,0
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8})/6$	2,0 – 4,0
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F	$V_m = [V_s + 2(V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8}) + V_f]/10$	> 4,0

\* Observação: VS – velocidade média na superfície e VF – velocidade no fundo do rio.

Foram efetuadas medições de descarga líquida. Essas medições foram efetuadas utilizando-se Molinete Hidrométrico, cujas equações se encontram nas planilhas de cálculo de vazão.

As medições de descarga líquida obedeceram aos seguintes procedimentos:

- 1) Nas medições de descarga líquida foram empregados molinetes hidrométricos de eixo horizontal acoplados a lastros de 20, 30 ou 50 quilos, de acordo com a velocidade da água e suspensos por guincho hidrométrico com cabo coaxial conectado a caixa contadora automática.
- 2) As medições de descarga líquida foram realizadas por processos em acordo com as Normas e Recomendações Hidrológicas do DNAEE - Anexo II - Fluviometria.
- 3) As observações de velocidade em cada posição foram realizadas num tempo mínimo de 50 segundos, considerando-se “velocidade nula” quando o intervalo entre dois toques exceder a 60 (sessenta) segundos.
- 4) O ponto de origem para as verticais de medição será sempre o PI (ponto inicial da seção) instalado em uma das margens.
- 5) No cálculo da descarga líquida foi adotado o método da meia-seção, sendo a descarga calculada para cada seção transversal, na posição  $x$ , como a seguir:

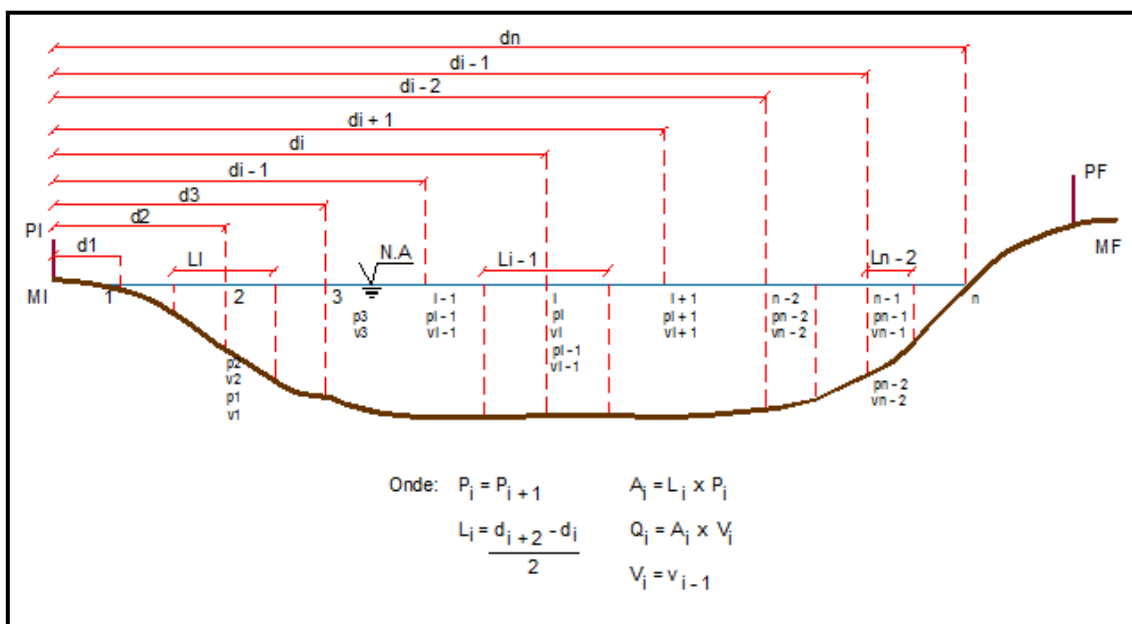


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

$$Q_x = V_x \cdot \left\{ \left[ \frac{(d_x - d_{x-1})}{2} + \frac{(d_{x+1} - d_x)}{2} \right] \cdot \left[ \frac{(p_{x-1} + p_x)}{2} + \frac{(p_x + p_{x+1})}{2} \right] / 2 \right\} =$$

$$Q_x = V_x \cdot \left\{ \left[ \frac{(d_{x+1} - d_{x-1})}{2} \right] \cdot \left[ \frac{(2p_x + p_{x+1} + p_{x-1})}{2} \right] / 2 \right\}$$

Onde:

- $q_x$  = descarga através da seção parcial  $x$ ;
- $V_x$  = velocidade média da vertical  $x$ ;
- $d_x$  = distância do ponto inicial à velocidade  $x$ ;
- $d_{(x-1)}$  = distância do ponto inicial à vertical precedente;
- $d_{(x+1)}$  = distância do ponto inicial à próxima vertical;
- $p_x$  = profundidade da água na vertical  $x$ ;
- $p_{(x-1)}$  = profundidade da água na vertical precedente;
- $p_{(x+1)}$  = profundidade da água na próxima vertical.

A soma das descargas para todas as seções parciais é a descarga total.

As áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio foram desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

#### **4.4. Metodologia de amostragem de sedimento**

A metodologia adotada quando há amostragem de sedimentos para cálculo de descargas sólidas e análise granulométrica é apresentada a seguir.

Para as medições de descargas sólidas foram coletadas amostras de sedimentos de fundo e suspensão. Posteriormente, estas coletas são enviadas para o Laboratório de Hidrossedimentologia para a análises e cálculos.

##### **4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão**

As amostragens de sedimentos em suspensão podem ser realizadas pelo método de igual incremento de descarga (IID) ou método de igual incremento de largura (IIL).

Para cada vertical de amostragem de sedimentos são coletadas água em quantidade suficiente para as análises. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 49 ou DH-48 para profundidades até 4,5 m e tipo AMS-8 para profundidades maiores.

Os frascos coletados foram enviados ao laboratório da Construserv para análise.

##### **4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão**

As análises das amostras feitas no laboratório são para fins de obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados são apresentados junto ao relatório do mês de realização dos serviços. Acompanha a análise dos resultados apresentados, a curva de granulometria do material em suspensão. Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

#### **4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito**

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID, contudo poderá ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta é distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem.

#### **4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito**

As análises das amostras foram analisadas no laboratório da Construserv para obtenção das granulometrias dos materiais de leito. Os resultados são apresentados no relatório do mês de realização dos serviços. Para a classificação granulométrica do material de leito utiliza-se a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

De posse dos dados granulométricos de leito e descarga sólida em suspensão, é possível efetuar o cálculo da descarga sólida total.

#### **4.5. Metodologia de nivelamento**

O nivelamento geométrico das réguas limnimétricas é realizado com nível topográfico e baseia-se na diferença de leituras feitas na mira graduada. A precisão é obtida na ordem de milímetros. Na hidrometria, o nivelamento é utilizado para o transporte de cota, nivelamento da seção réguas e levantamento da parte seca da seção transversal.

A cota de um ponto é a distância, medida na vertical, entre um plano horizontal de referência e o ponto em questão. O plano de referência pode ser arbitrário, utilizam-se cotas arbitrárias em um levantamento quando não se dispõe de pontes de altitudes conhecidas na área ou próximo dela. Arbitra-se então a cota de um ponto inicial e procede-se o levantamento altimétrico.

Na execução do nivelamento geométrico, o mesmo deve ser “amarrado” a um ponto (Referência de Nível - RN) de cota (ou altitude) conhecida, no qual é feita uma visada de referência, chamada de visada ré. A leitura feita na visada ré é somada à cota do RN em que a visada foi feita, obtendo-se o plano de referência ou altura do instrumento.

$$AI = COTA \text{ (ponto inicial)} + R$$

Onde: AI – Altura do instrumento;

R – Visada de ré.

Passa-se então para a visada de vante, a qual é feita com a mira graduada sobre o ponto que se pretende atribuir ou verificar uma cota. Para o cálculo da cota desse novo ponto, basta diminuir a visada de vante (V) da altura do instrumento obtida com a visada de ré.

$$COTA \text{ (novo ponto)} = AI - V$$

Pode-se fazer várias leituras de vante para uma única instalação do instrumento, no entanto, a altura do instrumento será a mesma, obtida com uma única visada de ré. Recomenda-se que seja mantida uma certa equidistância horizontal entre as visadas ré e de vante, reduzindo-se assim os efeitos de refração e da curvatura da terra. Pela mesma razão deve-se evitar visadas muito longas (>100m).

Geralmente não é possível levantar todos os pontos desejados com uma única instalação do instrumento. Na mudança de local do instrumento, deve – se fazer uma nova visada de ré, preferencialmente no ponto onde foi feita a última visada de vante da instalação anterior. Determina-se então uma nova altura do instrumento, da qual serão subtraídas as novas visadas de vante.

#### **4.6. Metodologia de levantamento da seção transversal**

Para o levantamento do perfil transversal, é adotado o sentido da esquerda para direita de forma que a disposição plana do perfil fique de montante para jusante.

A parte seca é levantada através de técnicas de topografia com nível topográfico, cotando-se sobre a seção pontos do PI ou PF (Ponto Inicial ou Final) até o NA-ME (Nível d'água Margem Esquerda). A parcela do rio é levantada com guincho hidrométrico sendo cotados diversos pontos ao longo da seção. Por fim, é realizado o levantamento do NA-MD (Nível d'água Margem Direita) até o PI ou PF.



## 5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

### 5.1. Estação PFM

- **DATA: 22/04/2023**
  - Cota da medição: 3,17 m;
  - Vazão: 17,29 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

Seção de Régua



### Medição de Descarga Líquida



### Amostragem de Sedimento em Suspensão



## 5.2. Estação PSED Córrego Entre Montes

- **DATA: 21/04/2023**
  - Cota da medição: 0,52 m;
  - Vazão: 0,33 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

### Medição de Descarga Líquida



### Amostras



### 5.3. Estação PFJ

- **DATA: 21/04/2023**
  - Cota da medição: 3,98 m;
  - Vazão: 29,67 m<sup>3</sup>/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

Seção de Régua



Medição de Descarga Líquida



### Amostragem de Sedimento em Suspensão



### Amostras



## 6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

### 6.1. PFM

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
08/03/2023	3,29	20,40
22/04/2023	3,17	17,29

### 6.2. PSED Córrego Entre Montes

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
07/03/2023	0,89	1,25
21/04/2023	0,52	0,33

### 6.3. PFJ

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
07/03/2023	4,26	48,37
21/04/2023	3,98	29,67

---

## 7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados referentes as campanhas instalação, operação e manutenção da rede hidrológica realizadas até o presente momento, com base no “MODELO HIDROMÉTRICO v 1.2” elaborado pela CONSTRUSERV.



# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PFM**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

*ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS*

*ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO*

*ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO*

VERSÃO 1.2





# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PFM

DADOS HIDROMÉTRICOS					
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO	
		ID	VALOR		
2/4	2/7	1	6.054		
4/5		2	7.562		
5/6					
6/7					
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	08/03/2023	Hora Inicial	08:59	Cota Inicial	3,16
		Hora Final	16:09	Cota Final	3,46
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	22/04/2023	Hora Inicial	8:20	Cota Inicial	3,17
		Hora Final	11:20	Cota Final	3,17
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



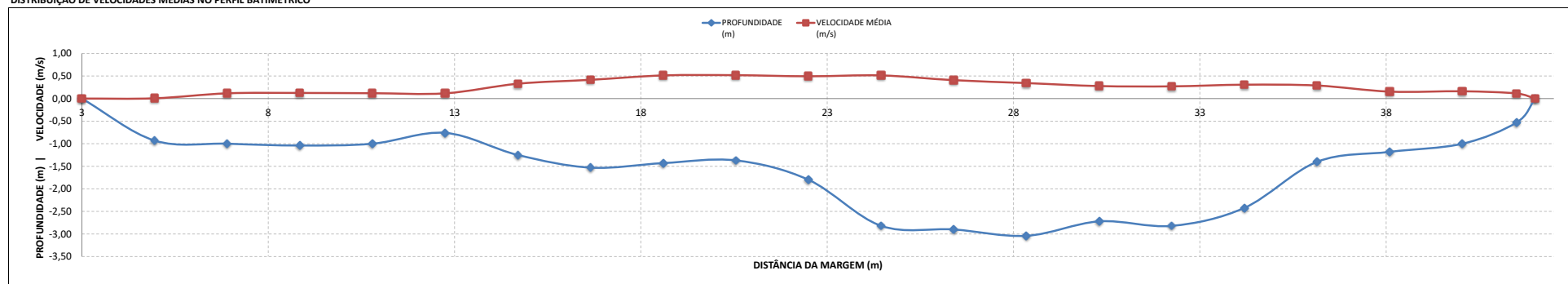
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 41.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	08/03/2023	A		B		PROF. MÉDIA	1,61 m		
HORA DE INÍCIO	11:44	SE N<	0	0,26966	0,00557	VELOCIDADE MÉDIA	0,32 m/s	EQUIPE	ANGELO/JOÃO
HORA DE TÉRMINO	14:38	SE N>=	0	0,26966	0,00557	ÁREA MOLHADA	62,79 m²	MOLINETE	MLN-7
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,27					LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m	Nº	06.07
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,31	PI - IA	2,50	m					
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	1,00	m					
						LARGURA DO RIO	39,00 m		
						VAZÃO TOTAL	20,40 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA FONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)					
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo								
01	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,45	1,95	0,93	0,19	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	6,40	1,95	1,00	0,20	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	22	0	0	0	19	0	50,0	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	8,35	1,95	1,04	0,21	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	31	0	0	0	13	0	50,0	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	10,30	1,95	1,00	0,20	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	33	0	0	0	9	0	50,0	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	12,25	1,95	0,76	0,15	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	36	0	0	0	5	0	50,0	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	14,20	1,95	1,25	0,25	0,00	0,00	0,75	1,00	0,00	69	0	0	0	41	0	50,0	1,38	1,30	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
08	16,15	1,95	1,53	0,31	0,00	0,00	0,92	1,22	0,00	81	0	0	0	71	0	50,0	1,62	1,52	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09	18,10	1,95	1,43	0,29	0,00	0,00	0,86	1,14	0,00	101	0	0	0	73	0	50,0	2,02	2,02	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	20,05	1,95	1,37	0,27	0,00	0,00	0,82	1,10	0,00	99	0	0	0	81	0	50,0	1,98	2,00	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	22,00	1,95	1,80	0,36	0,00	0,00	1,08	1,44	0,00	94	0	0	0	80	0	50,0	1,88	1,88	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	23,95	1,95	2,82	0,56	1,13	1,69	2,26	2,26	0,00	99	97	0	0	91	0	50,0	1,98	1,80	1,82	1,94	0,54	0,53	0,49	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	
13	25,90	1,95	2,90	0,58	1,16	1,74	2,32	2,32	0,00	77	76	86	46	46	0	50,0	1,54	1,52	1,72	0,92	0,42	0,42	0,47	0,25	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	
14	27,85	1,95	3,04	0,61	1,22	1,82	2,43	2,43	0,00	77	74	67	17	17	0	50,0	1,54	1,48	1,34	0,34	0,42	0,40	0,37	0,10	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	
15	29,80	1,95	2,72	0,54	1,09	1,63	2,18	2,18	0,00	61	60	48	25	25	0	50,0	1,22	1,20	0,96	0,50	0,33	0,33	0,26	0,14	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
16	31,75	1,95	2,82	0,56	1,13	1,69	2,26	2,26	0,00	59	55	47	32	32	0	50,0	1,18	1,10	0,94	0,64	0,32	0,30	0,26	0,18	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
17	33,70	1,95	2,42	0,48	0,97	1,45	1,94	1,94	0,00	62	60	57	40	40	0	50,0	1,24	1,20	1,14	0,80	0,34	0,33	0,31	0,22	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	
18	35,65	1,95	1,40	0,28	0,00	0,00	0,84	1,12	0,00	57	57	52	49	49	0	50,0	1,14	1,14	1,04	0,98	0,31	0,31	0,29	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	
19	37,60	1,95	1,18	0,24	0,00	0,00	0,94	1,00	0,00	29	29	26	26	26	0	50,0	0,58	0,00	0,52	0,00	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
20	39,55	1,95	1,00	0,20	0,00	0,00	0,80	0,80	0,00	36	36	32	22	22	0	50,0	0,72	0,00	0,44	0,00	0,20	0,20	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
21	41,00	1,45	0,53	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	41,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



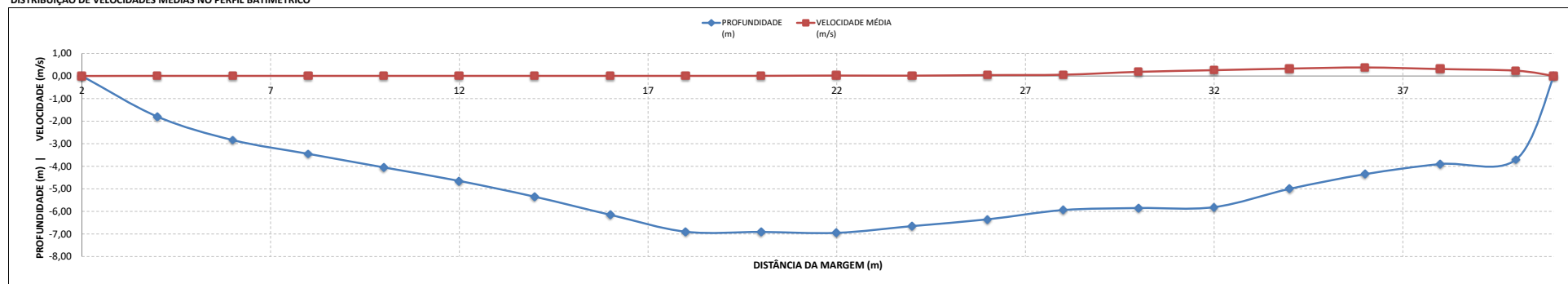
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 42.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	22/04/2023	A		B		PROF. MÉDIA	4,85 m	EQUIPE	ANGELO/CARLOS
HORA DE INÍCIO	08:46	SE N<	0	0,26966	0,00557	VELOCIDADE MÉDIA	0,09 m/s	MOLINETE	MLN-7
HORA DE TÉRMINO	10:56	SE N>=	0	0,26966	0,00557	ÁREA MOLHADA	189,04 m²	N°	06.07
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,17					LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,17	PI - IA	2,00	m	LARGURA DO RIO		39,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	1,50	m	VAZÃO TOTAL		17,29 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)								
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo											
01	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	4,00	2,00	1,80	0,36	0,36	1,08	1,44									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
03	6,00	2,00	2,84	0,57	1,14	1,70	2,27									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	8,00	2,00	3,45	0,69	1,38	2,07	2,76									50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	10,00	2,00	4,05	0,20	0,81	1,62	2,43	3,24	3,85							50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	12,00	2,00	4,65	0,20	0,93	1,86	2,79	3,72	4,45							50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	14,00	2,00	5,35	0,20	1,07	2,14	3,21	4,28	5,15							50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
08	16,00	2,00	6,15	0,20	1,23	2,46	3,69	4,92	5,95							50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09	18,00	2,00	6,90	0,20	1,38	2,76	4,14	5,52	6,70							50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	20,00	2,00	6,91	0,20	1,38	2,76	4,15	5,53	6,71					1	1	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
11	22,00	2,00	6,95	0,20	1,39	2,78	4,17	5,56	6,75	4	5	5		1		50,0	0,08	0,10	0,10	0,00	0,02	0,00	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
12	24,00	2,00	6,65	0,20	1,33	2,66	3,99	5,32	6,45	11	2	1				50,0	0,22	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,06	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	26,00	2,00	6,35	0,20	1,27	2,54	3,81	5,08	6,15	2	4	7	1	19		50,0	0,04	0,08	0,14	0,02	0,38	0,00	0,02	0,03	0,04	0,01	0,11	0,01	0,04	0,01	0,04	0,01	0,04	0,01	0,04	0,01	0,04		
14	28,00	2,00	5,94	0,20	1,19	2,38	3,56	4,75	5,74	24	11	6	7			50,0	0,00	0,48	0,22	0,12	0,14	0,00	0,01	0,14	0,06	0,04	0,04	0,01	0,06	0,04	0,01	0,06	0,04	0,01	0,06	0,04	0,01		
15	30,00	2,00	5,85	0,20	1,17	2,34	3,51	4,68	5,65	44	36	24	31	39	28	50,0	0,88	0,72	0,48	0,62	0,78	0,56	0,24	0,20	0,14	0,17	0,22	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18		
16	32,00	2,00	5,81	0,20	1,16	2,32	3,49	4,65	5,61	62	50	44	55	49	10	50,0	1,24	1,00	0,88	1,10	0,98	0,20	0,34	0,28	0,24	0,30	0,27	0,06	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26			
17	34,00	2,00	5,00	0,20	1,00	2,00	3,00	4,00	4,80	76	59	68	62	54	37	50,0	1,52	1,18	1,36	1,24	1,08	0,74	0,42	0,32	0,37	0,34	0,30	0,21	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33			
18	36,00	2,00	4,35	0,20	0,87	1,74	2,61	3,48	4,15	58	74	70	65	74	68	50,0	1,16	1,48	1,40	1,30	1,48	1,36	0,32	0,40	0,38	0,36	0,40	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		
19	38,00	2,00	3,90	0,20	0,78	1,56	2,34	3,12		60	55	58	50			50,0		1,20	1,10	1,16	1,00			0,33	0,30	0,32	0,28	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31		
20	40,00	2,00	3,70	0,20	0,74	1,48	2,22	2,96		49	39	42	45			50,0		0,98	0,78	0,84	0,90			0,27	0,22	0,23	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24		
21	41,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PFM

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	07/09/2019	15:10:00	17:20:00	02:10:00	17,00	67,13	35,00	42,00	0,06	1,92	2,76	4,36
2.1	23/10/2019	12:28:00	13:22:00	00:54:00	16,00	49,56	32,00	42,50	0,06	1,55	2,67	3,01
3.1	25/11/2019	10:46:00	11:43:00	00:57:00	17,00	52,15	31,50	42,50	0,07	1,66	2,72	3,76
4.1	27/12/2019	10:40:00	11:42:00	01:02:00	17,00	60,42	32,00	42,50	0,15	1,89	3,03	9,05
5.1	01/02/2020	14:20:00	16:15:00	01:55:00	22,00	70,11	32,00	42,50	0,24	2,19	3,20	16,60
6.1	21/02/2020	10:16:00	11:18:00	01:02:00	17,00	58,13	32,00	42,50	0,16	1,82	3,01	9,25
7.1	04/03/2020	09:52:00	10:55:00	01:03:00	18,00	67,36	33,00	42,50	0,22	2,04	3,20	14,97
8.1	06/04/2020	11:04:00	12:06:00	01:02:00	17,00	54,20	31,50	42,50	0,11	1,72	2,84	6,02
9.1	26/05/2020	14:18:00	15:40:00	01:22:00	21,00	50,95	31,00	42,50	0,08	1,64	2,75	4,10
10.1	22/06/2020	15:42:00	17:30:00	01:48:00	27,00	52,67	30,50	42,50	0,04	1,73	2,69	2,13
11.1	24/07/2020	09:19:00	10:17:00	00:58:00	17,00	52,25	31,00	42,50	0,07	1,69	2,72	3,40
12.1	18/08/2020	12:04:00	13:20:00	01:16:00	22,00	52,87	31,00	42,50	0,08	1,71	2,76	4,45
13.1	25/09/2020	14:28:00	15:57:00	01:29:00	22,00	57,11	31,00	42,50	0,07	1,84	2,77	4,13
14.1	29/10/2020	11:47:00	13:28:00	01:41:00	30,00	48,57	31,00	42,50	0,06	1,57	2,69	2,71
15.1	27/11/2020	08:57:00	10:39:00	01:42:00	31,00	50,15	31,00	42,50	0,05	1,62	2,64	2,70
16.1	19/12/2020	10:40:00	12:07:00	01:27:00	22,00	58,32	31,00	42,50	0,16	1,88	3,03	9,45
17.1	25/01/2021	13:18:00	15:06:00	01:48:00	31,00	55,88	32,00	42,50	0,12	1,75	2,90	6,61
18.1	17/02/2021	09:12:00	11:25:00	02:13:00	32,00	62,10	33,00	42,50	0,17	1,88	3,07	10,53
19.1	23/03/2021	09:08:00	10:32:00	01:24:00	22,00	55,90	31,50	42,50	0,10	1,77	2,85	5,35
20.1	27/04/2021	10:21:00	11:39:00	01:18:00	21,00	49,49	30,00	42,50	0,07	1,65	2,70	3,32
21.1	22/05/2021	09:30:00	11:00:00	01:30:00	22,00	49,78	31,50	42,50	0,05	1,58	2,66	2,41
22.1	24/06/2021	09:10:00	11:40:00	02:30:00	31,00	53,28	32,00	42,50	0,03	1,66	2,71	1,36
23.1	20/07/2021	10:58:00	12:50:00	01:52:00	21,00	44,63	30,00	42,50	0,03	1,49	2,59	1,45
24.1	27/08/2021	10:12:00	12:00:00	01:48:00	30,00	45,16	30,50	42,50	0,05	1,48	2,58	2,24
25.1	24/09/2021	10:55:00	12:45:00	01:50:00	29,00	51,41	31,50	42,50	0,03	1,63	2,56	1,45
26.1	22/10/2021	10:00:00	11:48:00	01:48:00	22,00	53,25	32,00	42,50	0,07	1,66	2,74	3,99
27.1	25/11/2021	09:03:00	11:42:00	02:39:00	21,00	50,06	30,00	42,50	0,03	1,67	2,77	1,56
28.1	08/12/2021	08:47:00	10:51:00	02:04:00	29,00	51,98	31,00	42,50	0,02	1,68	2,76	1,00
29.1	21/01/2022	08:10:00	10:00:00	01:50:00	22,00	63,41	31,00	42,50	0,20	2,05	3,18	12,88
30.1	16/02/2022	08:33:00	10:20:00	01:47:00	22,00	57,35	32,00	42,50	0,14	1,79	3,04	7,81
31.1	26/03/2022	08:00:00	11:00:00	03:00:00	22,00	56,47	32,30	42,50	0,06	1,75	2,78	3,46
32.1	24/04/2022	12:00:00	13:50:00	01:50:00	21,00	44,35	29,00	42,50	0,06	1,53	2,70	2,77
33.1	16/05/2022	10:00:00	11:50:00	01:50:00	22,00	47,52	30,50	42,50	0,07	1,56	2,71	3,35
34.1	11/07/2022	12:03:00	13:29:00	01:26:00	21,00	46,89	30,00	42,50	0,05	1,56	2,62	2,51
35.1	03/08/2022	15:00:00	16:21:00	01:21:00	22,00	42,81	31,00	42,50	0,04	1,38	2,62	1,60
36.1	28/09/2022	11:56:00	13:35:00	01:39:00	22,00	56,84	32,00	42,50	0,05	1,78	3,02	2,95
37.1	27/10/2022	14:54:00	16:38:00	01:44:00	22,00	49,13	31,00	42,50	0,06	1,58	2,65	3,02
38.1	15/12/2022	11:40:00	13:10:00	01:30:00	22,00	70,15	31,50	42,50	0,39	2,23	3,53	27,03
39.1	20/01/2023	08:31	12:07	03:36:00	22,00	148,89	31,50	42,50	0,24	4,73	3,68	35,27
40.1	20/02/2023	12:00:00	13:56:00	01:56:00	22,00	64,03	31,50	42,50	0,25	2,03	3,25	15,92
41.1	08/03/2023	11:44:00	14:38:00	02:54:00	22,00	62,79	39,00	42,50	0,32	1,61	3,29	20,40
42.1	22/04/2023	08:46	10:56	02:10:00	21,00	189,04	39,00	42,50	0,09	4,85	3,17	17,29



# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

*ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS*

*ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO*

*ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO*

VERSÃO 1.2





# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DADOS HIDROMÉTRICOS					
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO	
		ID	VALOR		
0/1	0/5	1	2.728		
1/2		2	4.262		
2/4					
4/5					
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	22/01/2022	Hora Inicial	7:30	Cota Inicial	0,89
		Hora Final	9:40	Cota Final	0,89
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	21/04/2023	Hora Inicial	13:58	Cota Inicial	0,52
		Hora Final	16:00	Cota Final	0,52
Realizado	Inspeção	X	Reinstalação de régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



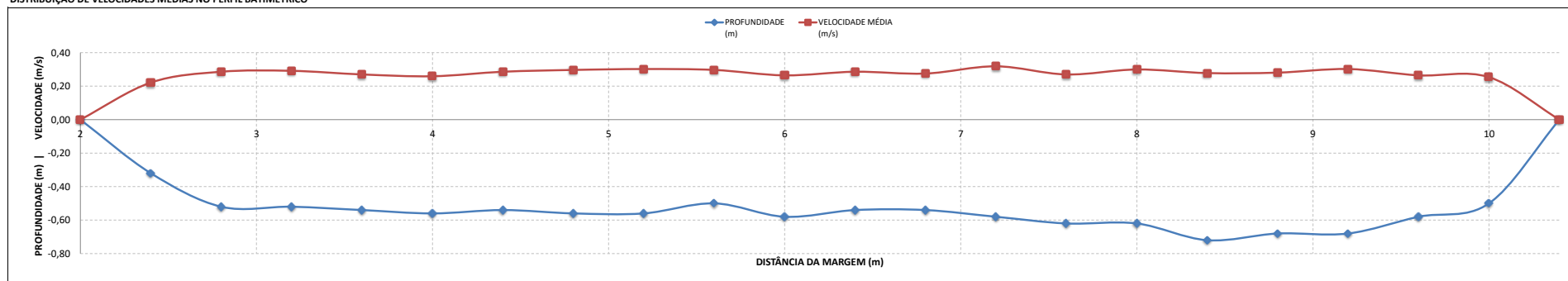
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 41.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B)			RESULTADOS		EQUIPE	
DATA	07/03/2023	SE N<	0	A	B	PROF. MÉDIA	0,53 m	ANGELO/JOÃO
HORA DE INÍCIO	15:26	SE N>=	0	0,26966	0,00557	VELOCIDADE MÉDIA	0,28 m/s	
HORA DE TÉRMINO	16:19			0,26966	0,00557	ÁREA MOLHADA	4,42 m²	MLN-7
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,89	PI - IA	1,50	m		LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,89	IA - PF	3,10	m		LARGURA DO RIO	8,40 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	1,25 m³/s	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)	
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo				
01	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	1,90	0,40	0,32				0,19								40	50,0				0,80				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	2,30	0,40	0,52				0,31								52	50,0				1,04				0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	2,70	0,40	0,52				0,31								53	50,0				1,06				0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05	3,10	0,40	0,54				0,32								49	50,0				0,98				0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06	3,50	0,40	0,56				0,34								47	50,0				0,94				0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07	3,90	0,40	0,54				0,32								52	50,0				1,04				0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08	4,30	0,40	0,56				0,34								54	50,0				1,08				0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09	4,70	0,40	0,56				0,34								55	50,0				1,10				0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	5,10	0,40	0,50				0,30								54	50,0				1,08				0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	5,50	0,40	0,58				0,35								48	50,0				0,96				0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	5,90	0,40	0,54				0,32								52	50,0				1,04				0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	6,30	0,40	0,54				0,32								50	50,0				1,00				0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	6,70	0,40	0,58				0,35								58	50,0				1,16				0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	7,10	0,40	0,62			0,12		0,50					48		50	50,0	0,96		0,00	1,00			0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	7,50	0,40	0,62			0,12		0,50					57		52	50,0	1,14		0,00	1,04			0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	7,90	0,40	0,72			0,14		0,58					52		49	50,0	1,04		0,00	0,98			0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	8,30	0,40	0,68			0,14		0,54					54		48	50,0	1,08		0,00	0,96			0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	8,70	0,40	0,68			0,14		0,54					56		54	50,0	1,12		0,00	1,08			0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	9,10	0,40	0,58				0,35						48		46	50,0			0,96				0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	9,50	0,40	0,50				0,30						46		46	50,0			0,92				0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	9,90	0,40	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



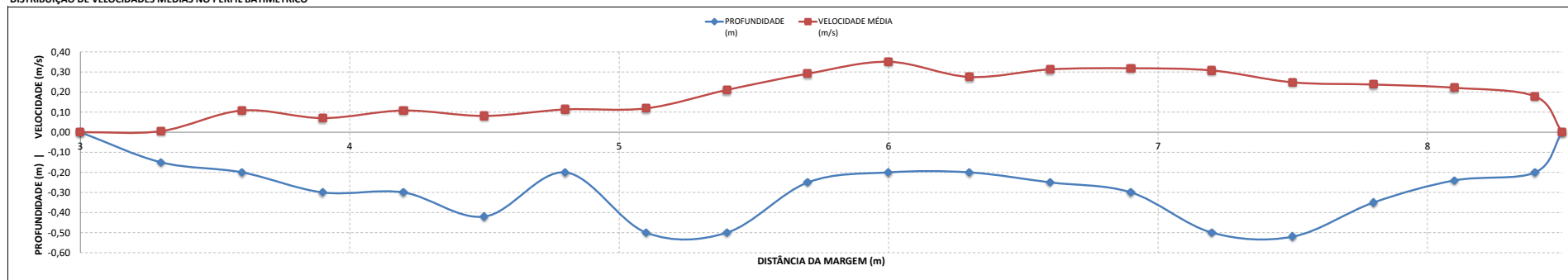
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 41.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B)			RESULTADOS		EQUIPE MOLINETE N°	ANGELO/CARLOS MLN-7 06.07
DATA	21/04/2023	SE N<	0	A	B	PROF. MÉDIA		
HORA DE INÍCIO	14:23	SE N>=	0	0,26966	0,00557	VELOCIDADE MÉDIA	0,20 m/s	
HORA DE TÉRMINO	15:19			0,26966	0,00557	ÁREA MOLHADA	1,63 m²	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,52					LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,52	PI - IA	2,50	m		LARGURA DO RIO	5,50 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	5,00	m		VAZÃO TOTAL	0,33 m³/s	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	2,80	0,30	0,15	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
03	3,10	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
04	3,40	0,30	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
05	3,70	0,30	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
06	4,00	0,30	0,42	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
07	4,30	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
08	4,60	0,30	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09	4,90	0,30	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	5,20	0,30	0,25	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	5,50	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	5,80	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	6,10	0,30	0,25	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	6,40	0,30	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	6,70	0,30	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	7,00	0,30	0,52	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	7,30	0,30	0,35	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	7,60	0,30	0,24	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	7,90	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	8,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**

## BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

### RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	08/09/2019	08:30:00	09:40:00	01:10:00	20,00	0,94	3,80	13,00	0,06	0,25	0,42	0,06
2.1	23/10/2019	08:50:00	09:12:00	00:22:00	20,00	0,98	3,70	13,00	0,03	0,26	0,41	0,03
3.1	25/11/2019	14:02:00	14:20:00	00:18:00	15,00	0,79	3,50	13,00	0,05	0,23	0,40	0,04
4.1	28/12/2019	07:50:00	08:20:00	00:30:00	26,00	1,59	6,30	13,00	0,06	0,25	0,44	0,09
5.1	01/02/2020	07:55:00	08:50:00	00:55:00	22,00	2,87	7,20	13,00	0,06	0,40	0,46	0,17
6.1	22/02/2020	08:10:00	08:38:00	00:28:00	16,00	3,08	7,40	13,00	0,11	0,42	0,56	0,33
7.1	04/03/2020	14:30:00	15:05:00	00:35:00	28,00	2,32	7,10	13,00	0,08	0,33	0,49	0,19
8.1	06/04/2020	14:18:00	14:50:00	00:32:00	27,00	1,81	6,75	13,00	0,05	0,27	0,44	0,09
9.1	25/05/2020	15:20:00	15:50:00	00:30:00	23,00	2,26	7,00	13,00	0,04	0,32	0,43	0,09
10.1	22/06/2020	10:58:00	11:40:00	00:42:00	22,00	1,51	6,50	13,00	0,01	0,23	0,39	0,02
11.1	23/07/2020	15:10:00	15:38:00	00:28:00	25,00	1,97	6,70	13,00	0,02	0,29	0,37	0,04
12.1	19/08/2020	11:20:00	12:02:00	00:42:00	24,00	2,01	6,60	13,00	0,03	0,30	0,39	0,07
13.1	24/09/2020	15:23:00	15:50:00	00:27:00	22,00	1,62	6,60	13,00	0,02	0,25	0,37	0,04
14.1	30/10/2020	10:54:00	11:26:00	00:32:00	28,00	1,57	7,00	13,00	0,02	0,22	0,40	0,03
15.1	27/11/2020	13:52:00	14:30:00	00:38:00	31,00	1,42	6,20	13,00	0,01	0,23	0,33	0,02
16.1	19/12/2020	14:50:00	15:21:00	00:31:00	29,00	1,75	7,00	13,00	0,03	0,25	0,40	0,05
17.1	26/01/2021	14:05:00	14:35:00	00:30:00	28,00	1,75	6,70	13,00	0,06	0,26	0,43	0,10
18.1	18/02/2021	14:02:00	14:41:00	00:39:00	28,00	2,51	6,70	13,00	0,09	0,38	0,51	0,22
19.1	22/03/2021	14:55:00	15:28:00	00:33:00	25,00	1,50	6,20	13,00	0,06	0,24	0,42	0,08
20.1	26/04/2021	09:46:00	10:08:00	00:22:00	22,00	1,84	6,40	13,00	0,03	0,29	0,40	0,06
21.1	24/05/2021	07:00:00	08:40:00	01:40:00	23,00	1,69	6,60	13,00	0,02	0,26	0,41	0,04
22.1	23/06/2021	15:30:00	16:40:00	01:10:00	28,00	1,78	6,75	13,00	0,01	0,26	0,40	0,02
23.1	21/07/2021	14:12:00	15:07:00	00:55:00	22,00	1,10	6,30	13,00	0,01	0,17	0,36	0,01
24.1	26/08/2021	13:08:00	13:50:00	00:42:00	23,00	2,32	6,60	13,00	0,04	0,35	0,40	0,09
25.1	24/09/2021	07:55:00	08:45:00	00:50:00	23,00	2,29	6,60	13,00	0,04	0,35	0,35	0,10
26.1	22/10/2021	14:35:00	15:50:00	01:15:00	26,00	1,65	6,20	13,00	0,02	0,27	0,35	0,03
27.1	26/11/2021	08:03:00	09:15:00	01:12:00	33,00	1,46	6,40	13,00	0,01	0,23	0,33	0,01
28.1	09/12/2021	08:17:00	09:00:00	00:43:00	17,00	0,47	3,20	3,20	0,04	0,15	0,35	0,02
29.1	22/01/2022	07:30:00	09:10:00	01:40:00	24,00	3,20	7,20	13,00	0,10	0,44	0,52	0,31
30.1	15/02/2022	14:40:00	15:31:00	00:51:00	27,00	2,27	7,60	13,00	0,09	0,30	0,48	0,20
31.1	25/03/2022	14:40:00	16:00:00	01:20:00	22,00	2,05	6,20	13,00	0,03	0,33	0,44	0,07
32.1	23/04/2022	14:50:00	15:38:00	00:48:00	22,00	2,36	6,30	13,00	0,04	0,38	0,42	0,10
33.1	15/05/2022	08:30:00	09:40:00	01:10:00	22,00	1,66	6,30	13,00	0,05	0,26	0,43	0,08
34.1	11/07/2022	15:48:00	16:24:00	00:36:00	21,00	1,25	6,00	13,00	0,03	0,21	0,37	0,04
35.1	03/08/2022	08:38:00	09:36:00	00:58:00	15,00	0,96	5,50	13,00	0,04	0,17	0,36	0,04
36.1	28/09/2022	15:30:00	16:20:00	00:50:00	24,00	2,24	6,80	13,00	0,01	0,33	0,49	0,03
37.1	26/10/2022	16:16:00	16:36:00	00:20:00	22,00	1,47	6,00	13,00	0,02	0,24	0,37	0,03
38.1	14/12/2022	10:27:00	11:18:00	00:51:00	23,00	3,68	7,60	13,00	0,19	0,48	0,70	0,70
39.1	18/01/2023	09:44:00	10:48:00	01:04:00	22,00	5,17	8,40	13,00	0,23	0,62	1,08	1,21
40.1	17/02/2023	09:19:00	11:26:00	02:07:00	22,00	3,70	8,00	13,00	0,30	0,46	0,81	1,11
41.1	07/03/2023	15:26:00	16:19:00	00:53:00	22,00	4,42	8,40	13,00	0,28	0,53	0,89	1,25
42.1	21/04/2023	14:23	15:19	00:56:00	20,00	1,63	5,50	13,00	0,20	0,30	0,52	0,33



# MODELO HIDROMÉTRICO

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)**

**ESTAÇÃO PFJ**

**COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:**

*ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS*

*ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO*

*ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO*

VERSÃO 1.2





# **ANEXO 1**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS HIDROMÉTRICOS					
SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO	
		ID	VALOR		
3/5	3/8	1	6.429		
5/6		2	8.078		
6/7					
7/8					
INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	07/03/2023	Hora Inicial	08:47	Cota Inicial	4,26
		Hora Final	12:54	Cota Final	4,26
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	21/04/2023	Hora Inicial	10:00	Cota Inicial	3,99
		Hora Final	13:00	Cota Final	3,96
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



## **ANEXO 2**

### **PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO**

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



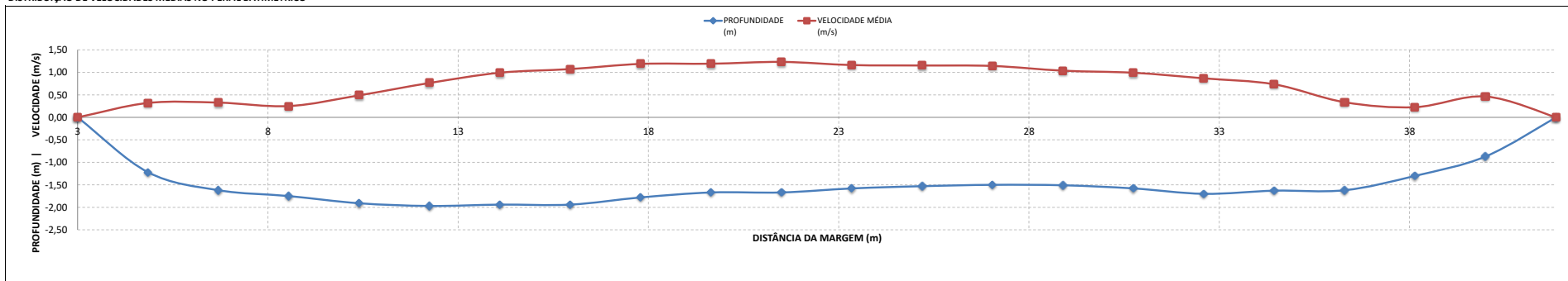
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 40.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	07/03/2023	SE N<	0	A	0,26966	B	0,00557	PROF. MÉDIA	1,51 m				
HORA DE INÍCIO	08:58	SE N>=	0		0,26966		0,00557	VELOCIDADE MÉDIA	0,82 m/s				
HORA DE TÉRMINO	11:25							ÁREA MOLHADA	58,77 m²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,26							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,26	PI - IA	3,00	m				LARGURA DO RIO	38,85 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,15	m				VAZÃO TOTAL	48,37 m³/s				
									EQUIPE	ANGELO/JOÃO			
									MOLINETE	MLN-7			
									N°	06.07			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	4,85	1,85	1,22	0,24	0,73	0,98	0,00	0	0	0	0	73	57	50,0	0,60	0,00	1,46	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
03	6,70	1,85	1,62	0,32	0,97	1,30	0,00	0	0	0	0	55	59	50,0	1,10	1,18	1,32	0,30	0,32	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
04	8,55	1,85	1,75	0,35	1,05	1,40	0,00	0	0	0	0	35	44	50,0	0,70	0,88	1,18	0,19	0,24	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
05	10,40	1,85	1,91	0,38	1,15	1,53	0,00	0	0	0	0	84	100	50,0	1,68	2,00	1,50	0,46	0,54	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
06	12,25	1,85	1,97	0,39	1,18	1,58	0,00	0	0	0	0	133	149	50,0	2,66	2,98	2,64	0,72	0,81	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
07	14,10	1,85	1,94	0,39	1,16	1,55	0,00	0	0	0	0	166	197	50,0	3,32	3,94	3,44	0,90	1,07	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
08	15,95	1,85	1,94	0,39	1,16	1,55	0,00	0	0	0	0	223	197	50,0	4,46	3,94	3,50	1,21	1,07	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
09	17,80	1,85	1,78	0,36	1,07	1,42	0,00	0	0	0	0	251	220	50,0	5,02	4,40	3,72	1,36	1,19	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	19,65	1,85	1,67	0,33	1,00	1,34	0,00	0	0	0	0	246	228	50,0	4,92	4,56	3,56	1,33	1,24	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	21,50	1,85	1,67	0,33	1,00	1,34	0,00	0	0	0	0	246	238	50,0	4,92	4,76	3,76	1,33	1,29	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	23,35	1,85	1,58	0,32	0,95	1,26	0,00	0	0	0	0	237	217	50,0	4,74	4,34	3,74	1,28	1,18	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	25,20	1,85	1,53	0,31	0,92	1,22	0,00	0	0	0	0	243	217	50,0	4,86	4,34	3,48	1,32	1,18	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	27,05	1,85	1,50	0,30	0,90	1,20	0,00	0	0	0	0	230	215	50,0	4,60	4,30	3,66	1,25	1,17	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	28,90	1,85	1,51	0,30	0,91	1,21	0,00	0	0	0	0	216	197	50,0	4,32	3,94	3,10	1,17	1,07	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	30,75	1,85	1,58	0,32	0,95	1,26	0,00	0	0	0	0	193	186	50,0	3,86	3,72	3,32	1,05	1,01	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	32,60	1,85	1,70	0,34	1,02	1,36	0,00	0	0	0	0	154	167	50,0	3,08	3,34	3,02	0,84	0,91	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	34,45	1,85	1,63	0,33	0,98	1,30	0,00	0	0	0	0	114	144	50,0	2,28	2,88	2,76	0,62	0,78	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	36,30	1,85	1,62	0,32	0,97	1,30	0,00	0	0	0	0	67	42	50,0	1,34	0,84	1,88	0,37	0,23	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	38,15	1,85	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	0	0	0	0	82	82	50,0	1,64	0,00	1,64	0,45	0,01	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	40,00	1,85	0,87	0,17	0,70	0,70	0,00	0	0	0	0	78	92	50,0	1,56	0,00	1,84	0,43	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	41,85	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



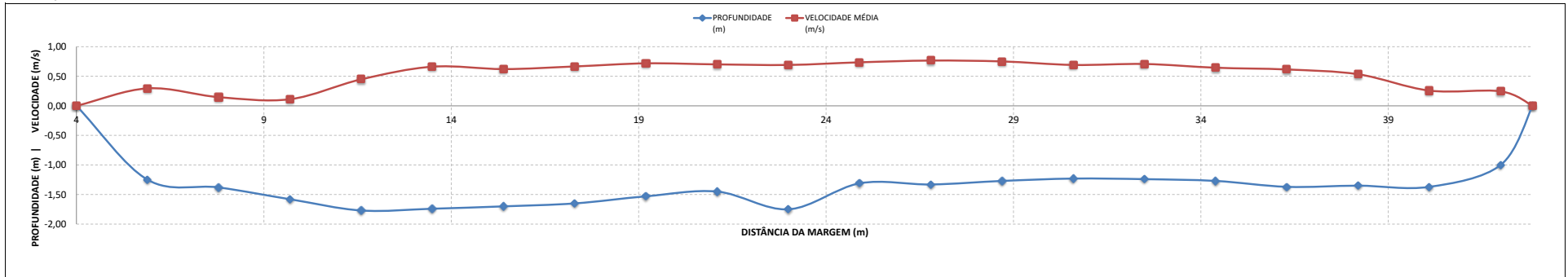
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 41.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	21/04/2023	SE N<	0	A	0,26966	B	0,00557	PROF. MÉDIA	1,36 m	EQUIPE MOLINETE N°	ANGELO/CARLOS MLN-7 06.07
HORA DE INÍCIO	10:27	SE N>=	0		0,26966		0,00557	VELOCIDADE MÉDIA	0,56 m/s		
HORA DE TÉRMINO	12:43							ÁREA MOLHADA	52,71 m²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,99							LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,96	PI - IA	3,00 m					LARGURA DO RIO	38,85 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,15 m					VAZÃO TOTAL	29,67 m³/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,90	1,90	1,25	0,25	0,75	1,00	0,00	0,00	0,00	54	55	51	0	0	50,0	1,08	0,00	1,10	1,02	0,00	0,00	0,30	0,00	0,30	0,28	0,00	0,30	1,84	0,54	0,00	0,00		
03	7,80	1,90	1,38	0,28	0,83	1,10	0,00	0,00	0,00	27	31	16	0	0	50,0	0,54	0,00	0,62	0,32	0,00	0,15	0,17	0,09	0,00	0,15	2,66	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00		
04	9,70	1,90	1,58	0,32	0,95	1,26	0,00	0,00	0,00	12	22	23	0	0	50,0	0,24	0,00	0,44	0,46	0,00	0,07	0,12	0,13	0,00	0,11	3,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00		
05	11,60	1,90	1,77	0,35	1,06	1,42	0,00	0,00	0,00	83	91	64	0	0	50,0	1,66	0,00	1,82	1,28	0,00	0,45	0,50	0,35	0,00	0,45	3,26	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00		
06	13,50	1,90	1,74	0,35	1,04	1,39	0,00	0,00	0,00	121	132	102	0	0	50,0	2,42	0,00	2,64	2,04	0,00	0,66	0,72	0,56	0,00	0,66	3,30	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00		
07	15,40	1,90	1,70	0,34	1,02	1,36	0,00	0,00	0,00	134	110	103	0	0	50,0	2,68	0,00	2,20	2,06	0,00	0,73	0,60	0,56	0,00	0,62	3,23	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00		
08	17,30	1,90	1,65	0,33	0,99	1,32	0,00	0,00	0,00	126	129	106	0	0	50,0	2,52	0,00	2,58	2,12	0,00	0,69	0,70	0,58	0,00	0,67	3,10	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00		
09	19,20	1,90	1,53	0,31	0,92	1,22	0,00	0,00	0,00	140	136	117	0	0	50,0	2,80	0,00	2,72	2,34	0,00	0,76	0,74	0,64	0,00	0,72	2,93	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00		
10	21,10	1,90	1,45	0,29	0,87	1,16	0,00	0,00	0,00	145	131	109	0	0	50,0	2,90	0,00	2,62	2,18	0,00	0,79	0,71	0,59	0,00	0,70	2,94	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00		
11	23,00	1,90	1,75	0,35	1,05	1,40	0,00	0,00	0,00	147	122	118	0	0	50,0	2,94	0,00	2,44	2,36	0,00	0,80	0,66	0,64	0,00	0,69	2,97	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00		
12	24,90	1,90	1,31	0,26	0,79	1,05	0,00	0,00	0,00	149	138	117	0	0	50,0	2,98	0,00	2,76	2,34	0,00	0,81	0,75	0,64	0,00	0,74	2,71	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00		
13	26,80	1,90	1,33	0,27	0,80	1,06	0,00	0,00	0,00	151	144	125	0	0	50,0	3,02	0,00	2,88	2,50	0,00	0,82	0,78	0,68	0,00	0,77	2,49	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00		
14	28,70	1,90	1,27	0,25	0,76	1,02	0,00	0,00	0,00	148	145	115	0	0	50,0	2,96	0,00	2,90	2,30	0,00	0,80	0,79	0,63	0,00	0,75	2,42	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00		
15	30,60	1,90	1,23	0,25	0,74	0,98	0,00	0,00	0,00	141	132	104	0	0	50,0	2,82	0,00	2,64	2,08	0,00	0,77	0,72	0,57	0,00	0,69	2,36	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00		
16	32,50	1,90	1,24	0,25	0,74	0,99	0,00	0,00	0,00	136	137	111	0	0	50,0	2,72	0,00	2,74	2,22	0,00	0,74	0,74	0,60	0,00	0,71	2,37	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00		
17	34,40	1,90	1,27	0,25	0,76	1,02	0,00	0,00	0,00	128	123	100	0	0	50,0	2,56	0,00	2,46	2,00	0,00	0,70	0,67	0,54	0,00	0,64	2,45	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00		
18	36,30	1,90	1,37	0,27	0,82	1,10	0,00	0,00	0,00	120	118	96	0	0	50,0	2,40	0,00	2,36	1,92	0,00	0,65	0,64	0,52	0,00	0,62	2,55	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00		
19	38,20	1,90	1,35	0,27	0,81	1,08	0,00	0,00	0,00	92	102	96	0	0	50,0	1,84	0,00	2,04	1,92	0,00	0,50	0,56	0,52	0,00	0,53	2,58	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00		
20	40,10	1,90	1,37	0,27	0,82	1,10	0,00	0,00	0,00	43	53	38	0	0	50,0	0,86	0,00	1,06	0,76	0,00	0,24	0,29	0,21	0,00	0,26	2,42	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00		
21	42,00	1,90	1,00	0,20	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	59	59	30	0	0	50,0	1,18	0,00	0,00	0,60	0,00	0,32	0,00	0,17	0,00	0,25	1,16	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00		
22	42,85	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





## **ANEXO 3**

### **RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO**

# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

## RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PFJ

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m <sup>2</sup> )	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)
1.1	24/10/2019	14:28:00	15:10:00	00:42:00	20,00	23,62	37,00	46,00	0,07	0,64	3,39	1,57
2.1	25/11/2019	15:40:00	16:20:00	00:40:00	20,00	27,79	37,80	46,00	0,15	0,74	3,41	4,22
3.1	27/12/2019	14:34:00	15:26:00	00:52:00	20,00	36,19	38,00	46,00	0,32	0,95	3,64	11,73
4.1	31/01/2020	14:30:00	16:50:00	02:20:00	22,00	35,45	37,75	46,00	0,24	0,94	3,54	8,63
5.1	22/02/2020	10:47:00	11:46:00	00:59:00	20,00	48,34	38,00	46,00	0,57	1,27	4,00	27,78
6.1	05/03/2020	08:37:00	09:30:00	00:53:00	20,00	38,12	38,00	46,00	0,38	1,00	3,70	14,59
7.1	07/04/2020	10:20:00	11:05:00	00:45:00	20,00	29,44	37,00	46,00	0,23	0,80	3,49	6,66
8.1	26/05/2020	10:04:00	11:10:00	01:06:00	20,00	29,01	37,00	46,00	0,17	0,78	3,45	5,06
9.1	23/06/2020	08:19:00	09:40:00	01:21:00	19,00	25,95	39,00	46,00	0,14	0,67	3,40	3,68
10.1	23/07/2020	12:45:00	13:25:00	00:40:00	19,00	26,22	36,70	46,00	0,15	0,71	3,39	3,93
11.1	19/08/2020	08:32:00	09:19:00	00:47:00	20,00	32,81	38,00	46,00	0,25	0,86	3,55	8,17
12.1	25/09/2020	08:30:00	09:32:00	01:02:00	20,00	29,89	38,00	46,00	0,20	0,79	3,48	5,89
13.1	30/10/2020	08:10:00	09:10:00	01:00:00	20,00	47,44	38,00	46,00	0,07	1,25	3,98	3,54
14.1	28/11/2020	08:03:00	09:10:00	01:07:00	26,00	38,40	38,00	46,00	0,09	1,01	3,67	3,27
15.1	19/12/2020	16:40:00	17:55:00	01:15:00	20,00	46,03	38,00	46,00	0,08	1,21	3,90	3,75
16.1	26/01/2021	08:45:00	09:55:00	01:10:00	27,00	40,86	38,00	46,00	0,20	1,08	3,75	8,30
17.1	18/02/2021	09:10:00	10:41:00	01:31:00	27,00	40,03	38,50	46,00	0,31	1,04	3,83	12,47
18.1	22/03/2021	11:35:00	12:41:00	01:06:00	27,00	35,94	38,50	46,00	0,19	0,93	3,70	6,85
19.1	26/04/2021	11:50:00	12:46:00	00:56:00	21,00	31,23	37,00	46,00	0,11	0,84	3,57	3,39
20.1	21/05/2021	13:10:00	14:15:00	01:05:00	20,00	31,47	37,90	46,00	0,10	0,83	3,54	3,00
21.1	25/06/2021	08:30:00	10:10:00	01:40:00	21,00	34,24	38,00	46,00	0,10	0,90	3,58	3,49
22.1	21/07/2021	09:40:00	12:10:00	02:30:00	20,00	29,95	37,00	46,00	0,08	0,81	3,51	2,25
23.1	26/08/2021	10:45:00	11:47:00	01:02:00	25,00	29,98	37,40	46,00	0,08	0,80	3,50	2,28
24.1	23/09/2021	08:52:00	10:13:00	01:21:00	26,00	28,65	37,50	46,00	0,07	0,76	3,48	2,02
25.1	23/10/2021	09:10:00	11:08:00	01:58:00	26,00	33,17	37,50	46,00	0,09	0,88	3,61	3,00
26.1	25/11/2021	14:05:00	15:56:00	01:51:00	21,00	32,39	38,00	46,00	0,10	0,85	3,59	3,31
27.1	08/12/2021	13:15:00	15:08:00	01:53:00	27,00	35,77	39,00	46,00	0,09	0,92	3,58	3,22
28.1	21/01/2022	14:30:00	16:33:00	02:03:00	21,00	41,80	38,00	46,00	0,33	1,10	3,85	13,85
29.1	15/02/2022	10:26:00	12:30:00	02:04:00	26,00	34,70	37,50	46,00	0,25	0,93	3,73	8,83
30.1	26/03/2022	12:55:00	15:00:00	02:05:00	22,00	32,48	39,00	46,00	0,14	0,83	3,59	4,44
31.1	24/04/2022	08:50:00	10:05:00	01:15:00	22,00	33,50	38,50	46,00	0,14	0,87	3,63	4,57
32.1	15/05/2022	14:30:00	16:20:00	01:50:00	23,00	30,55	37,75	46,00	0,13	0,81	3,53	3,85
33.1	12/07/2022	09:16:00	10:25:00	01:09:00	21,00	27,86	38,00	46,00	0,10	0,73	3,48	2,79
34.1	03/08/2022	11:27:00	12:26:00	00:59:00	20,00	29,70	37,90	46,00	0,05	0,78	3,48	1,54
35.1	28/09/2022	08:10:00	10:00:00	01:50:00	21,00	31,71	38,00	46,00	0,03	0,83	3,49	1,06
36.1	27/10/2022	09:00:00	10:10:00	01:10:00	22,00	31,55	38,00	46,00	0,12	0,83	3,50	3,67
37.1	14/12/2022	14:40:00	15:53:00	01:13:00	21,00	53,10	39,00	46,00	0,63	1,36	4,16	33,58
38.1	19/01/2023	08:50:00	11:00:00	02:10:00	21,00	55,44	38,00	46,00	0,74	1,46	4,21	40,94
39.1	18/02/2023	08:36:00	10:37:00	02:01:00	22,00	42,23	38,00	46,00	0,36	1,11	3,80	15,20
40.1	07/03/2023	08:58:00	11:25:00	02:27:00	22,00	58,77	38,85	46,00	0,82	1,51	4,26	48,37
41.1	21/04/2023	10:27	12:43	02:16:00	22,00	52,71	38,85	46,00	0,56	1,36	3,98	29,67



## **ANEXO 4**

### **NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS**



# BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



## NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS INICIAIS	
DATA	07/03/2023
HORA DE INÍCIO	13:05
LEITURA DA RÉGUA	4,26

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
RN 1	1.187	7.616			6.429	
L 6/7-7			614		7.002	
L 5/6-6			1.616		6.000	
NA			3.356		4.260	

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO IV - Programa de Monitoramento Sedimentológico

**Junho/2023**

**Período: Janeiro a Abril 2023**



[www.daepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daepedreiraeduaspontes.com.br)



**PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO**

# **RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA**

## ***13º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Sedimentológico***

0322-01-AS-RQS-0013-R01-PMSED

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Janeiro a abril  
2023**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>10</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	10
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO .....</b>	<b>11</b>
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 .....	17
4.3.1	Campanhas de Medição de Sedimentos .....	17
4.1	LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS .....	30
4.2	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	33
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO .....</b>	<b>34</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>40</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Pedreira. ....	15
Figura 2 - Resumo da batimetria no PHM. ....	23
Figura 3 - Resumo da batimetria no Psed. ....	26
Figura 4 - Resumo da batimetria no PHJ. ....	29
Figura 5 – Localização das seções de batimetria na Barragem Pedreira. ....	31

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Medição de Descarga Líquida no PFJ. (Data: 19/01/2023).....	18
Foto 2 – Amostra de sedimento no PFJ. (Data: 19/01/2023).....	18
Foto 3 – Descarga sólida no PHM. (Data: 20/02/2023). ....	19
Foto 4 – Medição de Descarga sólida no PSED. (Data: 17/02/2023).....	19
Foto 5 – Coleta de sedimentos no PSED. (Data: 07/03/2023). ....	19
Foto 6 – Coleta de sedimentos no PSED. (Data: 07/03/2023). ....	19
Foto 7 – Medição de Descarga Líquida no PFJ. (Data: 21/04/2023).....	19
Foto 8 – Amostra de sedimento no PFJ. (Data: 21/04/2023).....	19
Foto 9 – Início da batimetria pela margem direita, na seção de nº 5. ....	32
Foto 10 - Levantamento batimétrico na seção nº 5.....	32

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica .....	10
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos. ....	11
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	11
Quadro 4 – Indicadores. ....	11
Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos. ....	13
Quadro 6 - Localização dos Postos de Monitoramento. ....	14
Quadro 7 – Resumo das campanhas realizadas anteriormente.....	17
Quadro 8 – Datas das Campanhas de Medição de Descarga Sólida e a relação dos relatórios nos anexos. .....	18
Quadro 9 – Resumo dos parâmetros medidos nas Campanhas de Medição no PHM. ....	22
Quadro 10 - Resumo dos parâmetros medidos nas Campanhas de Medição no PSed. ....	25
Quadro 11 - Resumo dos parâmetros medidos nas Campanhas de Medição no PHJ. ....	28
Quadro 12 – Cronograma – Ano 1.....	35
Quadro 13 – Cronograma – Ano 2.....	36
Quadro 14 – Cronograma – Ano 3.....	37
Quadro 15 – Cronograma – Ano 4.....	38
Quadro 16 – Cronograma – Ano 5.....	39

## 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 BP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente **13º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Sedimentológico, referente ao contrato de implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas, conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de maio de 2023.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa Sedimentológico** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2023**.

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 Pedreira, 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 2557, 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
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Coordenador dos Programas Ambientais de Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327
Diego Hernane de Freitas Sousa	Analista Ambiental	Geólogo	-
Josiane Simão	Monitor. Hidrológico e Sedimentológico	Engenheira Hídrica	CREA MG-134899/D
Amanda Ronix	Coordenadora de Laboratório	Tecnólogo em Química	CRQ IX 09202409
Rodrigo Oliveira	Revisão de Relatório	Técnico de Nível Médio	-
Samuel Gomes de Mello	Auxiliar de Hidrologia	Técnico de Nível Médio	-
Douglas Sanches Bertelli	Elaboração de Relatório	Técnico de Nível Médio	-
Wellington Augusto de Mello	Auxiliar de Hidrologia e Telemetria	Auxiliar Técnico	-

**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				
Indicadores	Status			
	janeiro/2023	fevereiro/2023	março/2023	abril/2023
Concentração dos sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>88,90 mg/L – PHM (39ª C)</li> <li>218,20 mg/L – PSed (39ª C)</li> <li>55,07 mg/L – PHJ (38ª C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>28,50 mg/L – PHM (40ª C)</li> <li>63,12 mg/L – PSed (40ª C)</li> <li>34,56 mg/L – PHJ (39ª C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>57,57 mg/L – PHM (41ª C)</li> <li>65,73 mg/L – PSed (41ª C)</li> <li>80,18 mg/L – PHJ (40ª C)</li> </ul>	Os dados ainda estão sendo processados em laboratório e serão apresentados no próximo relatório.
Curvas granulométricas	Curvas apresentadas nos anexos.			
Descarga sólida total	janeiro/2023	fevereiro/2023	março/2023	abril/2023
	<ul style="list-style-type: none"> <li>270,91 (t/dia) – PHM (39ª C)</li> <li>22,81 (t/dia) – PSed (39ª C)</li> <li>194,79 (t/dia) – PHJ (38ª C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>39,20 (t/dia) – PHM (40ª C)</li> <li>6,05 (t/dia) – PSed (40ª C)</li> <li>45,39 (t/dia) – PHJ (39ª C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>101,47 (t/dia) – PHM (41ª C)</li> <li>7,10 (t/dia) – PSed (41ª C)</li> <li>335,09 (t/dia) – PHJ (40ª C)</li> </ul>	Os dados ainda estão sendo processados em laboratório e serão apresentados no próximo relatório.

**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 Pedreira – 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 BP, 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 Jaguari. 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.

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Julho - 2019	Emissão do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2019	Emissão do 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2020	Emissão do 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2020	Emissão do 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2020	Emissão do 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2021	Emissão do 6º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2021	Emissão do 7º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2021	Emissão do 8º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2022	Emissão do 9º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2022	Emissão do 10º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2022	Emissão do 11º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2023	Emissão do 12º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

**Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.**

- Os postos de monitoramento sedimentométrico foram assim definidos: - PSed localizado no córrego Entre-Montes, 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.



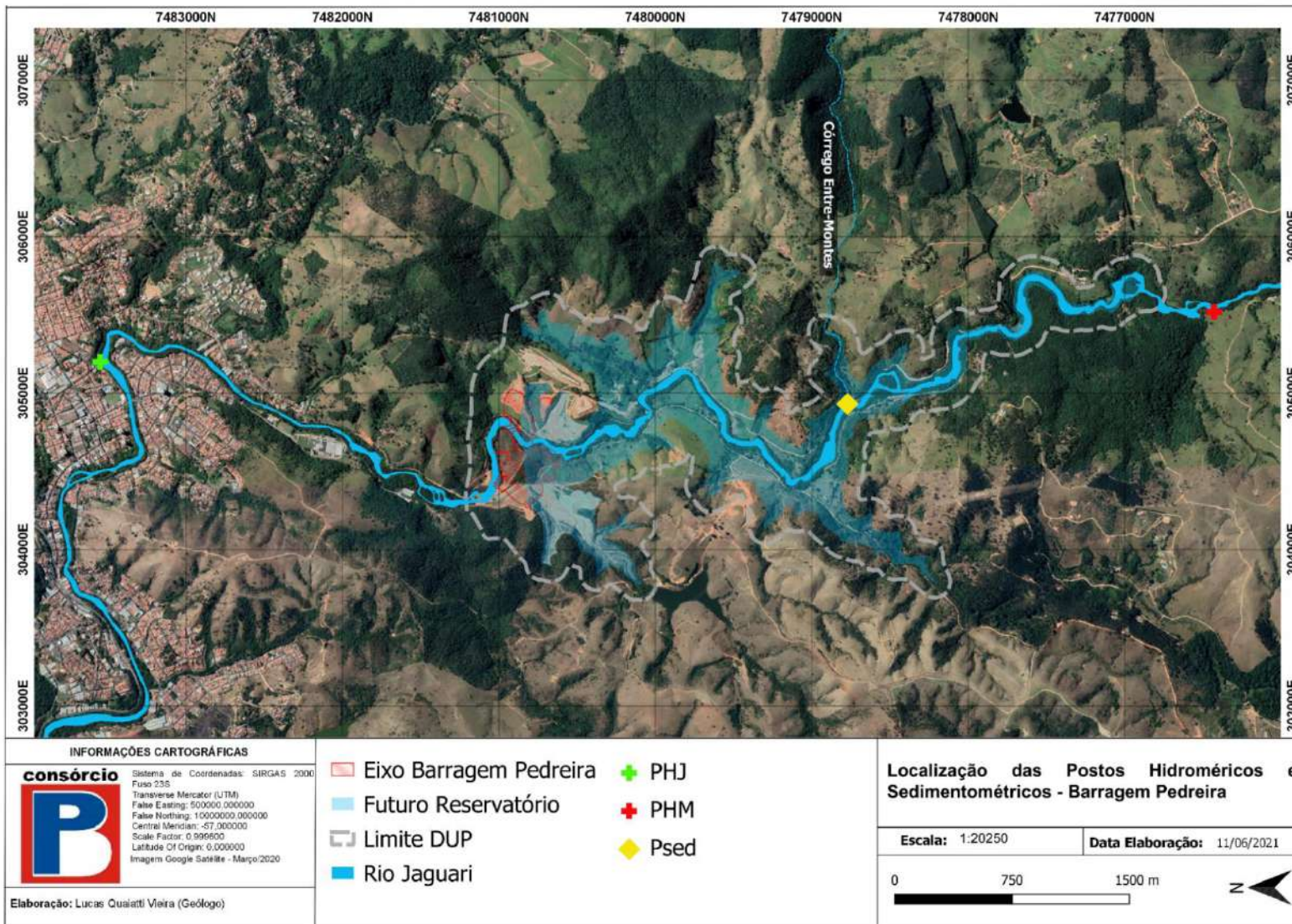


Figura 1 – Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Pedreira.

- 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 Pedreira

Período	PHM e Psed	PHJ
	Campanha	Campanha
Setembro/2019	1ª – (07/09/2020)	-
Outubro/2019	2ª – (23/10/2020)	1ª – (24/10/2020)
Novembro/2019	3ª – (25/11/2020)	2ª – (25/11/2020)
Dezembro/2019	4ª – (27/12/2020)	3ª – (28/12/2020)
Janeiro/2020	5ª – (01/02/2020)	4ª – (31/01/2020)
Fevereiro/2020	6ª – (21/02/2020)	5ª – (22/02/2020)
Março/2020	7ª – (04/03/2020)	6ª – (05/03/2020)
Abril/2020	8ª – (06/04/2020)	7ª – (07/04/2020)
Maio/2020	9ª – (26/05/2020)	8ª – (25/05/2020)
Junho/2020	10ª – (22/06/2020)	9ª – (23/06/2020)
Julho/2020	11ª – (24/07/2020)	10ª – (23/07/2020)
Agosto/2020	12ª – (19/08/2020)	11ª – (18/08/2020)
Setembro/2020	13ª – (25/09/2020)	12ª – (26/05/2020)
Outubro/2020	14ª – (29/10/2020)	13ª – (30/10/2020)
Novembro/2020	15ª – (26/11/2020)	14ª – (27/11/2020)
Dezembro/2020	16ª - (19/12/2020)	15ª - (19/12/2020)
Janeiro/2021	17ª – (25/01/2021)	16ª – (26/01/2021)
Fevereiro/2021	18ª – (17/02/2021)	17ª – (18/02/2021)
Março/2021	19ª – (22/03/2021)	18ª – (23/03/2021)
Abril/2021	20ª – (26/04/2021)	19ª – (27/04/2021)

Período	PHM e Psed	PHJ
	Campanha	Campanha
Maio/2021	21 <sup>a</sup> – (21/05/2021)	20 <sup>a</sup> – (22/05/2021)
Junho/2021	22 <sup>a</sup> – (24/06/2021)	21 <sup>a</sup> – (25/06/2021)
Julho/2021	23 <sup>a</sup> – (20/07/2021)	22 <sup>a</sup> – (21/07/2021)
Agosto/2021	24 <sup>a</sup> – (27/08/2021)	23 <sup>a</sup> – (26/08/2021)
Setembro/2021	25 <sup>a</sup> – (24/09/2021)	24 <sup>a</sup> – (23/09/2021)
Outubro/2021	26 <sup>a</sup> – (22/10/2021)	25 <sup>a</sup> – (23/10/2021)
Novembro/2021	27 <sup>a</sup> – (26/11/2021)	26 <sup>a</sup> – (25/11/2021)
Dezembro/2021	28 <sup>a</sup> – (09/12/2021)	27 <sup>a</sup> – (08/12/2021)
Janeiro/2022	29 <sup>a</sup> – (21/01/2022)	28 <sup>a</sup> – (21/01/2022)
Fevereiro/2022	30 <sup>a</sup> – (16/02/2022)	29 <sup>a</sup> – (15/02/2022)
Março/2022	31 <sup>a</sup> – (25/03/2022)	30 <sup>a</sup> – (26/03/2022)
Abril/2022	32 <sup>a</sup> – (23/04/2022)	31 <sup>a</sup> – (24/04/2022)
Maio/2022	33 <sup>a</sup> – (16/05/2022)	32 <sup>a</sup> – (15/05/2022)
Julho/2022	34 <sup>a</sup> – (11/07/2022)	33 <sup>a</sup> – (12/07/2022)
Agosto/2022	35 <sup>a</sup> – (11/08/2022)	34 <sup>a</sup> – (12/08/2022)
Setembro/2022	36 <sup>a</sup> – (28/09/2022)	35 <sup>a</sup> – (28/09/2022)
Outubro/2022	37 <sup>a</sup> – (26/10/2022)	36 <sup>a</sup> – (27/10/2022)
Dezembro/2022	38 <sup>a</sup> – (14/12/2022)	37 <sup>a</sup> – (15/12/2022)

**Quadro 7 – Resumo das campanhas realizadas anteriormente.**

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

#### 4.3.1 Campanhas de Medição de Sedimentos

No período de janeiro a abril de 2023, foram realizadas 4 (quatro) Campanhas de descarga sólida no Posto Sedimentométrico – Psed, Posto Hidrométrico de Montante - PHM e Posto Hidrométrico de Jusante - PHJ, concomitantemente à campanha de descarga líquida do Programa de Monitoramento Hidrológico – PMH.

Neste relatório relatório quadrimestral serão apresentados os resultados das campanhas de dezembro de 2022 a março de 2023, conforme resumido no **Quadro 8**. As amostras das campanhas referente ao mês abril ainda estão sendo processadas e serão entregues somente no próximo período.

Período	PHM e Psed	PHJ	ANEXOS
	Campanha	Campanha	
Dezembro/2022	38 <sup>a</sup>	37 <sup>a</sup>	<b>ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PMSED</b>
Janeiro/2023	39 <sup>a</sup>	38 <sup>a</sup>	<b>ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.02-PMSED</b>
Fevereiro/2023	40 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>	<b>ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.03-PMSED</b>
Março/2023	41 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	<b>ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.04-PMSED</b>
Abril/2023	42 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>	*

\* Os dados ainda estão sendo processados no laboratório e serão apresentados no próximo relatório.

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

A seguir são apresentados os registros fotográficos das coletas de dados de campo e, na sequência, os resultados das referidas Campanhas de Medição de descarga sólida.



**Foto 1** – Medição de Descarga Líquida no PFJ.  
(Data: 19/01/2023).



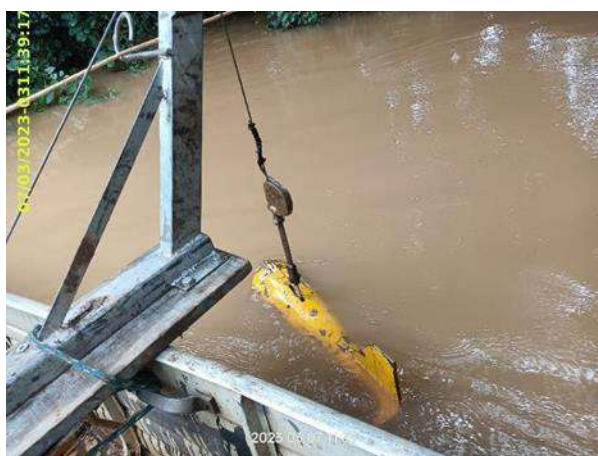
**Foto 2** – Amostra de sedimento no PFJ. (Data: 19/01/2023).



**Foto 3** – Descarga sólida no PHM. (Data: 20/02/2023).



**Foto 4** – Medição de Descarga sólida no PSED. (Data: 17/02/2023).



**Foto 5** – Coleta de sedimentos no PSED. (Data: 07/03/2023).



**Foto 6** – Coleta de sedimentos no PSED. (Data: 07/03/2023).



**Foto 7** – Medição de Descarga Líquida no PFJ. (Data: 21/04/2023).



**Foto 8** – Amostra de sedimento no PFJ. (Data: 21/04/2023).

- **Resultados das 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). Nos **Quadros 9 a 11**, são apresentados os resultados das Campanhas do P<sub>sed</sub>, PHM e PHJ, das amostras coletadas realizadas no período de setembro de 2019 a março de 2023.

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.

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 é conhecer a distribuição granulométrica do agregado e representá-la através de uma curva, possibilitando assim a determinação geral de suas características físicas. As curvas granulométricas das amostras analisadas e os resultados das análises são apresentadas nos relatórios das campanhas, anexados a este relatório quadrimestral, como organizado no **Quadro 8**.

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.

Resumo das Medições - Posto Hidrométrico Montante PHM																			
		Estação		Posto Hidrométrico Montante PHM										Rio:	Jaguari				
Medição	Data	Amostradores		Mét.med	Descarga Líquida (m³/s)	Veloc. Média (m/s)	Prof. Média (m)		Largura (m)	Área (m²)	Temp. água (°C)	Conc. (mg/L)	Distância am/fundo (m)	Cota média (m)	Descarga sól. Medida (t/dia)	Descarga sólida (t/dia)			
		susp.	leito				(QL)	(Q5)								modif. Einstein		simpl. Coby 1957	
																não med.	total	não med.	total
0001	07/09/2019	DH-49	Rock Island*	IIL	4,36	0,06	1,92	2,45	35,00	67,16	23,40	29,85	0,10	2,76	11,248	-	-	0,512	11,761
0002	23/10/2019	DH-49	Rock Island	IIL	3,01	0,06	1,55	1,95	32,00	49,56	29,00	2,79	0,10	2,76	0,726	-	-	0,126	0,852
0003	25/11/2019	DH-49	Rock Island	IIL	3,76	0,07	1,66	2,03	31,50	52,15	24,00	3,46	0,10	2,72	1,125	-	-	0,198	1,323
0004	27/12/2019	DH-49	Rock Island	IIL	9,05	0,15	1,89	2,36	32,00	60,42	26,00	13,24	0,30	3,03	10,353	-	-	2,509	12,861
0005	01/02/2020	DH-49	Rock Island	IIL	16,60	0,24	2,19	2,31	32,00	70,11	26,00	75,75	0,10	3,20	108,644	-	-	19,394	128,037
0006	21/02/2020	DH-49	Rock Island	IIL	9,25	0,16	1,82	2,23	32,00	58,13	27,10	26,61	0,30	3,01	21,267	-	-	4,075	25,342
0007	04/03/2020	DH-49	Rock Island	IIL	14,97	0,22	2,04	2,56	33,00	67,36	23,80	9,01	0,3	3,20	11,654	-	-	5,943	17,596
0008	06/04/2020	DH-49	Rock Island	IIL	6,02	0,11	1,72	2,09	31,50	54,20	24,50	4,67	0,30	2,84	2,427	-	-	0,718	3,146
0009	26/05/2020	DH-49	Rock Island	IIL	4,10	0,08	1,64	2,48	31,00	50,95	22,00	4,34	0,30	2,75	1,538	-	-	0,300	1,838
0010	22/06/2020	D-48	Rock Island	IIL	2,13	0,04	1,73	2,85	30,50	52,67	26,00	6,43	0,10	2,69	1,184	-	-	0,071	1,255
0011	24/07/2020	DH-49	Rock Island	IIL	3,40	0,07	1,69	2,02	31,00	52,25	15,50	3,34	0,10	2,72	0,980	-	-	0,194	1,174
0012	18/08/2020	DH-49	Rock Island	IIL	4,45	0,08	1,71	2,41	31,00	52,87	19,60	6,60	0,3	2,76	2,538	-	-	0,387	2,925
0013	25/09/2020	DH-49	Rock Island	IID	4,13	0,07	1,84	2,42	31,00	57,11	22,90	9,87	0,10	2,77	3,522	-	-	0,340	3,862
0014	29/10/2020	DH-49	Rock Island	IID	2,71	0,06	1,57	2,21	31,00	48,57	26,80	4,84	0,30	2,69	1,133	-	-	0,159	1,292
0015	27/11/2020	DH-49	Rock Island	IID	2,70	0,05	1,62	2,33	31,00	50,15	26,60	11,21	0,30	2,64	2,615	-	-	0,152	2,767
0016	19/12/2020	DH-49	Rock Island	IIL	9,45	0,16	1,88	1,66	31,00	58,32	26,70	10,47	0,10	3,03	8,549	-	-	2,539	11,088
0017	26/01/2021	DH-49	Rock Island	IID	6,61	0,12	1,75	2,31	32,00	55,88	28,5	20,43	0,30	2,90	11,67	-	-	1,800	13,472
0018	17/02/2021	DH-49	Rock Island	IID	10,53	0,17	1,88	2,55	33,00	61,20	26,5	15,62	0,30	3,07	14,21	-	-	3,780	17,988
0019	22/03/2021	DH-49	Rock Island	IID	5,35	0,10	1,77	2,46	31,50	55,90	24,5	7,462	0,30	2,85	3,45	-	-	(1)	4,160
0020	27/04/2021	DH-49	Rock Island	IID	3,32	0,07	1,65	2,36	30,00	49,49	31,6	6,11	0,10	2,70	1,75	-	-	(1)	2,001
0021	22/05/2021	DH-49	Rock Island	IIL	2,41	0,05	1,58	1,97	31,50	49,78	19,5	6,94	0,10	2,66	1,45	-	-	(1)	1,571
0022	24/06/2021	DH-49	Rock Island	IIL	1,36	0,03	1,66	2,07	32,00	53,28	20,0	5,19	0,10	2,71	0,61	-	-	(1)	0,642
0023	20/07/2021	DH-49	Rock Island	IIL	1,45	0,03	1,49	1,94	30,00	44,63	15,0	4,19	0,10	2,59	0,52	-	-	(1)	0,549
0024	27/08/2021	DH-48	Rock Island	IID	2,24	0,05	1,48	2,07	30,50	45,16	21,0	10,09	0,10	2,58	1,95	-	-	(1)	2,082
0025	24/09/2021	DH-49	Rock Island	IIL	1,45	0,03	1,63	1,45	31,50	51,41	25,0	20,43	0,10	2,56	2,56	-	-	(1)	2,624
0026	22/10/2021	DH-49	Rock Island	IIL	3,99	0,07	1,66	2,09	32,00	53,25	25,0	6,84	0,10	2,74	2,36	-	-	(1)	2,641
0027	25/11/2021	DH-49	Rock Island	IIL	1,56	0,03	1,67	2,11	30,00	50,06	26,0	10,02	0,10	2,77	1,35	-	-	(1)	1,392

Resumo das Medições - Posto Hidrométrico Montante PHM																			
		Amostradores		Estação		Posto Hidrométrico Montante PHM									Rio:	Jaguari			
Medição	Data	susp.	leito	Mét.med	Descarga Líquida (m³/s)	Veloc. Média (m/s)	Prof. Média (m)		Largura (m)	Área (m²)	Temp. água (°C)	Conc. (mg/L)	Distância am/fundo (m)	Cota média (m)	Descarga sól. Medida (t/dia)	Descarga sólida (t/dia)			
							(Q1)	(Q5)								modif. Einstein		simpl. Coby 1957	
															não med.	total	não med.	total	
0028	08/12/2021	DH-49	Rock Island	ILL	1,00	0,02	1,68	1,74	31,00	51,98	25	9,31	0,10	2,76	0,80	-	-	(1)	0,820
0029	21/01/2022	DH-49	Rock Island	IIL	12,88	0,20	2,05	2,39	31,00	63,41	25,0	13,50	0,10	3,18	15,02	-	-	(1)	20,417
0030	16/02/2022	DH-49	Rock Island	IIL	7,81	0,14	1,79	2,37	32,00	57,35	18,0	22,10	0,10	3,04	14,91	-	-	(1)	17,622
0031	26/03/2022	DH-49	Rock Island	IIL	3,46	0,06	1,75	2,40	32,30	56,47	24,0	5,47	0,30	2,78	1,64	-	-	(1)	1,82
0032	24/04/2022	DH-49	Rock Island	IIL	2,77	0,06	1,53	1,90	29,00	44,35	25,0	6,16	0,10	2,70	1,47	-	-	(1)	1,64
0033	16/05/2022	DH-49	Rock Island	IIL	3,35	0,07	1,56	2,22	30,50	47,52	18,1	1992,00	0,20	2,71	576,56	-	-	(1)	580,47
0034	11/07/2022	DH-48	Rock Island	IIL	2,51	0,05	1,56	1,43	30,00	46,89	17,8	6,747	0,10	2,62	1,46	-	-	(1)	1,58
0035	03/08/2022	DH-48	Rock Island	IID	1,60	0,04	1,38	1,53	31,00	42,81	19,4	5,353	0,10	2,62	0,74	-	-	(1)	0,796
0036	28/09/202	DH-48	Rock Island	IID	2,95	0,05	1,78	2,55	32,00	56,84	19,8	6,875	0,10	3,02	1,75	-	-	(1)	1,884
0037	27/10/2022	DH-48	Rock Island	IIL	3,02	0,06	1,58	2,22	31,00	49,13	21,2	3,923	0,8	2,65	1,02	-	-	(1)	1,167
0038	15/12/2022	DH-49	Rock Island	IID	27,03	0,39	2,23	2,86	31,50	70,15	24	44,00	0,10	3,53	102,76	-	-	(1)	149,373
0039	20/01/2023	DH-48	Rock Island	IIL	35,27	0,24	4,73	4,86	31,50	148,89	28	88,90	0,20	3,68	270,91	-	-	(1)	302,64
0040	20/02/2023	DH-48	Rock Island	IIL	15,92	0,25	2,03	4,30	31,50	64,03	20	28,50	0,20	3,25	39,20	-	-	(1)	52,442
0041	07/03/2023	DH-48	Rock Island	IIL	20,40	0,32	1,61	1,67	39,00	62,79	17	57,57	0,10	0,32	101,47	-	-	(1)	137,401

\*Não foi possível realizar a coleta de sedimento do leito devido a característica rochosa do mesmo.

ILL = Igual Incremento de Largura; IID = Igual Incremento de Descarga; Q1 = Profundidade média da descarga líquida; Q5 = Profundidade média da descarga sólida.

**Quadro 9** – Resumo dos parâmetros medidos nas Campanhas de Medição no PHM.



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 39.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=A+BN <sup>4</sup> )				RESULTADOS				EQUIPE	
DATA	20/01/2023			A	B			PROF. MÉDIA	4,73 m			EQUIPE	RENATO/CARLOS
HORA DE INÍCIO	08:31			SE N=	0,26279			VELOCIDADE MÉDIA	0,24 m/s				
HORA DE TÉRMINO	12:07			SE N=	0,26279			ÁREA MOLHADA	148,89 m <sup>2</sup>			MOLINETE	NEWTON
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,66			PI - IA	6,00 m			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,70			IA - PF	5,00 m			LARGURA DO RIO	31,50 m			Nº	22078
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	35,27 m <sup>3</sup> /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)						
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo									
01	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	7,30	1,30	1,76	0,35	1,08	1,41				1	1	3				30,0	0,02	0,02	0,02	0,06															0,00	2,33	0,00
03	9,00	1,50	2,74	0,55	1,10	1,64	2,18			3	2	3	2			30,0	0,06	0,04	0,06	0,04															0,01	4,14	0,08
04	10,30	1,50	3,80	0,76	1,52	2,28	3,04			1	1	3	2			30,0	0,02	0,02	0,06	0,04														0,00	5,58	0,02	
05	12,00	1,50	4,36	0,20	0,81	1,82	2,74	3,65	4,86							30,0	0,00	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,82	0,02		
06	13,30	1,50	5,27	0,20	1,05	2,11	3,16	4,22	5,07	2	3	3	2	3	3	30,0	0,04	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	7,74	0,06		
07	15,00	1,50	5,54	0,20	1,11	2,22	3,32	4,48	5,84	3	2	3	2	2	3	30,0	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	7,86	0,05			
08	16,30	1,50	4,61	0,20	0,92	1,84	2,77	3,69	4,41	5	2	2	2	2	4	30,0	0,10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	7,93	0,05				
09	18,00	1,50	6,38	0,20	1,28	2,55	3,83	5,10	6,18	7	3	3	2	2	1	30,0	0,14	0,06	0,06	0,04	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	8,96	0,07				
10	19,30	1,50	6,51	0,20	1,30	2,60	3,91	5,21	6,31	2	3	2	2	3	3	30,0	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	8,87	0,06					
11	21,00	1,50	6,38	0,20	1,28	2,55	3,83	5,10	6,18	18	20	16	10	20	10	30,0	0,36	0,40	0,32	0,20	0,40	0,20	0,08	0,10	0,08	0,05	0,10	0,05	0,08	0,08	9,70	0,75					
12	22,30	1,50	6,59	0,20	1,32	2,64	3,95	5,27	6,38	44	50	31	20	36	37	30,0	0,88	1,00	0,62	0,40	0,72	0,74	0,22	0,26	0,16	0,10	0,18	0,18	0,18	0,18	8,68	1,74					
13	24,00	1,50	6,26	0,20	1,25	2,50	3,76	5,01	6,06	58	68	35	20	67	55	30,0	1,16	1,38	1,90	1,86	1,84	1,10	0,30	0,36	0,48	0,51	0,35	0,28	0,40	0,40	9,88	3,74					
14	25,30	1,50	5,91	0,20	1,18	2,36	3,55	4,73	5,71	102	115	124	122	118	118	30,0	2,04	2,30	2,48	2,44	2,44	2,36	0,58	0,60	0,65	0,63	0,63	0,61	0,62	0,61	8,91	5,30					
15	27,00	1,50	5,68	0,20	1,14	2,27	3,41	4,54	5,48	120	145	137	140	122	73	30,0	2,40	2,80	2,74	2,80	2,44	1,46	0,62	0,76	0,71	0,73	0,63	0,38	0,67	8,47	5,65						
16	28,30	1,50	5,92	0,20	1,06	2,18	3,19	4,26	5,12	128	130	125	118	100	88	30,0	2,56	2,60	2,50	2,36	2,00	1,76	0,67	0,68	0,65	0,61	0,52	0,46	0,60	8,06	4,87						
17	30,00	1,50	5,18	0,20	1,04	2,07	3,11	4,14	4,88	98	107	130	92	91	64	30,0	1,86	2,14	2,60	1,84	1,82	1,28	0,51	0,56	0,68	0,48	0,47	0,38	0,52	7,76	4,04						
18	31,30	1,50	5,02	0,20	1,00	2,01	3,01	4,02	4,82	88	92	108	94	90	56	30,0	1,76	1,84	2,16	1,88	1,80	1,12	0,46	0,48	0,56	0,48	0,47	0,28	0,47	7,59	3,56						
19	33,00	1,50	4,85	0,20	0,97	1,94	2,91	3,88	4,65	72	76	94	91	86	44	30,0	1,44	1,52	1,88	1,82	1,72	0,88	0,37	0,39	0,49	0,47	0,45	0,22	0,42	7,14	2,99						
20	34,30	1,50	4,32	0,20	0,86	1,78	2,59	3,46	4,12	22	25	48	46	34	38	30,0	0,44	0,50	0,96	0,82	1,08	0,78	0,11	0,12	0,25	0,24	0,28	0,20	0,21	6,57	1,86						
21	36,00	1,50	4,08	0,20	0,81	1,61	2,42	3,22	3,83	10	18	36	31	45	28	30,0	0,20	0,36	0,72	0,62	0,80	0,58	0,05	0,08	0,18	0,16	0,23	0,15	0,15	4,64	0,70						
22	37,30	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO

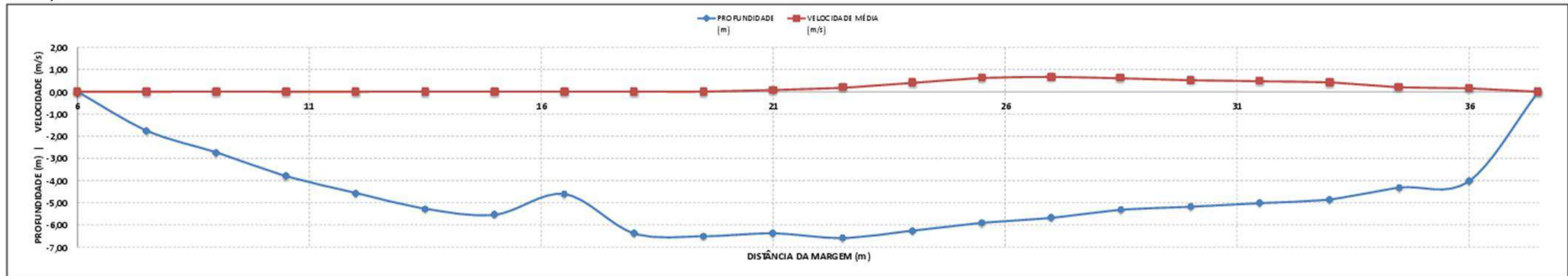


Figura 2 - Resumo da batimetria no PHM.

Resumo das Medições - Posto Sedimentométrico - Psed																			
		Estação		Posto Sedimentométrico - Psed										Rio:	Entre Montes				
Medição	Data	Amostradores		Mét.med	Descarga Líquida (m³/s)	Veloc. Média (m/s)	Prof. Média (m)		Largura (m)	Área (m²)	Temp. água (°C)	Conc. (mg/L)	Distância am/fundo (m)	Cota média (m)	Descarga sól. Medida (t/dia)	Descarga sólida (t/dia)			
		susp.	leito				(QL)	(Q5)								modif. Einstein não med.	total	simpl. Coby 1957 não med.	total
0001	08/09/2019	DH-49	Rock Island	IIL	0,06	0,06	0,25	0,35	3,80	0,94	22,50	3,76	0,10	0,42	0,020	-	-	0,007	0,026
0002	23/10/2019	DH-49	Rock Island	IIL	0,03	0,03	0,26	0,38	3,70	0,98	24,00	4,47	0,10	0,41	0,012	-	-	0,001	0,013
0003	25/11/2019	DH-49	Rock Island	IIL	0,04	0,05	0,23	0,29	3,50	0,79	22,00	3,68	0,10	0,40	0,013	-	-	0,004	0,017
0004	27/12/2019	DH-49	Rock Island	IIL	0,09	0,06	0,25	0,34	6,30	1,59	23,00	6,43	0,10	0,44	0,050	-	-	0,015	0,065
0005	01/02/2020	DH-49	Rock Island	IIL	0,17	0,06	0,40	0,41	7,20	2,87	24,00	25,75	0,10	0,46	0,378	-	-	0,037	0,415
0006	21/02/2020	DH-49	Rock Island	IIL	0,33	0,11	0,42	0,44	7,40	3,08	25,80	50,20	0,10	0,56	1,431	-	-	0,245	1,676
0007	04/03/2020	DH-49	Rock Island	IIL	0,19	0,08	0,33	0,47	7,10	2,32	24,10	14,03	0,10	0,49	0,230	-	-	0,050	0,280
0008	06/04/2020	DH-49	Rock Island	IIL	0,09	0,05	0,27	0,40	6,75	1,81	22,30	4,15	0,10	0,44	0,032	-	-	0,008	0,040
0009	25/05/2020	DH-49	Rock Island	IIL	0,09	0,04	0,32	0,46	7,00	2,26	17,00	4,71	0,10	0,43	0,037	-	-	0,005	0,042
0010	22/06/2020	DH-49	Rock Island	IIL	0,02	0,01	0,23	0,33	6,50	1,51	23,00	3,67	0,10	0,39	0,006	-	-	0,000	0,006
0011	23/07/2020	DH-48	Rock Island	IIL	0,04	0,02	0,29	0,43	6,70	1,97	16,50	4,32	0,10	0,37	0,015	-	-	0,001	0,016
0012	19/08/2020	DH-49	Rock Island	IIL	0,07	0,03	0,30	0,39	6,60	2,01	19,90	4,04	0,10	0,39	0,024	-	-	0,002	0,026
0013	24/09/2020	DH-49	Rock Island	IID	0,04	0,02	0,25	0,34	6,60	1,62	22,80	420,50	0,10	0,37	1,453	-	-	0,007	1,460
0014	30/10/2020	DH-48	Rock Island	IID	0,03	0,02	0,22	0,44	7,00	1,57	18,00	31,59	0,10	0,40	0,082	-	-	0,002	0,084
0015	27/11/2020	DH-48	Rock Island	IIL	0,02	0,01	0,23	0,38	6,20	1,42	24,50	4,85	0,10	0,33	0,008	-	-	0,000	0,009
0016	19/12/2020	DH-49	Rock Island	IIL	0,05	0,03	0,25	0,31	7,00	1,75	24,50	8,92	0,10	0,40	0,039	-	-	0,003	0,042
0017	26/01/2021	DH-49	Rock Island	IID	0,10	0,06	0,26	0,37	6,70	1,75	26,3	15,46	0,10	0,43	0,130	-	-	0,020	0,157
0018	18/02/2021	DH-48	Rock Island	IID	0,22	0,09	0,38	0,54	6,70	2,51	23,5	24,73	0,10	0,51	0,470	-	-	0,090	0,565
0019	22/03/2021	DH-48	Rock Island	IDD	0,08	0,06	0,24	0,41	6,20	1,50	23,4	17,64	0,10	0,42	0,120	-	-	(1)	0,145
0020	26/04/2021	DH-48	Rock Island	IDD	0,06	0,03	0,29	0,47	6,40	1,84	19,3	5,87	0,10	0,40	0,03	-	-	(1)	0,033
0021	24/05/2021	DH-49	Rock Island	IIL	0,04	0,02	0,26	0,32	6,60	1,69	8,0	7,02	0,10	0,41	0,02	-	-	(1)	0,025
0022	23/06/2021	DH-49	Rock Island	IIL	0,26	0,01	0,26	0,29	6,75	1,78	12	20,53	0,10	0,40	0,04	-	-	(1)	0,036
0023	21/07/2021	DH-49	Rock Island	IIL	0,01	0,01	0,17	0,24	6,30	1,10	18,0	6,14	0,10	0,36	0,01	-	-	(1)	0,005
0024	26/08/2021	DH-48	Rock Island	IID	0,09	0,04	0,35	0,44	6,60	2,32	18,0	13,39	0,10	0,40	0,10	-	-	(1)	0,112
0025	24/09/2021	DH-48	Rock Island	IIL	0,10	0,04	0,35	0,34	6,60	2,29	23,0	6,51	0,10	0,35	0,06	-	-	(1)	0,062
0026	22/10/2021	DH-49	Rock Island	IIL	0,03	0,02	0,27	0,21	6,20	1,65	25,0	9,29	0,10	0,35	0,02	-	-	(1)	0,025
0027	26/11/2021	DH-49	Rock Island	IIL	0,01	0,01	0,23	0,30	6,40	1,46	26,0	7,01	0,10	0,33	0,01	-	-	(1)	0,006

Resumo das Medições - Posto Sedimentométrico - Psed																			
		Estação		Posto Sedimentométrico - Psed										Rio:	Entre Montes				
Medição	Data	Amostradores		Mét.med	Descarga Líquida (m³/s)	Veloc. Média (m/s)	Prof. Média (m)		Largura (m)	Área (m²)	Temp. água (°C)	Conc. (mg/L)	Distância am/fundo (m)	Cota média (m)	Descarga sól. Medida (t/dia)	Descarga sólida (t/dia)			
		susp.	leito				(QL)	(Q5)								modif. Einstein não med.	total	simpl. Coby 1957 não med.	total
0028	09/12/2021	DH-49	Rock Island	IIL	0,02	0,04	0,15	0,14	3,20	0,47	25	6,405	0,10	0,35	0,01	-	-	(1)	0,014
0029	22/01/2022	DH-48	Rock Island	IIL	0,31	0,10	0,44	0,42	7,20	3,20	25,0	11,58	0,10	0,52	0,31	-	-	(1)	0,403
0030	15/02/2022	DH-48	Rock Island	IIL	0,20	0,09	0,30	0,32	7,60	2,27	20,0	55,10	0,10	0,48	0,95	-	-	(1)	1,090
0031	25/03/2022	DH-49	Rock Island	IIL	0,07	0,03	0,33	0,43	6,20	2,05	26,0	7,52	0,30	0,44	0,05	-	-	(1)	0,048
0032	23/04/2022	DH-49	Rock Island	IIL	0,10	0,04	0,38	0,55	6,30	2,36	25,0	30,12	0,10	0,42	0,27	-	-	(1)	0,27
0033	15/05/2022	DH-49	Rock Island	IIL	0,08	0,05	0,26	0,42	6,30	1,66	15,0	22,26	0,30	0,43	0,15	-	-	(1)	0,170
0034	11/07/2022	DH-48	Rock Island	IIL	0,04	0,03	0,21	0,20	6,00	1,25	16,0	3,34	0,10	0,37	0,01	-	-	(1)	0,270
0035	03/08/2022	DH-49	Rock Island	IIL	0,04	0,04	0,17	0,25	5,50	0,96	18,6	4,874	0,10	0,36	0,02	-	-	(1)	0,021
0036	28/09/2022	DH-48	Rock Island	IID	0,03	0,01	0,33	0,34	6,80	2,24	19,2	78,02	0,10	0,49	0,20	-	-	(1)	0,202
0037	26/10/2022	DH-48	Rock Island	IIL	0,03	0,02	0,24	0,36	6,00	1,47	19,8	8,979	0,1	0,37	0,02	-	-	(1)	0,024
0038	14/12/2022	DH-48	Rock Island	IID	0,70	0,19	0,48	0,52	7,60	3,68	22	46,00	0,10	0,70	2,78	-	-	(1)	3,894
0039	18/01/2023	DH-48	Rock Island	IIL	1,21	0,23	0,62	0,94	8,40	5,17	25	218,2	0,20	1,08	22,81	-	-	(1)	16,825
0040	27/02/2023	DH-48	Rock Island	IIL	1,11	0,30	0,46	1,00	8,00	3,70	21	63,12	0,20	0,81	6,05	-	-	(1)	10,369
0041	07/03/2023	DH-48	Rock Island	IIL	1,25	0,28	0,53	0,38	8,40	4,42	19	65,73	0,10	0,89	7,10	-	-	(1)	11,114

\*Não foi possível realizar a coleta de sedimento do leito devido as características rochosas do mesmo.

**IIL** = Igual Incremento de Largura; **IID** = Igual Incremento de Descarga; **Ql** = Profundidade média da descarga líquida; **Qs** = Profundidade média da descarga sólida

**Quadro 10** - Resumo dos parâmetros medidos nas Campanhas de Medição no PSed.

**BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)**

**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**  
ESTÇÃO PSIDCÓRREGO ENTRE MONTES

**MEDIÇÃO 39.1**

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	18/01/2023	SEN=	A	B	PROF. MÉDIA	0,62 m	EQUIPE	RENA'DO/CARLOS	
HORA DE INÍCIO	09:44	SEN=	0,26279	-0,00648	VELOCIDADE MÉDIA	0,28 m/s	MOLINETE	NEWTON	
HORA DE TÉRMINO	10:48	SEN=	0,26279	-0,00648	ÁREA MOLHADA	5,17 m <sup>2</sup>	Nº	22078	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	1,03	PI - IA	1,70 m		LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,07	IA - PF	2,90 m		LARGURA DO RIO	9,40 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA				VAZÃO TOTAL	1,21 m <sup>3</sup> /s			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )	VAZÃO PARCIAL (m <sup>3</sup> /s)			
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo						
01	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	2,10	0,40	0,40				0,24						27			30,0			0,94													0,14	0,14	0,02
03	2,30	0,40	0,20				0,35						42			30,0			0,84													0,21	0,22	0,05
04	2,90	0,40	0,62	0,12			0,30						46			30,0			0,92			0,80			0,24						0,22	0,24	0,05	
05	3,30	0,40	0,56				0,34						48			30,0			0,96												0,25	0,23	0,06	
06	3,70	0,40	0,30				0,31						62			30,0			1,24												0,32	0,23	0,07	
07	4,10	0,40	0,68	0,14			0,54						66			30,0			1,32			1,16			0,34					0,30	0,32	0,28	0,09	
08	4,30	0,40	0,92	0,18			0,74						52			30,0			1,04			1,00			0,27					0,26	0,34	0,09		
09	4,90	0,40	0,92	0,18			0,74						48			30,0			0,96			0,76			0,25					0,19	0,22	0,36	0,08	
10	5,30	0,40	0,86	0,17			0,69						32			30,0			0,64			0,84			0,16					0,21	0,18	0,35	0,07	
11	5,70	0,40	0,82	0,16			0,66						46			30,0			0,92			0,72			0,24					0,18	0,21	0,31	0,06	
12	6,10	0,40	0,70				0,35						42			30,0			0,84												0,21	0,26	0,06	
13	6,30	0,40	0,66	0,13			0,58						45			30,0			0,90			1,04			0,23					0,27	0,25	0,26	0,06	
14	6,90	0,40	0,68	0,14			0,54						48			30,0			0,96			0,92			0,25					0,24	0,24	0,26	0,06	
15	7,30	0,40	0,62	0,12			0,50						42			30,0			0,84			0,76			0,21					0,19	0,20	0,25	0,05	
16	7,70	0,40	0,60				0,36						48			30,0			0,96												0,25	0,27	0,07	
17	8,10	0,40	0,86	0,17			0,69						52			30,0			1,04			0,96			0,27					0,25	0,31	0,08		
18	8,30	0,40	0,76	0,15			0,61						46			30,0			0,92			0,72			0,24					0,18	0,21	0,29	0,06	
19	8,90	0,40	0,56				0,34						46			30,0			0,92												0,24	0,24	0,06	
20	9,30	0,40	0,48				0,29						42			30,0			0,84												0,21	0,21	0,20	0,04
21	9,70	0,40	0,46				0,28						48			30,0			0,96												0,25	0,14	0,03	
22	10,10	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

**DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO**

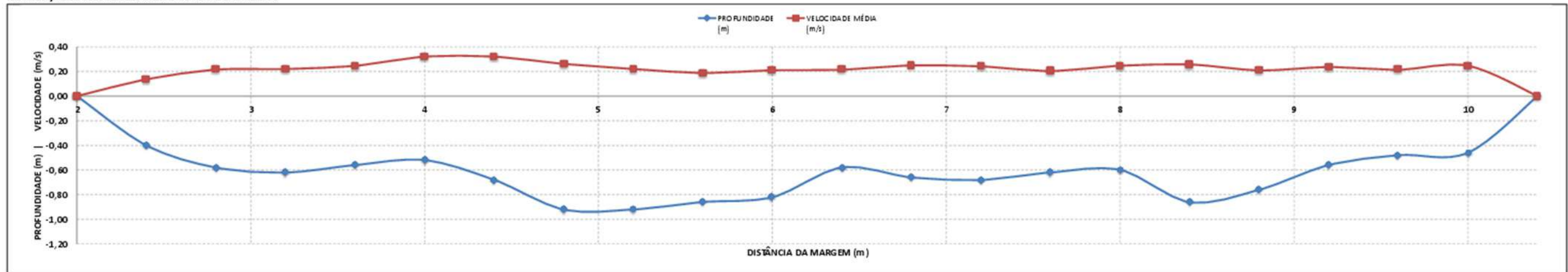


Figura 3 - Resumo da batimetria no Psed.

Resumo das Medições - Posto Hidrométrico Jusante- PHJ																			
		Amostradores		Estação		Posto Hidrométrico Jusante - PHJ								Rio:	Jaguari				
Medição	Data	susp.	leito	Mét.med	Descarga Líquida (m³/s)	Veloc. Média (m/s)	Prof. Média (m)		Largura (m)	Área (m²)	Temp. água (°C)	Conc. (mg/L)	Distância am/fundo (m)	Cota média (m)	Descarga sól. Medida (t/dia)	Descarga sólida (t/dia)			
							(QL)	(Q5)								modif. Einstein		simpl. Coby 1957	
																não med.	total	não med.	total
0001	24/10/2019	DH-49	Rock Island	IIL	1,57	0,07	0,64	0,67	37,00	23,62	26,0	3,24	0,10	3,39	0,439	-	-	0,134	0,573
0002	25/11/2019	DH-49	Rock Island	IIL	4,22	0,15	0,74	0,77	37,80	27,79	23,00	9,82	0,10	3,41	3,580	-	-	1,659	5,239
0003	27/12/2019	DH-49	Rock Island	IIL	11,73	0,32	0,95	1,00	38,00	36,19	27,00	17,98	0,30	3,64	18,222	-	-	15,527	33,749
0004	31/01/2020	DH-49	Rock Island	IIL	8,63	0,24	0,94	1,01	37,75	35,45	23,00	28,02	0,10	3,54	20,893	-	-	9,082	29,975
0005	22/02/2020	DH-49	Rock Island	IIL	27,78	0,57	1,27	1,43	38,00	48,34	27,20	72,01	0,30	4,00	172,838	-	-	139,403	312,240
0006	05/03/2020	DH-49	Rock Island	IIL	14,59	0,38	1,00	1,18	38,00	38,12	23,30	14,97	0,30	3,70	18,871	-	-	23,415	45,286
0007	07/04/2020	DH-49	Rock Island	IIL	6,66	0,23	0,80	0,82	37,00	29,44	24,90	6,54	0,30	3,49	3,761	-	-	4,078	7,839
0008	26/05/2020	DH-49	Rock Island	IIL	5,06	0,17	0,78	0,85	37,00	29,01	18,00	4,18	0,30	3,45	1,827	-	-	1,554	3,380
0009	23/06/2020	DH-49	Rock Island	IIL	3,68	0,14	0,67	0,79	39,00	25,95	24,00	8,53	0,10	3,40	2,713	-	-	1,346	4,060
0010	23/07/2020	DH-48	Rock Island	IIL	3,93	0,15	0,71	0,81	36,70	26,22	17,50	2,18	0,10	3,39	0,739	-	-	0,792	1,530
0011	19/08/2020	DH-49	Rock Island	IIL	8,17	0,25	0,86	0,88	38,00	32,81	19,50	15,19	0,30	3,55	10,722	-	-	7,600	18,322
0012	25/09/2020	DH-49	Rock Island	IID	5,89	0,20	0,79	0,89	38,00	29,89	21,60	35,31	0,10	3,48	17,969	-	-	6,562	24,532
0013	30/10/2020	DH-49	Rock Island	IID	3,54	0,07	1,25	1,39	38,00	47,77	18,30	9,61	0,30	3,98	2,939	-	-	0,267	3,206
0014	28/11/2020	DH-49	Rock Island	IID	3,27	0,09	1,01	1,11	38,00	38,40	23,50	13,64	0,30	3,67	3,854	-	-	0,641	4,494
0015	19/12/2020	DH-49	Rock Island	IIL	3,75	0,08	1,21	1,30	38,00	46,03	23,50	31,73	0,10	3,90	10,281	-	-	0,658	10,938
0016	26/01/2021	DH-49	Rock Island	IID	8,3	0,20	1,08	1,14	38,00	40,86	27,6	14,18	0,30	3,75	10,17	-	-	4,680	14,851
0017	18/02/2021	DH-49	Rock Island	IID	12,47	0,31	1,04	1,12	38,50	40,03	23,9	31,76	0,30	3,83	34,22	-	-	20,490	54,709
0018	23/03/2021	DH-49	Rock Island	IID	6,85	0,19	0,93	1,01	38,50	35,94	26,70	16,27	0,30	3,70	9,36	-	-	(1)	13,558
0019	26/04/2021	DH-48	Rock Island	IID	3,39	0,11	0,84	0,92	37,00	31,23	20,3	12,29	0,10	3,57	3,60	-	-	(1)	4,474
0020	21/05/2021	DH-49	Rock Island	IIL	3,00	0,10	0,83	0,98	37,90	31,47	20,4	10,61	0,10	3,54	2,75	-	-	(1)	3,409
0021	25/06/2021	DH-49	Rock Island	IIL	3,49	0,10	0,90	1,05	38,00	34,24	20,00	9,52	0,10	3,58	2,87	-	-	(1)	3,448
0022	21/07/2021	DH-49	Rock Island	IIL	2,25	0,08	0,81	0,98	37,00	29,95	14,00	2,87	0,10	3,51	0,56	-	-	(1)	0,757
0023	26/08/2021	DH-48	Rock Island	IID	2,28	0,08	0,80	0,90	37,40	29,98	22,00	17,78	0,10	3,50	3,50	-	-	(1)	3,979

Resumo das Medições - Posto Hidrométrico Jusante- PHJ																			
		Amostradores		Estação		Posto Hidrométrico Jusante - PHJ								Rio:	Jaguari				
Medição	Data	susp.	leito	Mét.med	Descarga Líquida (m³/s)	Veloc. Média (m/s)	Prof. Média (m)		Largura (m)	Área (m²)	Temp. água (°C)	Conc. (mg/L)	Distância am/fundo (m)	Cota média (m)	Descarga sól. Medida (t/dia)	Descarga sólida (t/dia)			
							(QL)	(Q5)								modif. Einstein		simpl. Coby 1957	
															não med.	total	não med.	total	
0024	23/09/2021	DH-48	Rock Island	IIL	2,02	0,07	0,76	0,81	37,50	28,65	19,00	6,56	0,10	3,48	1,15	-	-	(1)	1,360
0025	23/10/2021	DH-49	Rock Island	IIL	3,00	0,09	0,88	1,07	37,50	33,17	25,00	10,07	0,10	3,61	2,61	-	-	(1)	3,057
0026	25/11/2021	DH-49	Rock Island	IIL	3,31	0,10	0,85	0,75	38,00	32,39	36,00	54,85	0,10	3,59	15,69	-	-	(1)	17,124
0027	08/12/2021	DH-49	Rock Island	IIL	3,22	0,09	0,92	0,88	39,00	35,77	22	10,99	0,10	3,58	3,06	-	-	(1)	3,542
0028	21/01/2022	DH-49	Rock Island	IIL	13,85	0,33	1,10	1,20	38,00	41,80	25,00	25,14	0,10	3,85	30,08	-	-	(1)	51,337
0029	15/02/2022	DH-49	Rock Island	IIL	8,83	0,25	0,93	1,13	37,50	34,70	19,00	14,93	0,10	3,73	11,39	-	-	(1)	18,829
0030	26/03/2022	DH-49	Rock Island	IIL	4,44	0,14	0,83	0,94	39,00	32,48	24,0	10,94	0,30	3,59	4,20	-	-	(1)	5,79
0031	24/04/2022	DH-49	Rock Island	IIL	4,57	0,14	0,87	0,92	38,50	33,50	25,0	10,44	0,10	3,63	4,12	-	-	(1)	5,57
0032	15/05/2022	DH-49	Rock Island	IIL	3,85	0,13	0,81	0,95	37,75	30,55	21,2	152,6	0,30	3,53	50,76	-	-	(1)	55,22
0033	12/07/2022	DH-48	Rock Island	IIL	2,79	0,10	0,73	0,65	38,00	27,86	16,00	5,508	0,10	3,48	1,33	-	-	(1)	1,79
0034	03/08/2022	DH-49	Rock Island	IID	1,54	0,05	0,78	0,91	37,90	29,70	18,8	7,971	0,10	3,48	1,06	-	-	(1)	1,16
0035	28/09/2022	DH-48	Rock Island	IID	1,06	0,03	0,83	0,84	38,00	31,71	19,5	21,18	0,10	3,49	1,94	-	-	(1)	1,985
0036	27/10/2022	DH-48	Rock Island	IIL	3,67	0,12	0,83	0,92	38,00	31,55	20,1	47,43	0,3	3,5	15,04	-	-	(1)	17,153
0037	14/12/2022	DH-49	Rock Island	IID	33,58	0,63	1,36	4,51	39,00	53,10	22,00	43,00	0,10	4,16	124,76	-	-	(1)	276,148
0038	19/01/2023	DH-48	Rock Island	IIL	40,94	0,74	1,46	3,22	38,00	55,44	27,00	55,07	0,20	4,21	194,79	-	-	(1)	439,629
0039	18/02/2023	DH-48	Rock Island	IIL	15,20	0,36	1,11	2,30	38,00	42,23	20	34,56	0,20	3,80	45,39	-	-	(1)	76,178
0040	06/03/2023	DH-48	Rock Island	IIL	48,37	0,82	1,51	1,62	38,85	58,77	19	80,18	0,10	4,26	335,09	-	-	(1)	736,535

\*Não foi possível realizar a coleta de sedimento do leito devido as características rochosa do mesmo.

**IIL** = Igual Incremento de Largura; **IID** = Igual Incremento de Descarga; **QI** = Profundidade média da descarga líquida; **Qs** = Profundidade média da descarga sólida

**Quadro 11** - Resumo dos parâmetros medidos nas Campanhas de Medição no PHJ.

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA  
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 38.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE ( $V = Ax + B$ )				RESULTADOS				EQUIPE	
DATA	19/01/2023	SE N=	0	A	0.263	B	0.0095	PROF. MÉDIA	1.46 m	EQUIPE		FIO NIVALDO/SANDRO	
HORA DE INÍCIO	08:50	SE N=	0	A	0.263	B	0.0095	VELOCIDADE MÉDIA	0.74 m/s	MOLINETE		HIDROMEC/NVTD II	
HORA DE TÉRMINO	11:00	PI - IA	3.00 m	VAZÃO TOTAL		40.94 m <sup>3</sup> /s		Nº		23073			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4.21												
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4.20												
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUELDA												

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSICÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m²)	VAZÃO PARCIAL (m³/s)												
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo															
01	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
02	4,90	1,90	0,32																																		0,09	1,00	0,09				
03	6,80	1,90	1,46	0,29	0,88	1,17				62		65	55																									0,33	0,34	0,29	0,33	2,31	0,75
04	8,70	1,90	1,62	0,32	0,97	1,30				52		35	64																									0,28	0,19	0,34	0,25	3,10	0,76
05	10,60	1,90	1,82	0,36	1,09	1,46				53		68	70																									0,28	0,36	0,37	0,34	3,35	1,15
06	12,50	1,90	1,80	0,36	1,08	1,44				84		98	99																									0,44	0,52	0,52	0,50	3,46	1,73
07	14,40	1,90	1,86	0,37	1,12	1,49				123		151	136																									0,65	0,80	0,72	0,74	3,52	2,60
08	16,30	1,90	1,88	0,38	1,13	1,50				161		162	150																									0,85	0,85	0,79	0,84	3,53	2,96
09	18,20	1,90	1,82	0,36	1,09	1,46				174		160	154																									0,92	0,84	0,81	0,85	3,47	2,96
10	20,10	1,90	1,78	0,36	1,07	1,42				177		167	158																								0,93	0,88	0,83	0,88	3,36	2,97	
11	22,00	1,90	1,70	0,34	1,02	1,36				183		167	156																								0,96	0,88	0,82	0,89	3,19	2,83	
12	23,90	1,90	1,54	0,31	0,92	1,29				195		179	167																								1,03	0,94	0,88	0,95	2,95	2,80	
13	25,80	1,90	1,42	0,28	0,85	1,14				193		185	169																								1,02	0,98	0,89	0,96	2,80	2,70	
14	27,70	1,90	1,52	0,30	0,91	1,22				183		177	171																							0,96	0,93	0,90	0,93	2,80	2,62		
15	29,60	1,90	1,44	0,29	0,86	1,15				190		178	166																								1,00	0,94	0,88	0,94	2,79	2,62	
16	31,50	1,90	1,48	0,30	0,89	1,18				189		165	153																								1,00	0,87	0,81	0,89	2,80	2,48	
17	33,40	1,90	1,50	0,30	0,90	1,20				174		174	160																							0,92	0,92	0,84	0,90	2,85	2,56		
18	35,30	1,90	1,52	0,30	0,91	1,22				167		164	161																							0,88	0,86	0,85	0,86	2,92	2,52		
19	37,20	1,90	1,60	0,32	0,96	1,28				130		166	160																							0,69	0,88	0,84	0,82	2,99	2,45		
20	39,10	1,90	1,57	0,31	0,94	1,26				82		124	134																							0,43	0,65	0,71	0,61	2,25	1,38		
21	41,00	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO

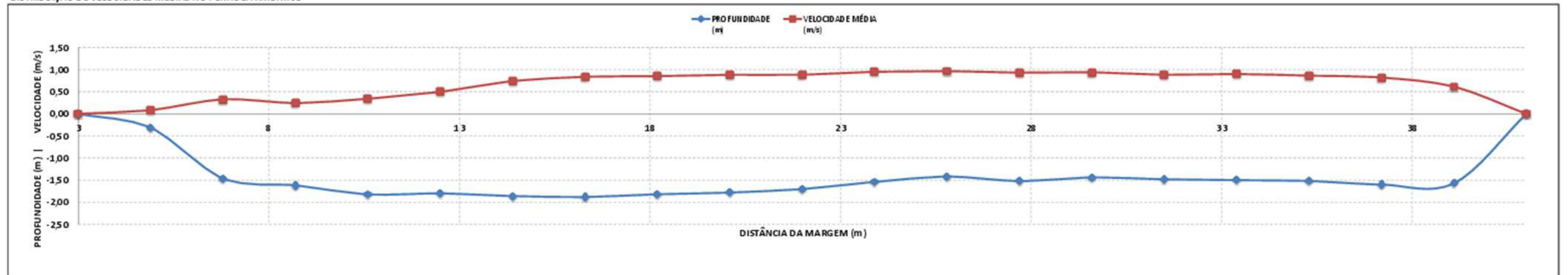


Figura 4 - Resumo da batimetria no PHJ.

#### 4.1 Levantamentos Batimétricos

Seguindo o cronograma do andamento da obra, no período de janeiro/2023, foi dada continuidade às atividades do levantamento batimétrico no rio Jaguari. Os levantamentos foram alocados na área que abrange o intervalo entre a cota mínima e a cota máxima de enchimento do futuro reservatório, no total são 5 seções localizadas na **Figura 5** abaixo.



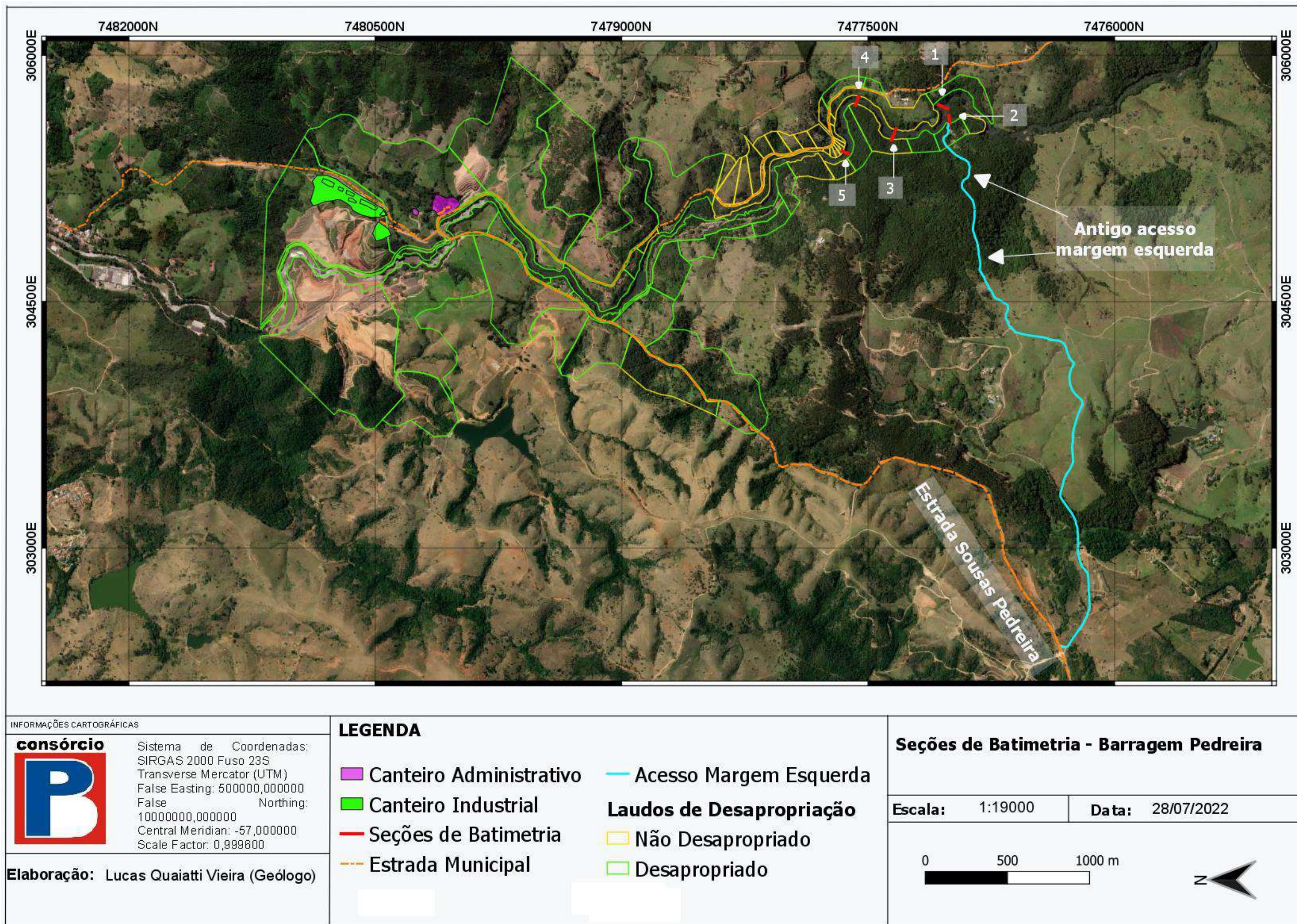


Figura 5 – Localização das seções de batimetria na Barragem Pedreira.

No dia 31 de janeiro de 2023 foi realizado o levantamento batimétrico (**Fotos 9 e 10**) da seção transversal de número 5 no rio Jaguari, com objetivo de obter a evolução dos depósitos de remanso, permitindo antever possíveis elevações dos níveis d'água e acúmulos de sedimento no trecho de montante, que podem prejudicar o trecho de jusante resultando em reduções de escoamento.



**Foto 9** – Início da batimetria pela margem direita, na seção de nº 5.



**Foto 10** - Levantamento batimétrico na seção nº 5.

Os levantamentos batimétricos serão realizados com frequência semestral, para monitorar as variações de fundo de cada seção. Os dados dos levantamentos estarão à disposição para monitorar os efeitos de um possível assoreamento do curso do rio e permitindo ampliação do conhecimento deste tipo de problema.

As características da batimetria do rio impactam diretamente no estudo da hidrologia, em todos os parâmetros hidrométricos do rio, como vazão, velocidade, nível de água e área da seção entre as margens. O resultado deste levantamento batimétrico é apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.05-PMSED**.

#### 4.2 Planejamento das Próximas Atividades

- Prosseguimento das campanhas mensais de descarga sólida e as curvas de sedimentos.

## **5. CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO**

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das atividades do Programa nos períodos: Ano 1, Ano 2, Ano 3, Ano 4 e Ano 5.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Definição dos Postos de Controle	■											
Elaboração de Relatório Técnico de Implantação									■			
Aprovação dos Locais pela ANA	■											
Equalização dos Equipamentos							■					
Aquisição dos Equipamentos							■	■	■			
Medição Descarga Sólida									■	■	■	■
Relatório Mensal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatório Quadrimestral					■				■			

↑  
Início da Obra

Quadro 12 – Cronograma – Ano 1.

↑  
Início das atividades de desvio do rio

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Medição Descarga Sólida												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 13 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Medição Descarga Sólida												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 14 – Cronograma – Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Medição Descarga Sólida												
Levantamento Batimétrico no Final do Estirão do Reservatório												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 15 – Cronograma – Ano 4.



Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Medição Descarga Sólida												
Levantamento Batimétrico no Final do Estirão do Reservatório												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 16 – Cronograma – Ano 5.



	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
▼	FINALIZADO

## **6. ANEXOS**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PMSED.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.02-PMSED.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.03-PMSED.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.04-PMSED.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.05-PMSED.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PMSED.**

## DADOS DA AMOSTRAGEM

<b>Identificação:</b> Barragem Pedreira Montante	<b>Rio:</b> Jaguari
<b>Data coleta:</b> 15/12/2022	<b>Hora coleta:</b> 13:18
<b>Responsável pela coleta:</b> Florisvaldo/Sandro	<b>Temperatura do ar durante coleta:</b> 29°C
<b>Tipo de Coleta:</b> IID	<b>Temperatura da água durante coleta:</b> 24°C
<b>Profundidade média de descarga líquida (QI):</b> 2,23m	<b>Profundidade média de descarga sólida (Qs):</b> 2,86m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,10	
<b>Vazão:</b> 27,03 m <sup>3</sup> /s	<b>Cliente:</b> Interno - Cosntruserv
<b>Largura:</b> 31,50m	<b>Cota:</b> 3,53m
<b>Área molhada:</b> 70,15m <sup>2</sup>	<b>Velocidade média:</b> 0,39m <sup>3</sup> /s

### Resultados:

(\*\*) Descarga sólida calculada pelo método simplificado de Colby (1957): **149,373 ton/dia.**

### Observações:

Amostrador de suspensão: DH-49

Amostrador de Leito: Arraste

As informações conditas nesse laudo são complementares aos resultados analíticos emitidos pela LAPEF.

**Relatório Técnico de Ensaio AS063.2023****01. Dados Contratação:****Solicitante:**

Razão Social: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA  
CNPJ/CPF: 02.412.787/0001-24  
Contato: Cliente E-mail: contato@grupoconstruserv.eng.br

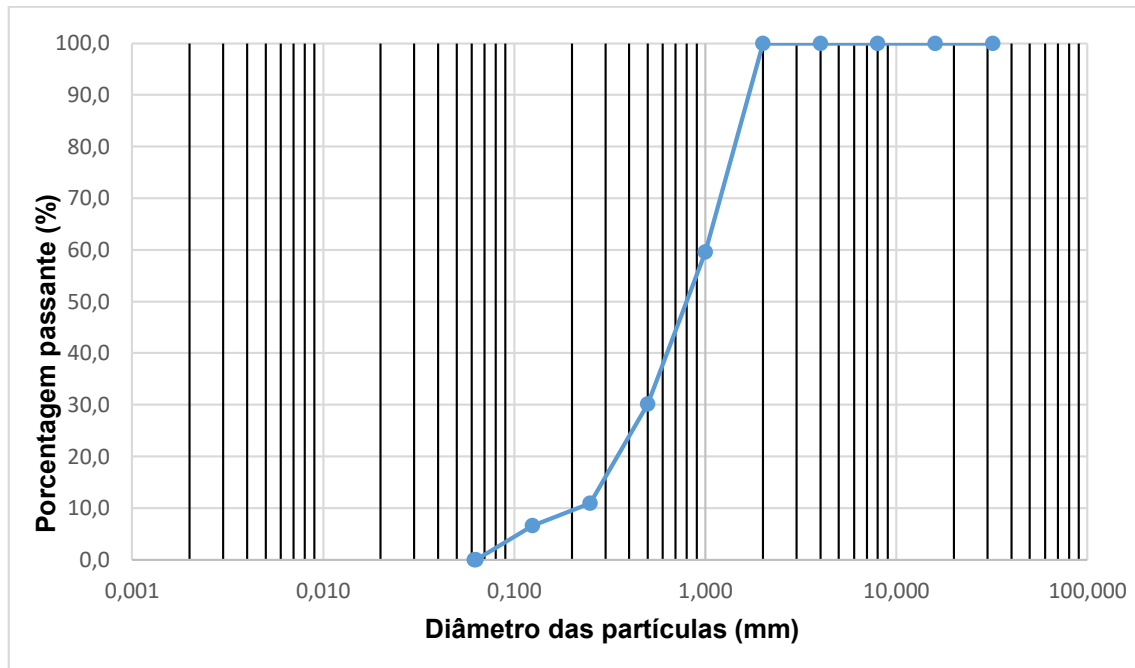
**02. Dados da Amostragem:**

Descrição Ponto Coleta: Barragem Pedreira - Montante  
Endereço Amostragem: Av. Doutor Gastão Vidigal, 2022, B: Zona 08 Maringá/PR CEP: 87.050-440  
Matriz e Origem Amostra: Solo - Granulometria  
Data de Amostragem: 15/12/2022 Data Recebimento: 03/01/2023 16:30:00  
Responsável pela Amostragem: Cliente Data Conclusão Amostra: 23/01/2023  
Responsável pela Conferência: Pablo Vieira Data Conferência: 23/01/2023 10:00:00

**Resultados****Resultado****Granulometria dos sedimento do leito**

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos (Passante)
32,00	0,0	0,0	100,0
16,00	0,0	0,0	100,0
8,00	0,0	0,0	100,0
4,00	0,0	0,0	100,0
2,00	0,0	0,0	100,0
1,00	40,4	40,4	59,6
0,500	29,5	69,9	30,1
0,250	19,2	89,0	11,0
0,125	4,4	93,5	6,5
0,063	6,5	100,0	0,0
<0,063	0,0	100,0	0,0

Figura 1. Curva granulométrica dos sedimentos do leito.



Referência Metodológica	
Ensaio	Metodologia
Granulometria dos sedimento em suspensão	- Hidrossedimentologia prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª ed; - ABNT NBR 7181:2018.

**Observações:**

- O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostras(s) analisada(s);
- O(s) resultado(s) apresentado(s) neste relatório se aplica(m) à(s) amostra(s) conforme recebida(s);
- A regra de decisão é não considerar a incerteza de medição nos resultados dos ensaios, salvo se o cliente solicitar.

*Pablo Ícaro Machado Vieira.*

Pablo Ícaro Machado Vieira  
Engenheiro Químico - CREA 14611 D RO



## Relatório Técnico de Ensaio AS062.2023

### 01. Dados Contratação:

#### Solicitante:

Razão Social: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA  
CNPJ/CPF: 02.412.787/0001-24  
Contato: Cliente E-mail: contato@grupoconstruserv.eng.br

### 02. Dados da Amostragem:

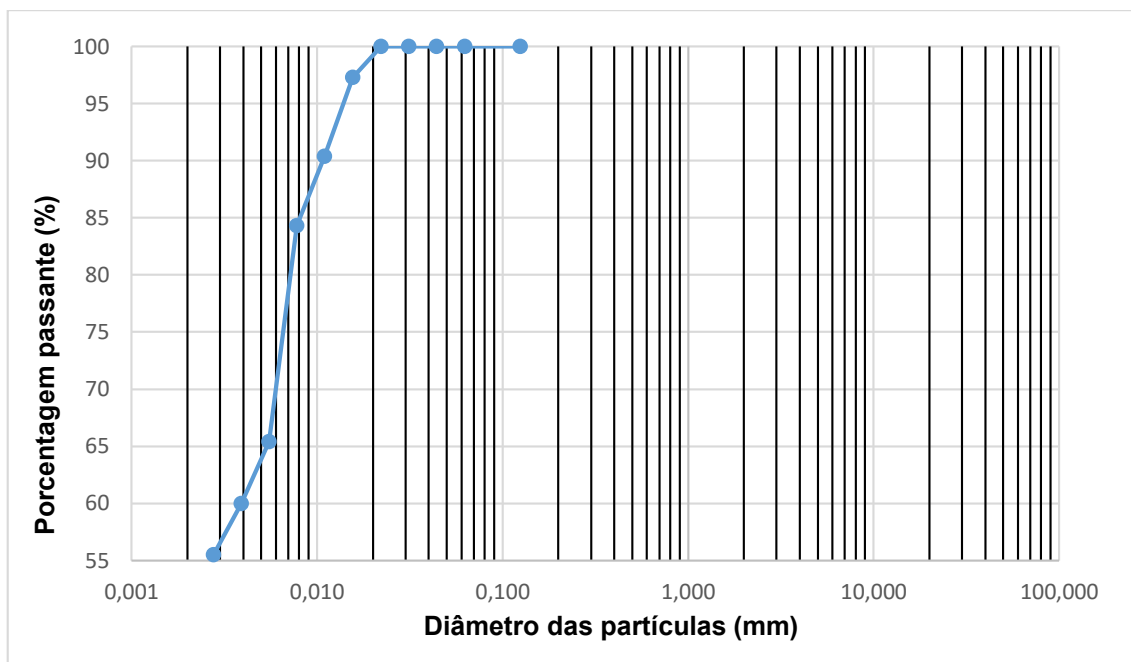
Descrição Ponto Coleta: Barragem Pedreira - Montante  
Endereço Amostragem: Av. Doutor Gastão Vidigal, 2022, B: Zona 08 Maringá/PR CEP: 87.050-440  
Matriz e Origem Amostra: Solo - Granulometria  
Data de Amostragem: 15/12/2022 Data Recebimento: 03/01/2023 16:30:00  
Responsável pela Amostragem: Cliente Data Conclusão Amostra: 23/01/2023  
Responsável pela Conferência: Pablo Vieira Data Conferência: 23/01/2023 10:00:00

### Resultados

Resultado	
Granulometria dos sedimento em suspensão	
Diâmetro (mm)	% Passante (<D)
0,125	100,0
0,0625	100,0
0,0442	100,0
0,0312	100,0
0,0221	100,0
0,0156	97,3
0,011	90,4
0,0078	84,3
0,0055	65,4
0,0039	60,0
0,00276	55,5

Resultado	
Concentração dos sedimentos em suspensão	44,0 mg/L

Figura 1. Curva granulométrica dos sedimentos em suspensão.



Referência Metodológica	
Ensaio	Metodologia
Granulometria dos sedimento em suspensão	- Hidrossedimentologia prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª ed; - Método do tubo de remoção pela base.
Concentração dos sedimentos em suspensão	- Hidrossedimentologia prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª ed; - Método de filtração e secagem.

**Observações:**

- O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostras(s) analisada(s);
- O(s) resultado(s) apresentado(s) neste relatório se aplica(m) à(s) amostra(s) conforme recebida(s);
- A regra de decisão é não considerar a incerteza de medição nos resultados dos ensaios, salvo se o cliente solicitar.

*Pablo Ícaro Machado Vieira.*

Pablo Ícaro Machado Vieira  
 Engenheiro Químico - CREA 14611 D RO



## DADOS DA AMOSTRAGEM

<b>Identificação:</b> Barragem Pedreira CR - Entremontes	<b>Rio:</b> Jaguari
<b>Data coleta:</b> 14/12/2022	<b>Hora coleta:</b> 11:20
<b>Responsável pela coleta:</b> Florisvaldo/Sandro	<b>Temperatura do ar durante coleta:</b> 26°C
<b>Tipo de Coleta:</b> IID	<b>Temperatura da água durante coleta:</b> 22°C
<b>Profundidade média de descarga líquida (QI):</b> 0,48m	<b>Profundidade média de descarga sólida (Qs):</b> 0,52m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,10	
<b>Vazão:</b> 0,70 m <sup>3</sup> /s	<b>Cliente:</b> Interno - Cosntruserv
<b>Largura:</b> 7,60m	<b>Cota:</b> 0,70m
<b>Área molhada:</b> 3,68m <sup>2</sup>	<b>Velocidade média:</b> 0,19m <sup>3</sup> /s

### Resultados:

(\*\*) Descarga sólida calculada pelo método simplificado de Colby (1957): **3,894 ton/dia.**

### Observações:

Amostrador de suspensão: DH-48

Amostrador de Leito: Arraste

As informações conditas nesse laudo são complementares aos resultados analíticos emitidos pela LAPEF.

**Relatório Técnico de Ensaio AS067.2023****01. Dados Contratação:****Solicitante:**

Razão Social: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA  
CNPJ/CPF: 02.412.787/0001-24  
Contato: Cliente E-mail: contato@grupoconstruserv.eng.br

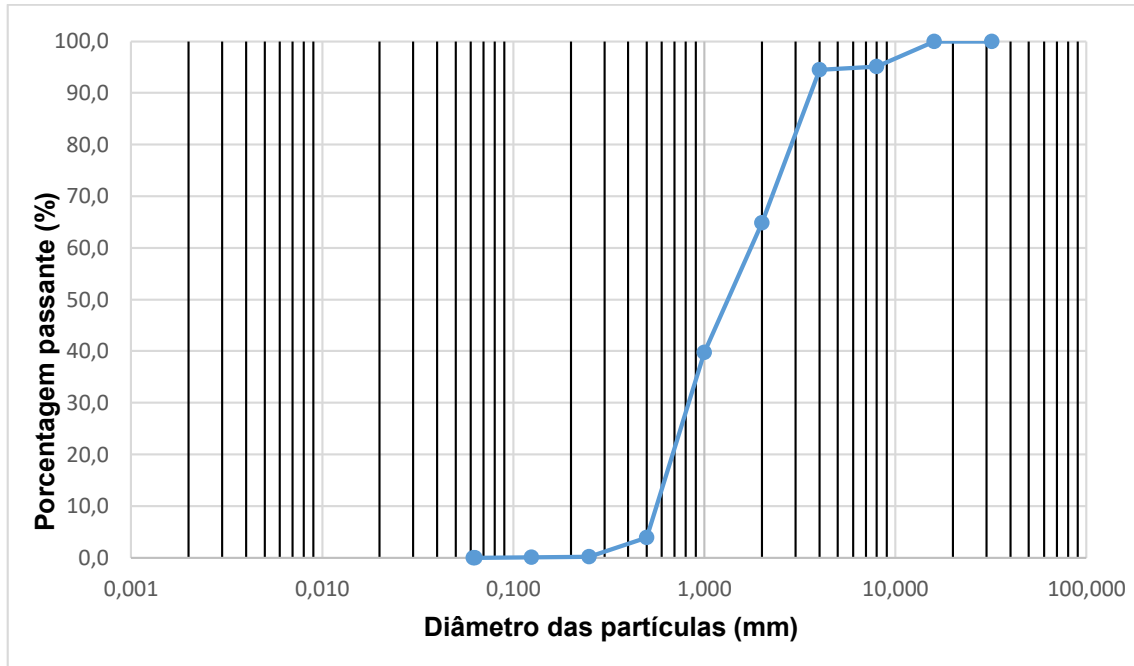
**02. Dados da Amostragem:**

Descrição Ponto Coleta: Barragem Pedreira - CR. Entre-Montes  
Endereço Amostragem: Av. Doutor Gastão Vidigal, 2022, B: Zona 08 Maringá/PR CEP: 87.050-440  
Matriz e Origem Amostra: Solo - Granulometria  
Data de Amostragem: 14/12/2022 Data Recebimento: 03/01/2023 16:30:00  
Responsável pela Amostragem: Cliente Data Conclusão Amostra: 23/01/2023  
Responsável pela Conferência: Pablo Vieira Data Conferência: 23/01/2023 10:00:00

**Resultados****Resultado****Granulometria dos sedimento do leito**

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos (Passante)
32,00	0,00	0,0	100,0
16,00	0,00	0,0	100,0
8,00	4,91	4,9	95,1
4,00	0,55	5,5	94,5
2,00	29,65	35,1	64,9
1,00	25,12	60,2	39,8
0,500	35,82	96,1	3,9
0,250	3,75	99,8	0,2
0,125	0,14	99,9	0,0
0,063	0,05	100,0	0,0
<0,063	0,00	100,0	0,0

Figura 1. Curva granulométrica dos sedimentos do leito.



Referência Metodológica	
Ensaio	Metodologia
Granulometria dos sedimento em suspensão	- Hidrossedimentologia prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª ed; - ABNT NBR 7181:2018.

**Observações:**

- O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostras(s) analisada(s);
- O(s) resultado(s) apresentado(s) neste relatório se aplica(m) à(s) amostra(s) conforme recebida(s);
- A regra de decisão é não considerar a incerteza de medição nos resultados dos ensaios, salvo se o cliente solicitar.

*Pablo Ícaro Machado Vieira.*

Pablo Ícaro Machado Vieira  
 Engenheiro Químico - CREA 14611 D RO

**Relatório Técnico de Ensaio AS066.2023****01. Dados Contratação:****Solicitante:**

Razão Social: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA  
CNPJ/CPF: 02.412.787/0001-24  
Contato: Cliente E-mail: contato@grupoconstruserv.eng.br

**02. Dados da Amostragem:**

Descrição Ponto Coleta: Barragem Pedreira - CR. Entre-Montes  
Endereço Amostragem: Av. Doutor Gastão Vidigal, 2022, B: Zona 08 Maringá/PR CEP: 87.050-440  
Matriz e Origem Amostra: Solo - Granulometria  
Data de Amostragem: 14/12/2022 Data Recebimento: 03/01/2023 16:30:00  
Responsável pela Amostragem: Cliente Data Conclusão Amostra: 23/01/2023  
Responsável pela Conferência: Pablo Vieira Data Conferência: 23/01/2023 10:00:00

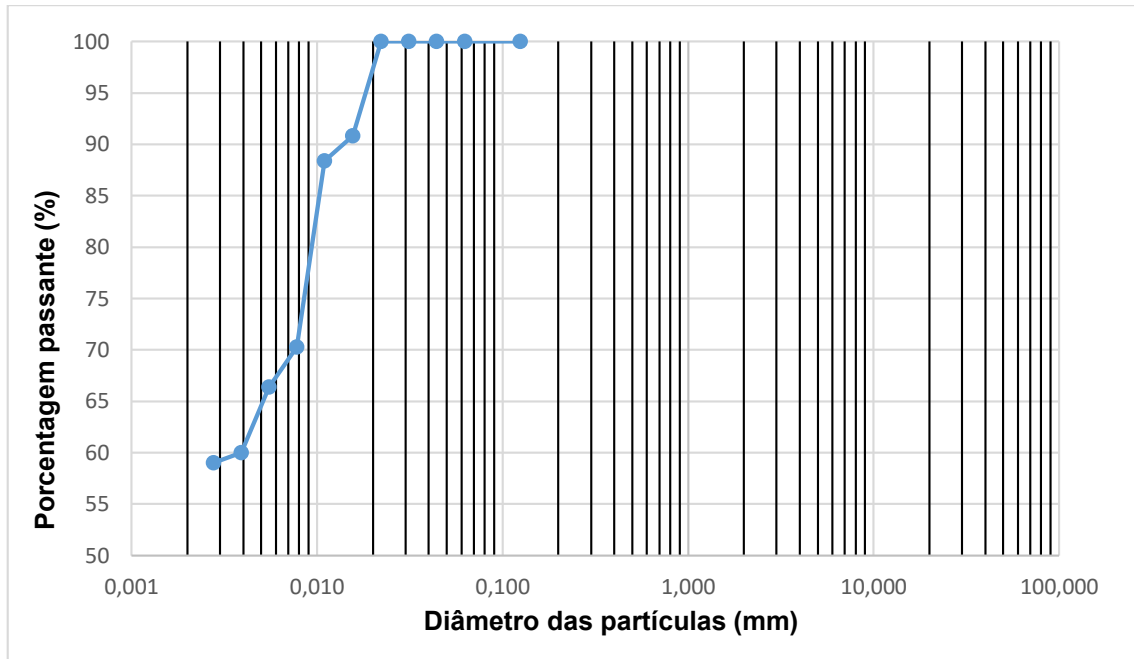
**Resultados**

<b>Resultado</b>	
<b>Granulometria dos sedimento em suspensão</b>	
<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>% Passante (&lt;D)</b>
0,125	100,0
0,0625	100,0
0,0442	100,0
0,0312	100,0
0,0221	100,0
0,0156	90,8
0,011	88,4
0,0078	70,3
0,0055	66,4
0,0039	60,0
0,00276	59,0

**Resultado**

<b>Concentração dos sedimentos em suspensão</b>	46,0 mg/L
---	-----------

Figura 1. Curva granulométrica dos sedimentos em suspensão.



Referência Metodológica	
Ensaio	Metodologia
Granulometria dos sedimento em suspensão	- Hidrossedimentologia prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª ed; - Método do tubo de remoção pela base.
Concentração dos sedimentos em suspensão	- Hidrossedimentologia prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª ed; - Método de filtração e secagem.

**Observações:**

- O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostras(s) analisada(s);
- O(s) resultado(s) apresentado(s) neste relatório se aplica(m) à(s) amostra(s) conforme recebida(s);
- A regra de decisão é não considerar a incerteza de medição nos resultados dos ensaios, salvo se o cliente solicitar.

*Pablo Ícaro Machado Vieira.*

Pablo Ícaro Machado Vieira  
Engenheiro Químico - CREA 14611 D RO

## DADOS DA AMOSTRAGEM

<b>Identificação:</b> Barragem Pedreira Jusante	<b>Rio:</b> Jaguari
<b>Data coleta:</b> 14/12/2022	<b>Hora coleta:</b> 09:34
<b>Responsável pela coleta:</b> Florisvaldo/Sandro	<b>Temperatura do ar durante coleta:</b> 28°C
<b>Tipo de Coleta:</b> IID	<b>Temperatura da água durante coleta:</b> 22°C
<b>Profundidade média de descarga líquida (QI):</b> 1,36m	<b>Profundidade média de descarga sólida (Qs):</b> 1,51m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,10	
<b>Vazão:</b> 33,58 m <sup>3</sup> /s	<b>Cliente:</b> Interno - Cosntruserv
<b>Largura:</b> 39m	<b>Cota:</b> 4,16m
<b>Área molhada:</b> 53,10m <sup>2</sup>	<b>Velocidade média:</b> 0,63m/s

### Resultados:

(\*\*) Descarga sólida calculada pelo método simplificado de Colby (1957): **276,148 ton/dia.**

### Observações:

Amostrador de suspensão: DH-49

Amostrador de Leito: Arraste

As informações conditas nesse laudo são complementares aos resultados analíticos emitidos pela LAPEF.

**Relatório Técnico de Ensaio AS065.2023****01. Dados Contratação:****Solicitante:**

Razão Social: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA  
CNPJ/CPF: 02.412.787/0001-24  
Contato: Cliente E-mail: contato@grupoconstruserv.eng.br

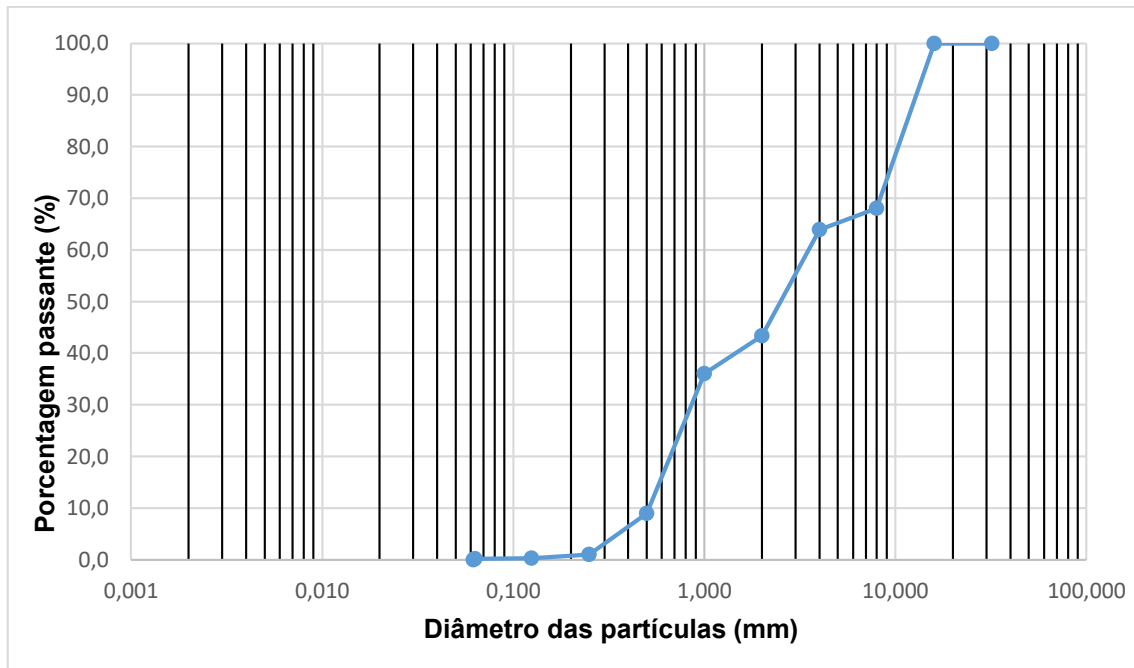
**02. Dados da Amostragem:**

Descrição Ponto Coleta: Barragem Pedreira - Jusante  
Endereço Amostragem: Av. Doutor Gastão Vidigal, 2022, B: Zona 08 Maringá/PR CEP: 87.050-440  
Matriz e Origem Amostra: Solo - Granulometria  
Data de Amostragem: 14/12/2022 Data Recebimento: 03/01/2023 16:30:00  
Responsável pela Amostragem: Cliente Data Conclusão Amostra: 23/01/2023  
Responsável pela Conferência: Pablo Vieira Data Conferência: 23/01/2023 10:00:00

**Resultados****Resultado****Granulometria dos sedimento do leito**

<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>% Retido</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>% Mais Finos (Passante)</b>
32,00	0,0	0,0	100,0
16,00	0,0	0,0	100,0
8,00	32,0	32,0	68,0
4,00	4,1	36,1	63,9
2,00	20,5	56,6	43,4
1,00	7,4	64,0	36,0
0,500	27,0	91,0	9,0
0,250	8,0	99,0	1,0
0,125	0,7	99,7	0,3
0,063	0,2	99,9	0,1
<0,063	0,1	100,0	0,0

Figura 1. Curva granulométrica dos sedimentos do leito.



Referência Metodológica	
Ensaio	Metodologia
Granulometria dos sedimento em suspensão	- Hidrossedimentologia prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª ed; - ABNT NBR 7181:2018.

**Observações:**

- O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostras(s) analisada(s);
- O(s) resultado(s) apresentado(s) neste relatório se aplica(m) à(s) amostra(s) conforme recebida(s);
- A regra de decisão é não considerar a incerteza de medição nos resultados dos ensaios, salvo se o cliente solicitar.

*Pablo Ícaro Machado Vieira.*

Pablo Ícaro Machado Vieira  
 Engenheiro Químico - CREA 14611 D RO



**Relatório Técnico de Ensaio AS064.2023****01. Dados Contratação:****Solicitante:**

Razão Social: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA  
CNPJ/CPF: 02.412.787/0001-24  
Contato: Cliente E-mail: contato@grupoconstruserv.eng.br

**02. Dados da Amostragem:**

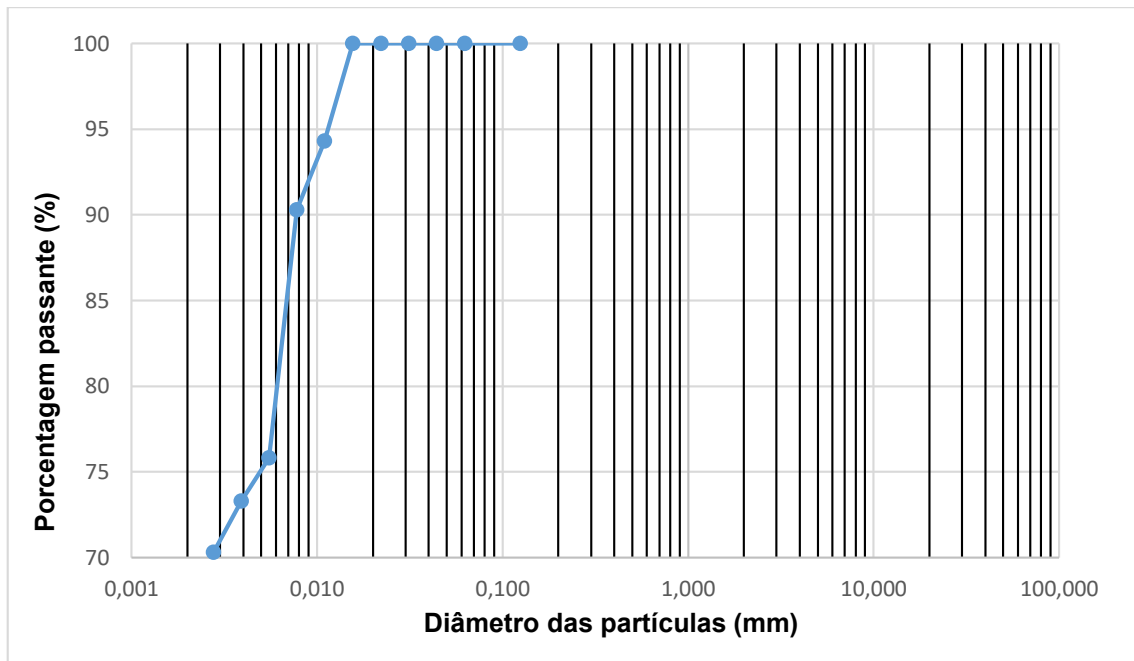
Descrição Ponto Coleta: Barragem Pedreira - Jusante  
Endereço Amostragem: Av. Doutor Gastão Vidigal, 2022, B: Zona 08 Maringá/PR CEP: 87.050-440  
Matriz e Origem Amostra: Solo - Granulometria  
Data de Amostragem: 14/12/2022 Data Recebimento: 03/01/2023 16:30:00  
Responsável pela Amostragem: Cliente Data Conclusão Amostra: 23/01/2023  
Responsável pela Conferência: Pablo Vieira Data Conferência: 23/01/2023 10:00:00

**Resultados**

<b>Resultado</b>	
<b>Granulometria dos sedimento em suspensão</b>	
<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>% Passante (&lt;D)</b>
0,125	100,0
0,0625	100,0
0,0442	100,0
0,0312	100,0
0,0221	100,0
0,0156	100,0
0,011	94,3
0,0078	90,3
0,0055	75,8
0,0039	73,3
0,00276	70,3

<b>Resultado</b>	
<b>Concentração dos sedimentos em suspensão</b>	43,0 mg/L

Figura 1. Curva granulométrica dos sedimentos em suspensão.



Referência Metodológica	
Ensaio	Metodologia
Granulometria dos sedimento em suspensão	- Hidrossedimentologia prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª ed; - Método do tubo de remoção pela base.
Concentração dos sedimentos em suspensão	- Hidrossedimentologia prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª ed; - Método de filtração e secagem.

**Observações:**

- O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica(m) somente a(s) amostras(s) analisada(s);
- O(s) resultado(s) apresentado(s) neste relatório se aplica(m) à(s) amostra(s) conforme recebida(s);
- A regra de decisão é não considerar a incerteza de medição nos resultados dos ensaios, salvo se o cliente solicitar.

*Pablo Ícaro Machado Vieira.*

Pablo Ícaro Machado Vieira  
Engenheiro Químico - CREA 14611 D RO

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.02-PMSED.**

## Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 230003L

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 20/01/2023	<b>Hora coleta:</b> 14:32
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato / Carlos	<b>Data recebimento:</b> 07/02/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor Hugo de Souza	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 30 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 28 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 4,73 m	<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 4,86 m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m	<b>Cliente:</b> Interno - Construserv
<b>Vazão:</b> 35,27 m³/s	<b>Cota:</b> 3,68 m
<b>Largura:</b> 31,50 m	<b>Veloc. média:</b> 0,24 m/s
<b>Área molhada:</b> 148,89 m²	

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Diâmetro efetivo(mm)					Cascalho(mm)				Areia(mm)					Silte(mm)				Argila(mm)		Silte+argila(mm)	
D10	D35	D50	D65	D90	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,016	0,008	0,0039	0,0024	0,0625/0,002	
(%)					(% < ø)				(% < ø)					(% < ø)				(% < ø)		(%)	
0,162	0,406	0,615	0,956	2,186			100,0	99,5	88,5	66,4	42,9	17,4	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0

**Data análise:**

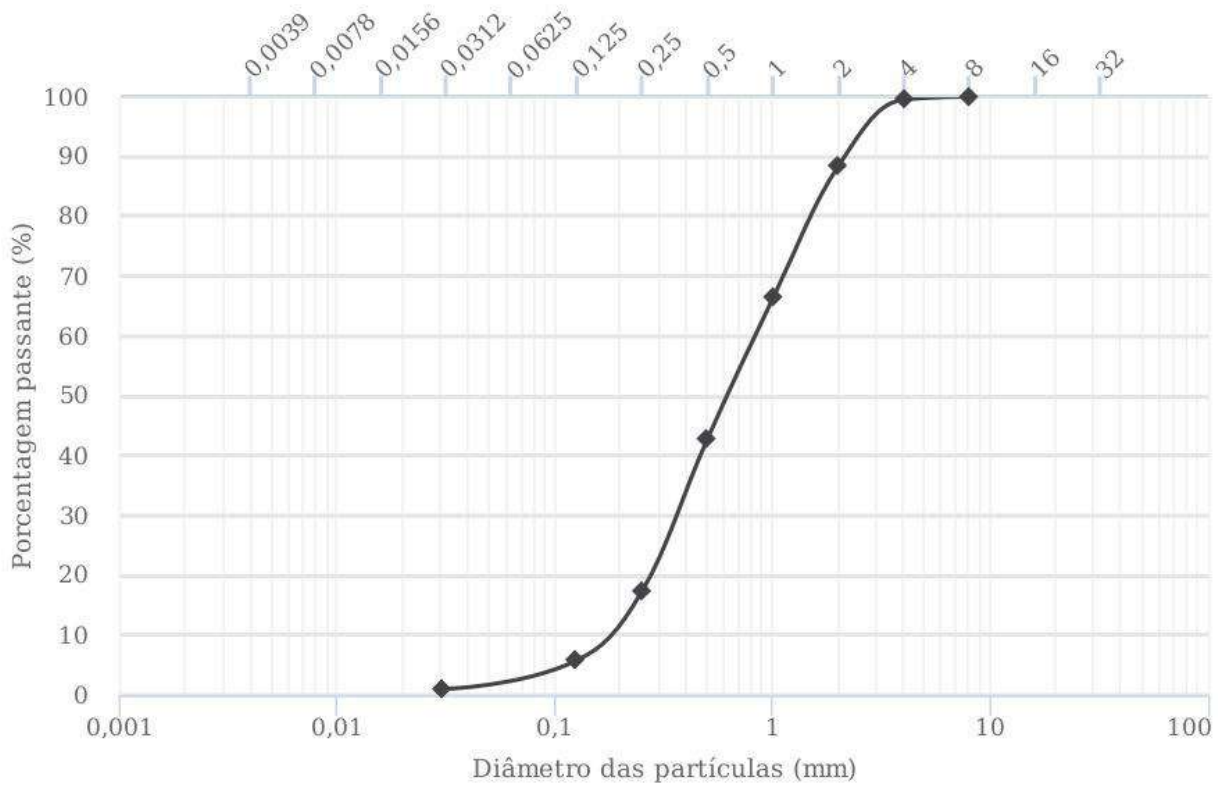
**Método de análise:** Peneiramento

**Amostrador:** Rock-Island adaptado

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE  
CESARIS SILVA  
CARDOSO:98898671  
253

Assinado de forma digital por  
ANDREUS DE CESARIS SILVA  
CARDOSO:98898671253  
Dados: 2023.03.07 17:43:41  
-03'00'

## Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 230003S

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 20/01/2023	<b>Hora coleta:</b> 14:32
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato / Carlos	<b>Data recebimento:</b> 07/02/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor Hugo de Souza	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 30 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 28 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 4,73 m	<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 4,86 m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m	<b>Cliente:</b> Interno - Construserv
<b>Vazão:</b> 35,27 m³/s	<b>Cota:</b> 3,68 m
<b>Largura:</b> 31,50 m	<b>Veloc. média:</b> 0,24 m/s
<b>Área molhada:</b> 148,89 m²	

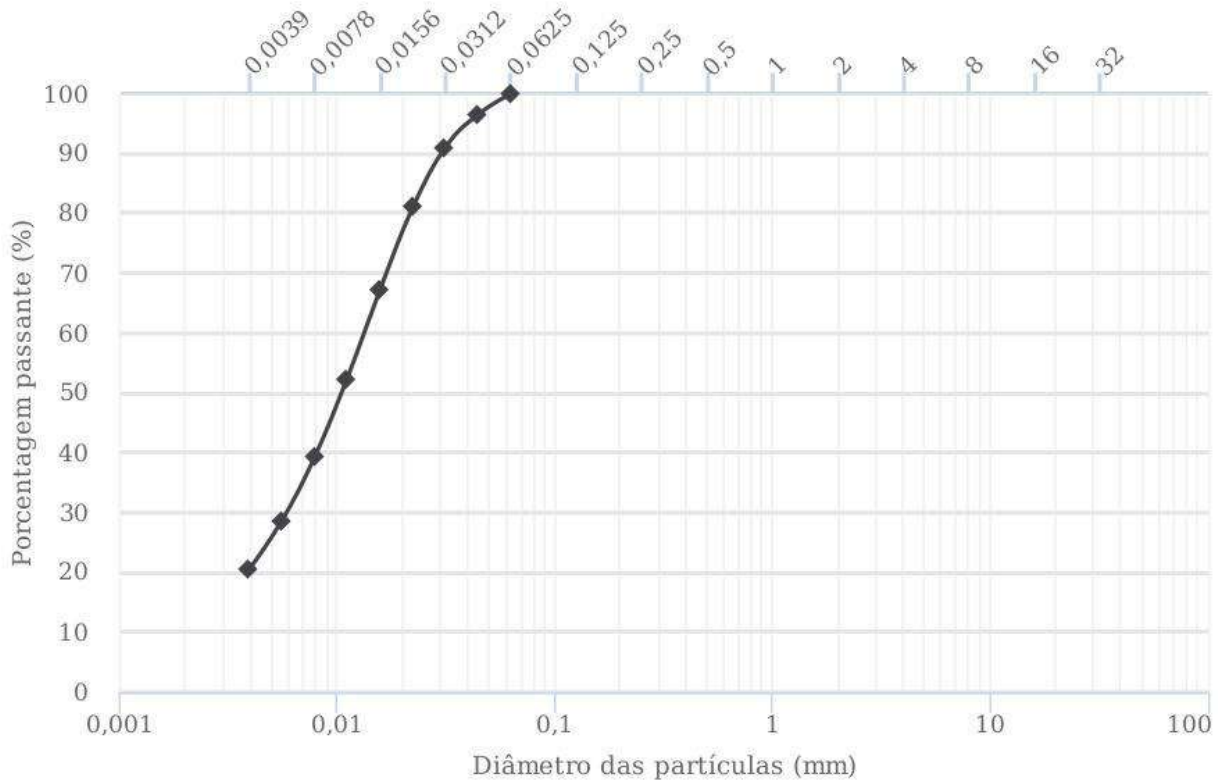
\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Areia (mm)						Silte+argila (mm)								
2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0442	0,0312	0,0221	0,0156	0,0110	0,0078	0,0055	0,0039	0,002
(% < Ø)						(% < Ø)								
					100,0	96,6	91,1	81,1	67,3	52,4	39,3	28,6	20,5	

**Data análise:****Método de análise:** Tubo de remoção pela base**Amostrador:** DH48**Concentração:** 88,9 mg/L**Descarga sólida medida:** 270,91 t/dia**Descarga sólida total calculada pelo método simplificado de Colby (1957):** 302,645 t/dia**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento em suspensão .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE  
CESARIS SILVA

CARDOSO:988986  
71253

Assinado de forma digital  
por ANDREUS DE CESARIS  
SILVA  
CARDOSO:98898671253  
Dados: 2023.03.07 17:42:19  
-03'00'

## Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 230004L

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - CR. ENTRE-MONTES	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 18/01/2023	<b>Hora coleta:</b> 14:33
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato / Carlos	<b>Data recebimento:</b> 07/02/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor Hugo de Souza	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 31 °C
<b>Tipo coleta:</b> ILL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 25 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (QI):</b> 0,62 m	<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m
<b>Cliente:</b> Interno - Construserv	<b>Vazão:</b> 1,21 m³/s
<b>Cota:</b> 1,08 m	<b>Largura:</b> 8,40 m
<b>Veloc. média:</b> 0,23 m/s	<b>Área molhada:</b> 5,17 m²

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Diâmetro efetivo(mm)					Cascalho(mm)				Areia(mm)					Silte(mm)				Argila(mm)		Silte+argila(mm)	
D10	D35	D50	D65	D90	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,016	0,008	0,0039	0,0024	0,0625/0,002	
(% < Ø)					(% < Ø)				(% < Ø)					(% < Ø)				(% < Ø)		(%)	
0,190	0,479	0,690	0,989	1,896			100,0	100,0	91,8	65,3	36,6	14,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6

**Data análise:**

**Método de análise:** Peneiramento

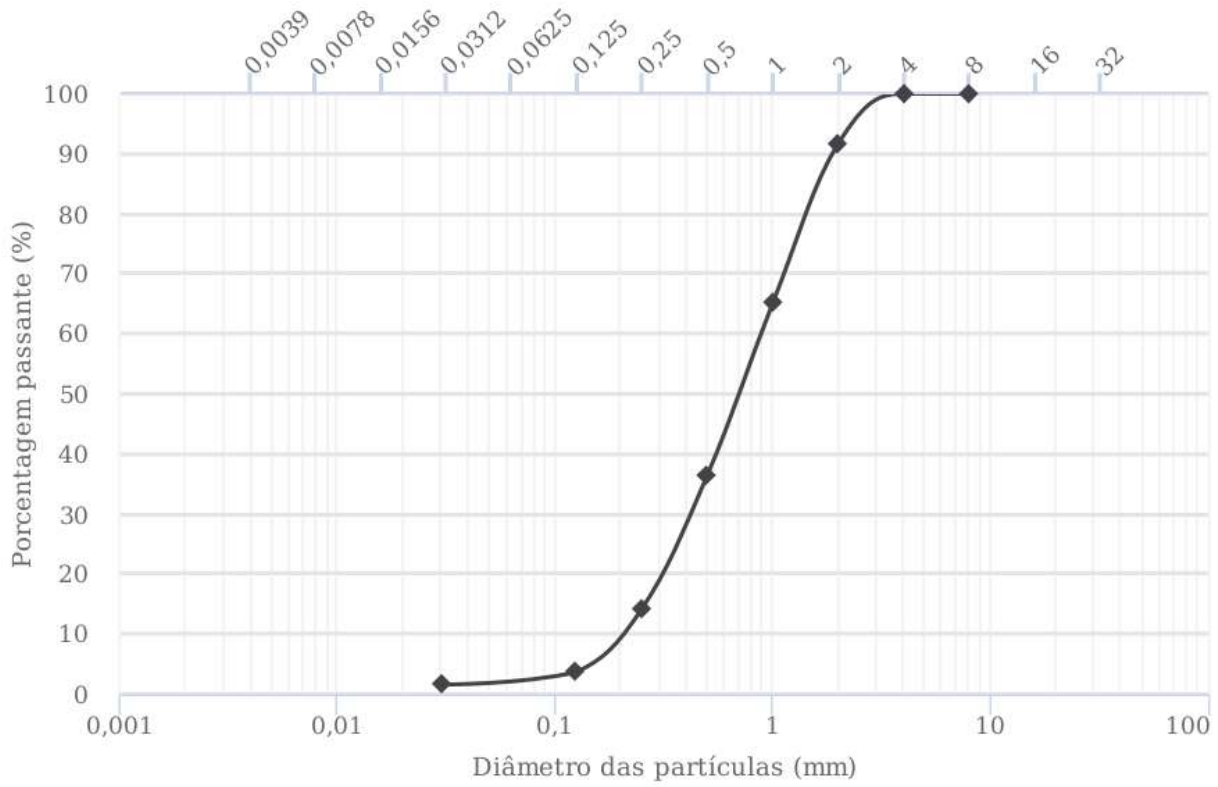
**Amostrador:** Rock-Island adaptado

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.



**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .**



**OBSERVAÇÕES**

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.  
 Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE  
 CESARIS SILVA  
 CARDOSO:98898  
 671253

Assinado de forma digital por ANDREUS DE CESARIS SILVA  
 CARDOSO:98898671253  
 Dados: 2023.03.07 17:42:56 -03'00'

# Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 230004S

## DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - CR. ENTRE-MONTES	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 18/01/2023	<b>Hora coleta:</b> 14:33
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato / Carlos	<b>Data recebimento:</b> 07/02/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor Hugo de Souza	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 31 °C
<b>Tipo coleta:</b> ILL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 25 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (QI):</b> 0,62 m	<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m
<b>Cliente:</b> Interno - Construserv	<b>Vazão:</b> 1,21 m³/s
<b>Cota:</b> 1,08 m	<b>Largura:</b> 8,40 m
<b>Veloc. média:</b> 0,23 m/s	<b>Área molhada:</b> 5,17 m²

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

## RESULTADOS

Areia (mm)					Silte+argila (mm)									
2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0442	0,0312	0,0221	0,0156	0,0110	0,0078	0,0055	0,0039	0,002
(% < Ø)					(% < Ø)									
		100,0	98,3	94,9	91,5	79,3	69,2	57,5	46,0	35,9	27,8	21,2	16,3	

### Data análise:

**Método de análise:** Tubo de remoção pela base

**Concentração:** 218,2 mg/L

**Amostrador:** DH48

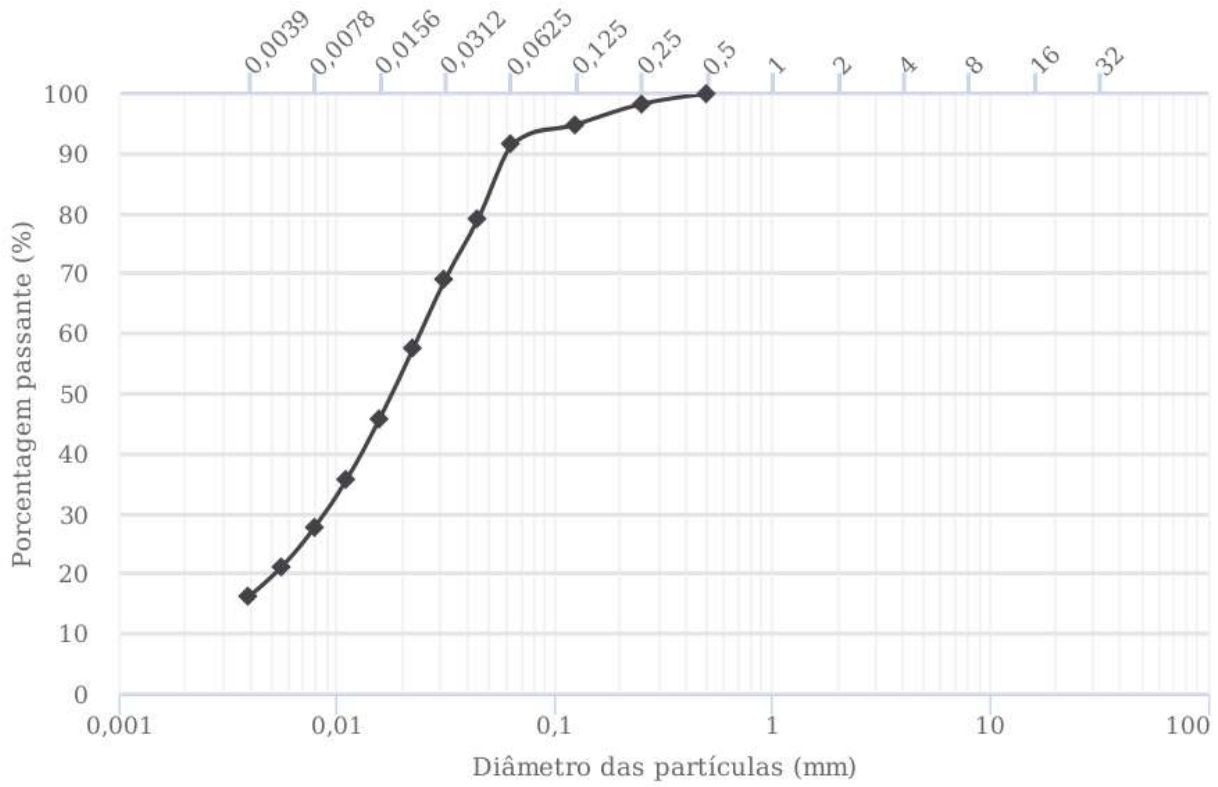
**Descarga sólida medida:** 22,81 t/dia

**Descarga sólida total calculada pelo método simplificado de Colby (1957):** 16,825 t/dia

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento em suspensão .**



**OBSERVAÇÕES**

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.  
 Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE CESARIS SILVA  
 CARDOSO:98898671253  
 Assinado de forma digital por ANDREUS DE CESARIS SILVA  
 CARDOSO:98898671253  
 Dados: 2023.03.07 17:44:03 -03'00'

## Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 230002L

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 19/01/2023	<b>Hora coleta:</b> 14:31
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato / Carlos	<b>Data recebimento:</b> 07/02/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor Hugo de Souza	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 33 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Rio:</b> Jaguari
<b>Temperatura água durante coleta:</b> 27 °C	<b>Profundidade média descarga líquida (QI):</b> 1,46 m
<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 3,22 m	<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m
<b>Cliente:</b> Interno - Construserv	<b>Vazão:</b> 40,94 m³/s
<b>Cota:</b> 4,21 m	<b>Largura:</b> 38 m
<b>Veloc. média:</b> 0,74 m/s	<b>Área molhada:</b> 55,44 m²

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Diâmetro efetivo(mm)					Cascalho(mm)				Areia(mm)					Silte(mm)				Argila(mm)		Silte+argila(mm)
D10	D35	D50	D65	D90	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,016	0,008	0,0039	0,0024	0,0625/0,002
(%)					(% < ø)				(% < ø)					(% < ø)				(% < ø)		(%)
0,080	0,138	0,170	0,213	0,407			100,0	100,0	100,0	98,8	95,5	74,0	30,3	13,0	8,3	6,3	4,7	2,5	1,3	0,0

**Data análise:**

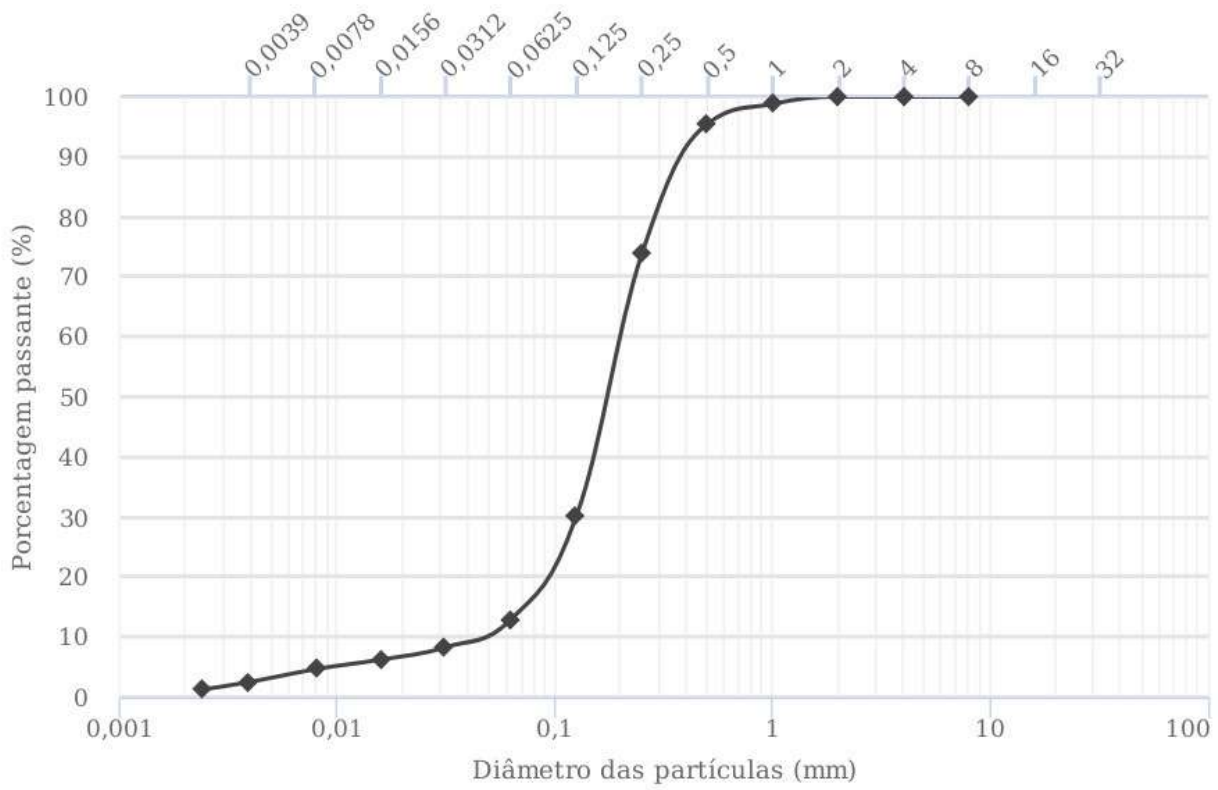
**Método de análise:** Pipetagem

**Amostrador:** Rock-Island adaptado

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .**



**OBSERVAÇÕES**

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.  
 Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE CESARIS SILVA  
 CARDOSO:988986712  
 53

Assinado de forma digital por  
 ANDREUS DE CESARIS SILVA  
 CARDOSO:98898671253  
 Dados: 2023.03.07 17:43:19  
 -03'00'

# Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 230002S

## DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 19/01/2023	<b>Hora coleta:</b> 14:31
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato / Carlos	<b>Data recebimento:</b> 07/02/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor Hugo de Souza	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 33 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Rio:</b> Jaguari
<b>Temperatura água durante coleta:</b> 27 °C	<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 1,46 m
<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 3,22 m	<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m
<b>Cliente:</b> Interno - Construserv	<b>Vazão:</b> 40,94 m <sup>3</sup> /s
<b>Cota:</b> 4,21 m	<b>Largura:</b> 38 m
<b>Veloc. média:</b> 0,74 m/s	<b>Área molhada:</b> 55,44 m <sup>2</sup>

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

## RESULTADOS

Areia (mm)						Silte+argila (mm)								
2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0442	0,0312	0,0221	0,0156	0,0110	0,0078	0,0055	0,0039	0,002
(% < Ø)						(% < Ø)								
					100,0	98,9	96,3	90,9	81,9	70,1	57,8	46,2	36,7	

**Data análise:**

**Amostrador:** DH48

**Concentração:** 55,07 mg/L

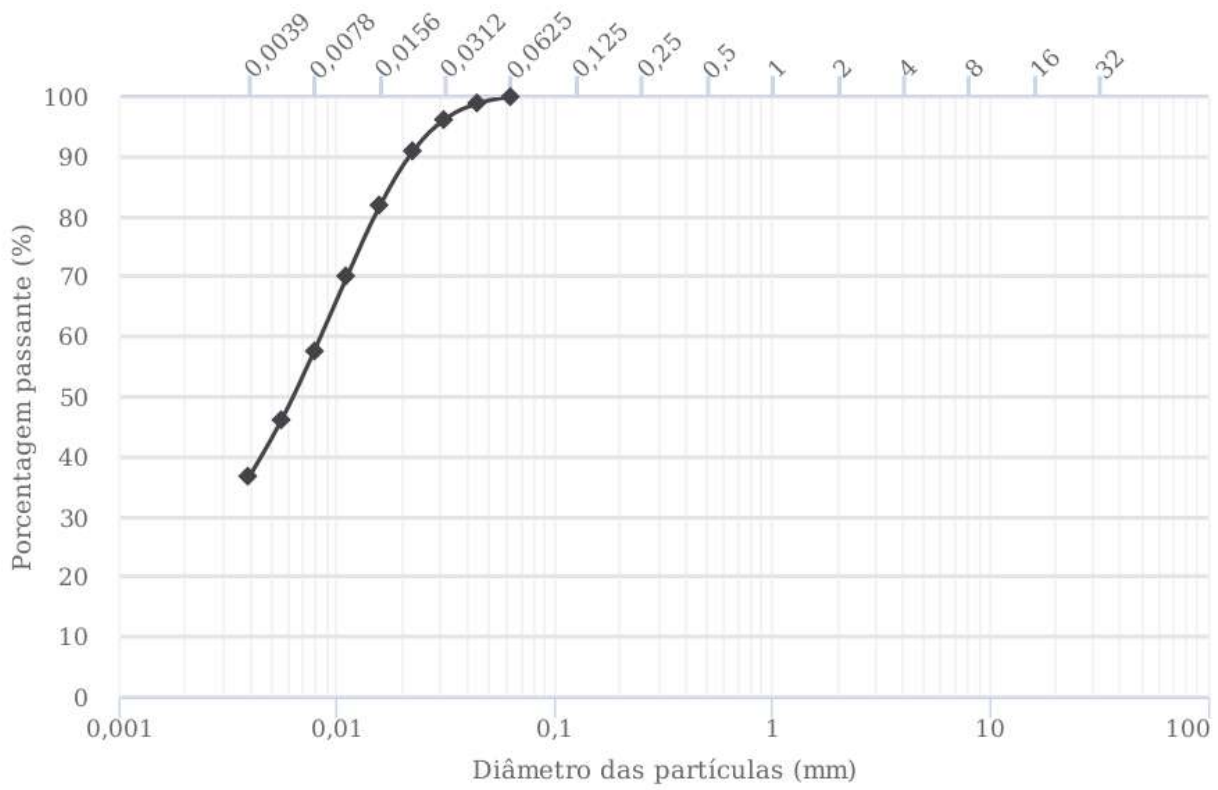
**Descarga sólida medida:** 194,79 t/dia

**Descarga sólida total calculada pelo método simplificado de Colby (1957):** 439,629 t/dia

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

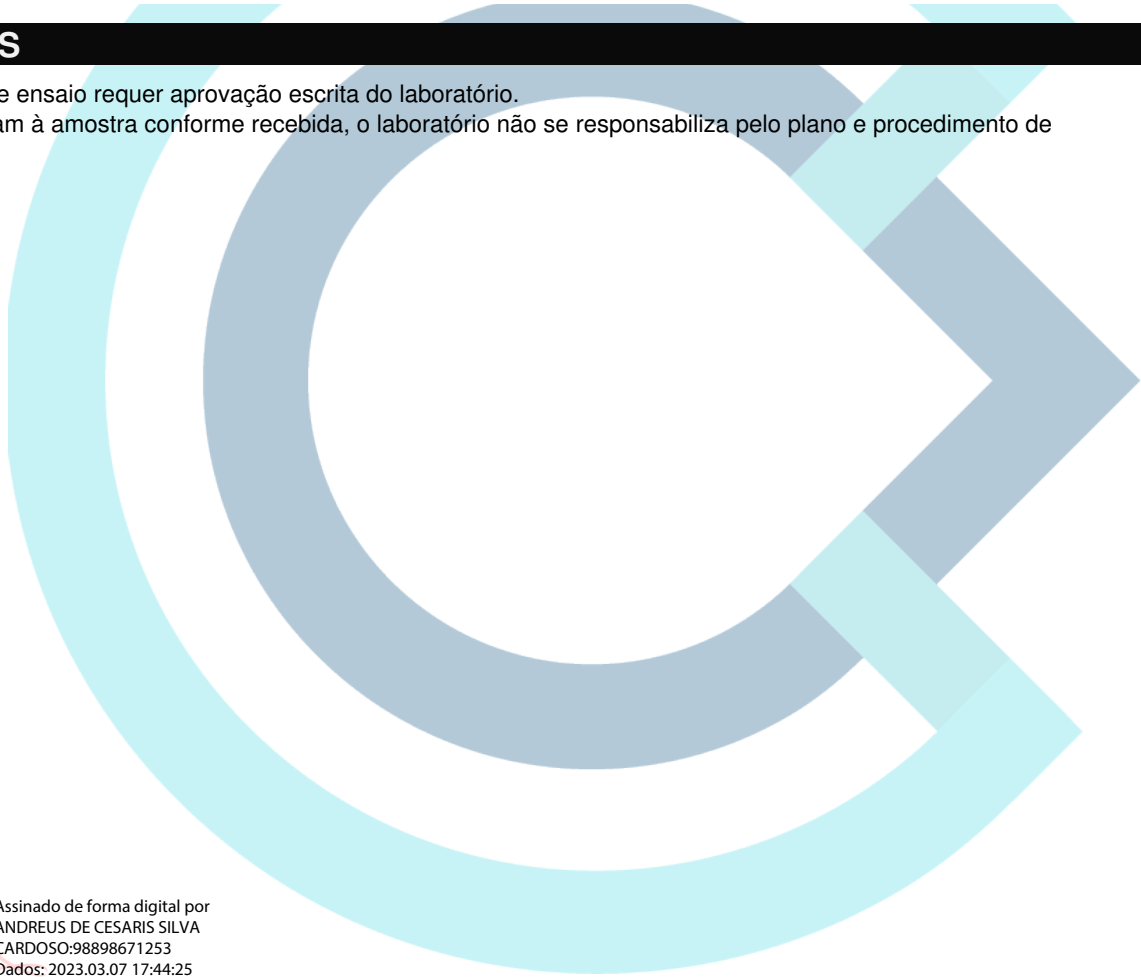
**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento em suspensão .**



**OBSERVAÇÕES**

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.  
 Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.



ANDREUS DE CESARIS SILVA  
 CARDOSO:9889867125  
 3  
 Assinado de forma digital por ANDREUS DE CESARIS SILVA  
 CARDOSO:9889867125  
 Dados: 2023.03.07 17:44:25 -03'00'

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.03-PMSED.**



## Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 230125L

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 20/02/2023	<b>Hora coleta:</b> 12:32
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato/Claudionor	<b>Data recebimento:</b> 18/04/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 33 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 20 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 2,03 m	<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 4,30 m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m	<b>Cliente:</b> Interno - Construserv
<b>Vazão:</b> 15,92 m³/s	<b>Cota:</b> 3,25 m
<b>Largura:</b> 31,50 m	<b>Veloc. média:</b> 0,25 m/s
<b>Área molhada:</b> 64,03 m²	

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Diâmetro efetivo(mm)					Cascalho(mm)				Areia(mm)					Silte(mm)				Argila(mm)		Silte+argila(mm)
D10	D35	D50	D65	D90	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,016	0,008	0,0039	0,0024	0,0625/0,002
(% )					(% < Ø)				(% < Ø)					(% < Ø)				(% < Ø)		(%)
0,137	0,347	0,573	0,972	2,184	#DIV/0!	100,0	99,6	88,5	65,7	46,1	25,6	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3

**Data análise:**

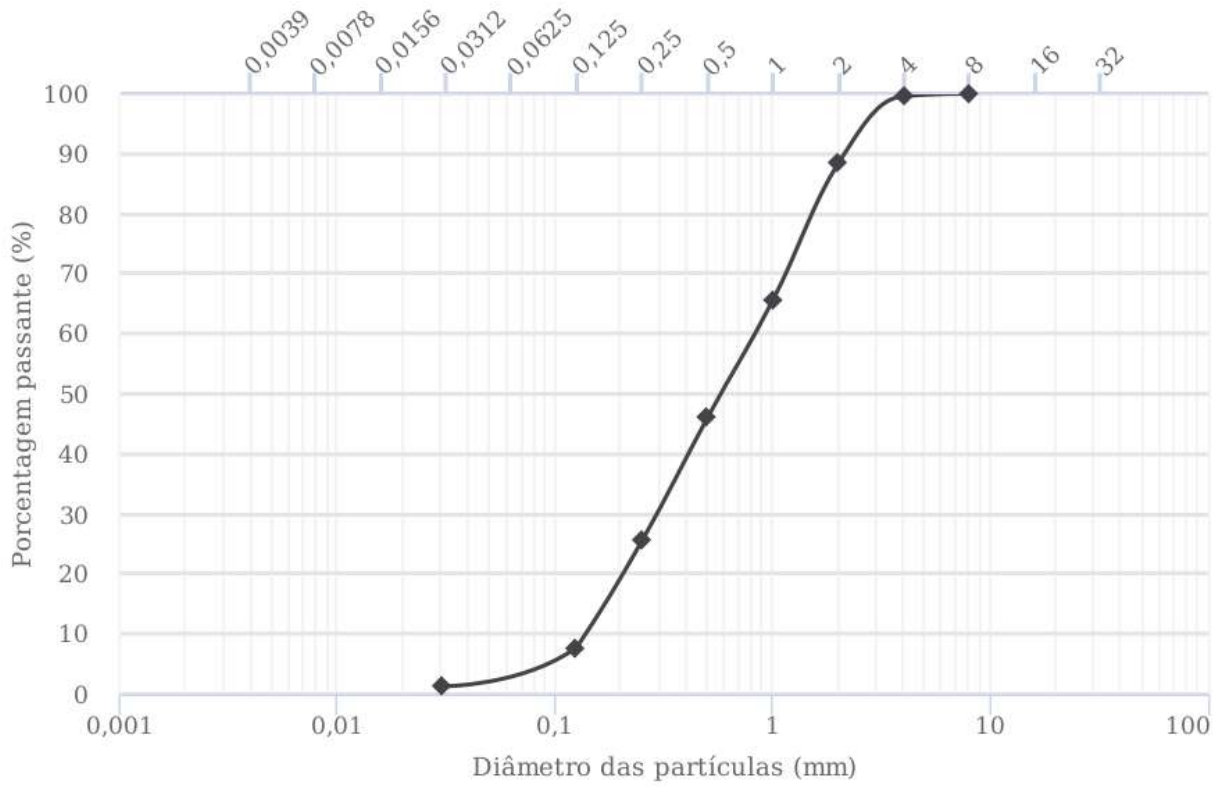
**Método de análise:** Peneiramento

**Amostrador:** Rock-Island adaptado

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE  
CESARIS SILVA

CARDOSO:9889867  
1253

Assinado de forma digital  
por ANDREUS DE CESARIS  
SILVA  
CARDOSO:98898671253  
Dados: 2023.04.19 20:57:42  
-03'00'

# Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 230125S

## DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 20/02/2023	<b>Hora coleta:</b> 12:32
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato/Claudionor	<b>Data recebimento:</b> 18/04/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 33 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 20 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 2,03 m	<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 4,30 m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m	<b>Cliente:</b> Interno - Construserv
<b>Vazão:</b> 15,92 m³/s	<b>Cota:</b> 3,25 m
<b>Largura:</b> 31,50 m	<b>Veloc. média:</b> 0,25 m/s
<b>Área molhada:</b> 64,03 m²	

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

## RESULTADOS

Areia (mm)						Silte+argila (mm)								
2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0442	0,0312	0,0221	0,0156	0,0110	0,0078	0,0055	0,0039	0,002
(% < Ø)						(% < Ø)								
					100,0	87,4	83,4	79,5	75,5	71,8	68,2	64,8	61,6	

**Data análise:**

**Método de análise:** Evaporação

**Concentração:** 28,5 mg/L

**Amostrador:** DH48

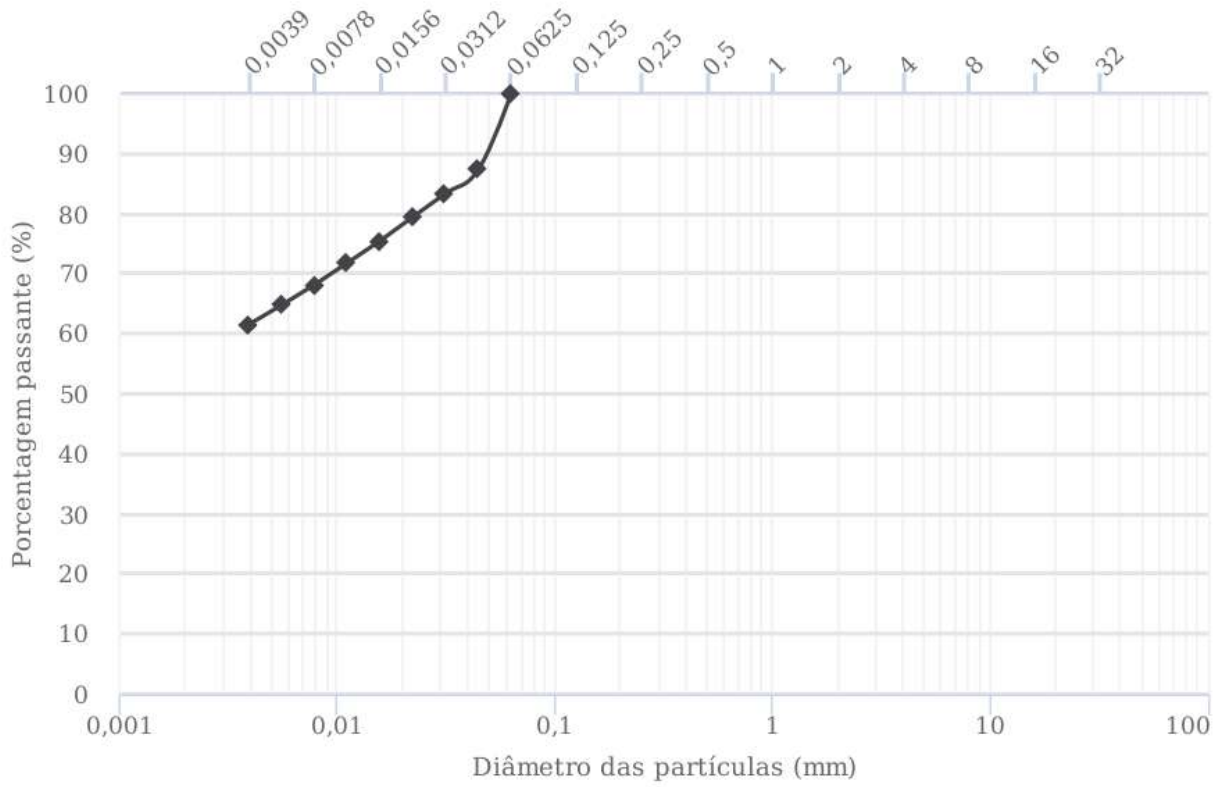
**Descarga sólida medida:** 39,20 t/dia

**Descarga sólida total calculada pelo método simplificado de Colby (1957):** 52,442 t/dia

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento em suspensão .**



**OBSERVAÇÕES**

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.  
 Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE  
 CESARIS SILVA  
 CARDOSO:988986  
 71253

Assinado de forma digital  
 por ANDREUS DE CESARIS  
 SILVA  
 CARDOSO:98898671253  
 Dados: 2023.04.19 21:34:23  
 -03'00'

## Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 230126L

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

**Identificação:** BARRAGEM PEDREIRA - CR. ENTRE-MONTES**Tipo de amostra:** Sedimento fluvial**Data coleta:** 27/02/2023**Hora coleta:** 10:08**Responsável pela coleta:** Renato/Claudionor**Data recebimento:** 18/04/2023**Responsável pelo recebimento:** Vitor**Temperatura ar durante coleta:** 27 °C**Tipo coleta:** ILL - Igual Incremento de Largura**Temperatura água durante coleta:** 21 °C**Profundidade média descarga líquida (QI):** 0,46 m**Profundidade média descarga sólida (Qs):** 1,00 m**Distância do amostrador ao fundo:** 0,20 m**Cliente:** Interno - Construserv**Vazão:** 1,11 m³/s**Cota:** 0,81 m**Largura:** 8 m**Veloc. média:** 0,30 m/s**Área molhada:** 3,70 m²

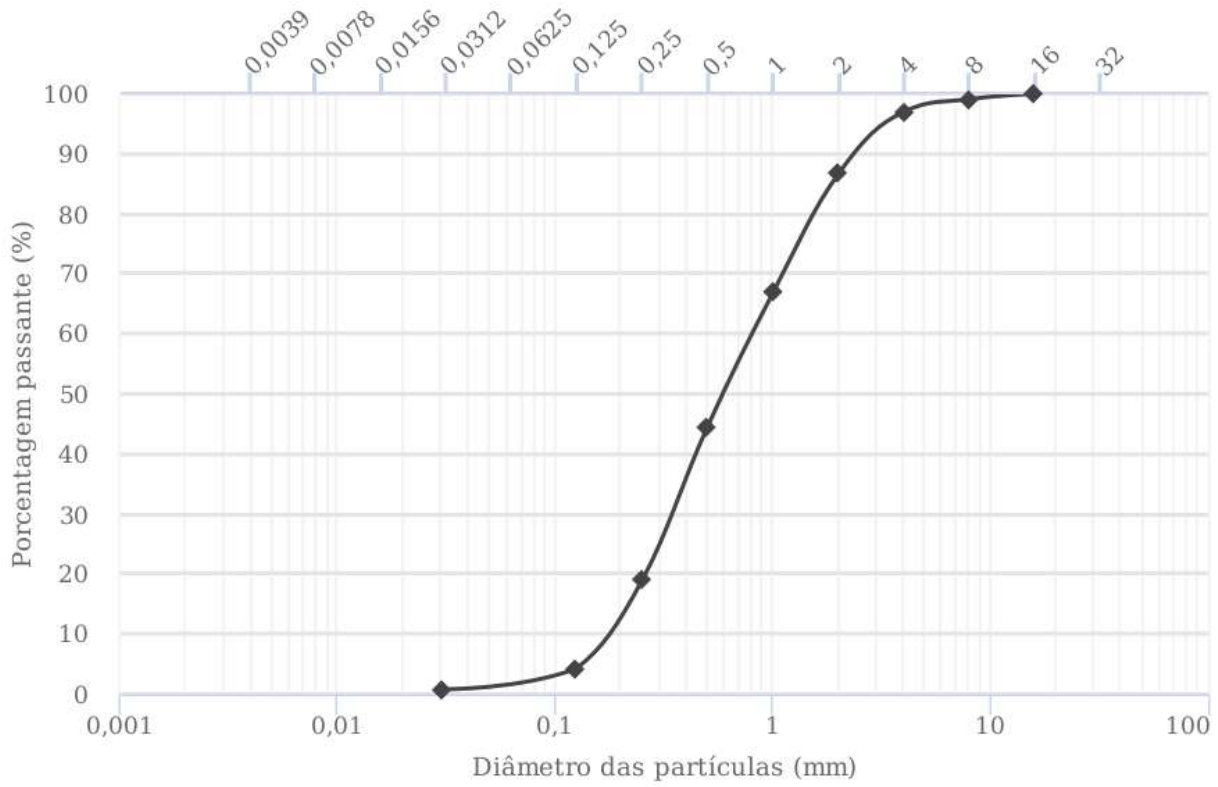
\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Diâmetro efetivo(mm)					Cascalho(mm)				Areia(mm)					Silte(mm)				Argila(mm)		Silte+argila(mm)
D10	D35	D50	D65	D90	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,016	0,008	0,0039	0,0024	0,0625/0,002
(%)					(% < ø)				(% < ø)					(% < ø)				(% < ø)		(%)
0,162	0,385	0,590	0,939	2,485		100,0	99,1	97,0	86,7	66,9	44,6	19,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8

**Data análise:****Método de análise:** Peneiramento**Amostrador:** Rock-Island adaptado**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .**



**OBSERVAÇÕES**

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.  
 Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE  
 CESARIS SILVA  
 CARDOSO:9889867  
 1253

Assinado de forma digital por  
 ANDREUS DE CESARIS SILVA  
 CARDOSO:98898671253  
 Dados: 2023.04.19 20:56:01  
 -03'00'

## Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 230126S

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - CR. ENTRE-MONTES	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 27/02/2023	<b>Hora coleta:</b> 10:08
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato/Claudionor	<b>Data recebimento:</b> 18/04/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 27 °C
<b>Tipo coleta:</b> ILL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 21 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 0,46 m	<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 1,00 m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m	<b>Cliente:</b> Interno - Construserv
<b>Vazão:</b> 1,11 m³/s	<b>Cota:</b> 0,81 m
<b>Largura:</b> 8 m	<b>Veloc. média:</b> 0,30 m/s
<b>Área molhada:</b> 3,70 m²	

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Areia (mm)						Silte+argila (mm)								
2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0442	0,0312	0,0221	0,0156	0,0110	0,0078	0,0055	0,0039	0,002
(% < Ø)						(% < Ø)								
					100,0	86,6	78,1	68,9	59,8	51,4	44,1	37,7	32,2	

**Data análise:**

**Método de análise:** Tubo de remoção pela base

**Amostrador:** DH48

**Concentração:** 63,12 mg/L

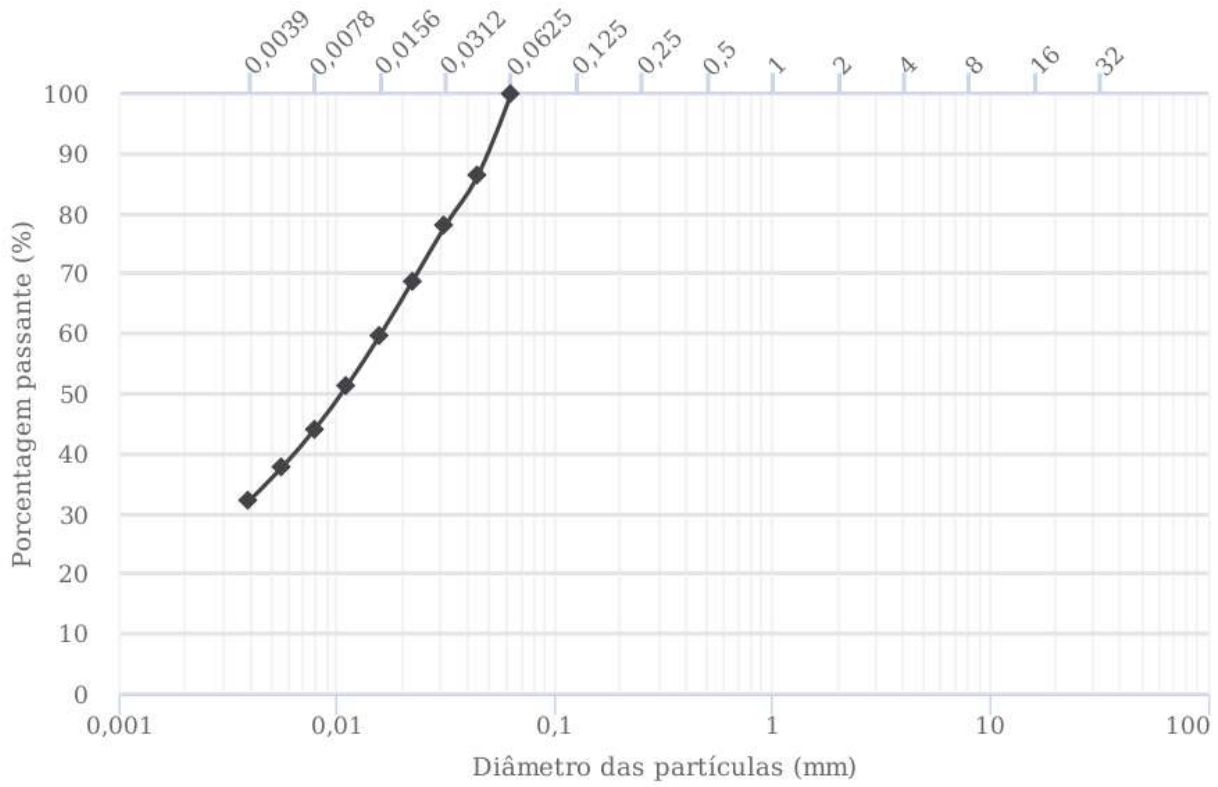
**Descarga sólida medida:** 6,05 t/dia

**Descarga sólida total calculada pelo método simplificado de Colby (1957):** 10,369 t/dia

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento em suspensão .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE  
CESARIS SILVA

CARDOSO:9889867  
1253

Assinado de forma digital  
por ANDREUS DE CESARIS  
SILVA

CARDOSO:98898671253  
Dados: 2023.04.19 21:33:33  
-03'00'



## Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 230124L

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 18/02/2023	<b>Hora coleta:</b> 18:10
<b>Responsável pela coleta:</b> Renato/Claudionor	<b>Data recebimento:</b> 18/04/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 28 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Rio:</b> Jaguari
<b>Temperatura água durante coleta:</b> 20 °C	<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 1,11 m
<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 2,30 m	<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,20 m
<b>Cliente:</b> Interno - Construserv	<b>Vazão:</b> 15,20 m³/s
<b>Cota:</b> 3,80 m	<b>Largura:</b> 38 m
<b>Veloc. média:</b> 0,36 m/s	<b>Área molhada:</b> 42,23 m²

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Diâmetro efetivo(mm)					Cascalho(mm)				Areia(mm)					Silte(mm)				Argila(mm)		Silte+argila(mm)	
D10	D35	D50	D65	D90	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,016	0,008	0,0039	0,0024	0,0625/0,002	
%					% < ø				% < ø					% < ø				% < ø			
0,082	0,157	0,190	0,232	0,409	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		100,0	99,8	96,9	69,0	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8

**Data análise:**

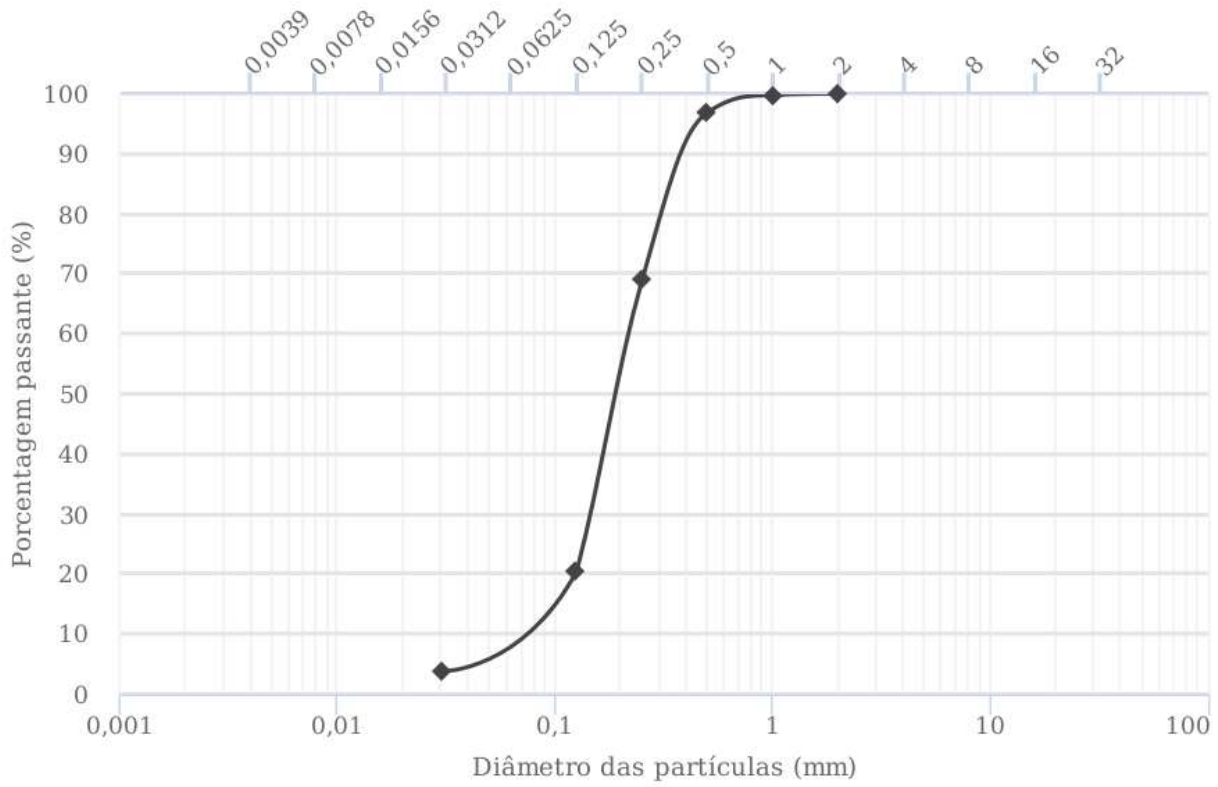
**Método de análise:** Peneiramento

**Amostrador:** Rock-Island adaptado

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

ANDREUS DE  
CESARIS SILVA  
CARDOSO:9889  
8671253

Assinado de forma  
digital por ANDREUS DE  
CESARIS SILVA  
CARDOSO:98898671253  
Dados: 2023.04.19  
20:56:31 -03'00'

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.04-PMSED.**

## Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 230192L

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 07/03/2023	<b>Hora coleta:</b> 09:46
<b>Responsável pela coleta:</b> Angelo/João	<b>Data recebimento:</b> 29/03/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 31 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 17 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 1,61 m	<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 1,67 m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,10 m	<b>Cliente:</b> Interno - Construserv
<b>Vazão:</b> 20,40 m³/s	<b>Cota:</b> 3,29 m
<b>Largura:</b> 39,00 m	<b>Veloc. média:</b> 0,32 m/s
<b>Área molhada:</b> 62,79 m²	

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Diâmetro efetivo(mm)					Cascalho(mm)				Areia(mm)					Silte(mm)				Argila(mm)		Silte+argila(mm)
D10	D35	D50	D65	D90	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,016	0,008	0,0039	0,0024	0,0625/0,002
(%)					(% < ø)				(% < ø)					(% < ø)				(% < ø)		(%)
0,149	0,358	0,552	0,910	2,374			100,0	98,5	87,1	67,7	47,0	22,8	5,8							0,8

**Data análise:** 29/04/2023 09:48

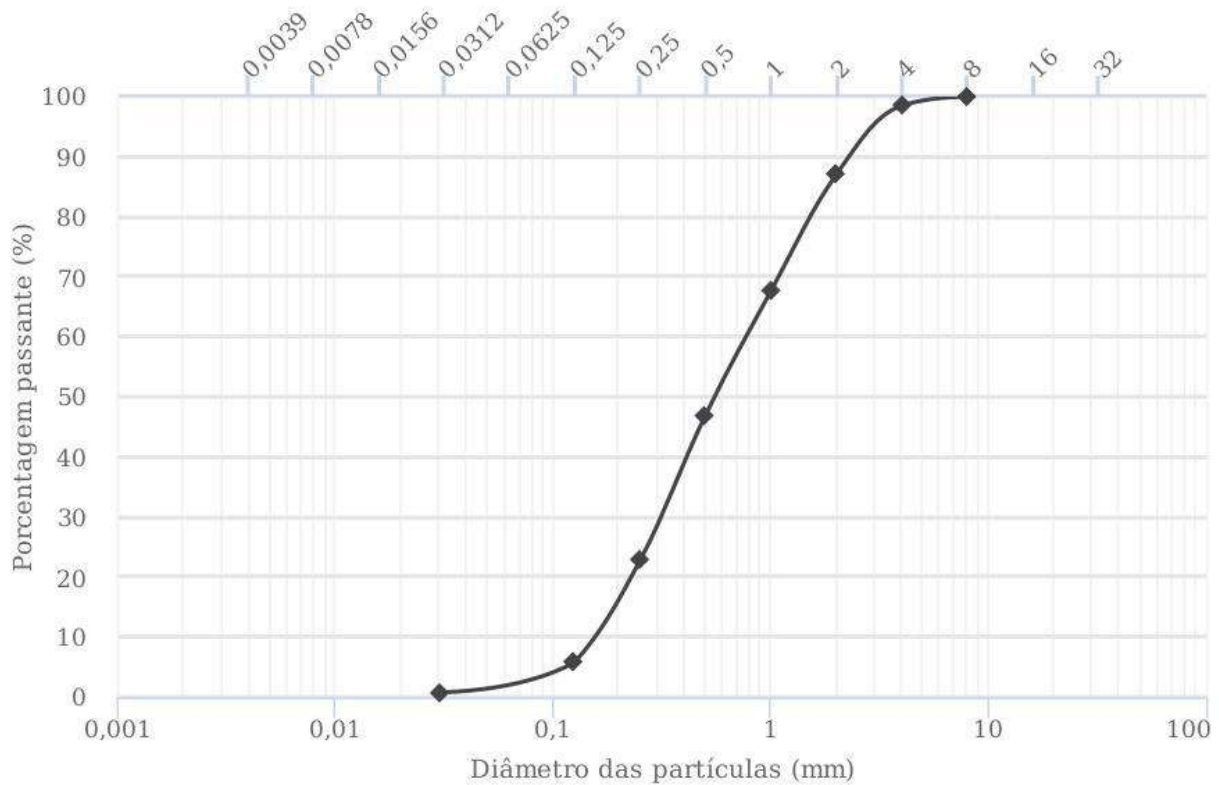
**Método de análise:** Peneiramento

**Amostrador:** Rock-Island adaptado

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

# Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 230192S

## DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 07/03/2023	<b>Hora coleta:</b> 09:46
<b>Responsável pela coleta:</b> Angelo/João	<b>Data recebimento:</b> 29/03/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 31 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 17 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 1,61 m	<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 1,67 m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,10 m	<b>Cliente:</b> Interno - Construserv
<b>Vazão:</b> 20,40 m³/s	<b>Cota:</b> 3,29 m
<b>Largura:</b> 39,00 m	<b>Veloc. média:</b> 0,32 m/s
<b>Área molhada:</b> 62,79 m²	

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

## RESULTADOS

Areia (mm)						Silte+argila (mm)								
2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0442	0,0312	0,0221	0,0156	0,0110	0,0078	0,0055	0,0039	0,002
(% < Ø)						(% < Ø)								
					100,0	75,4	66,0	57,1	49,0	41,9	35,8	30,5	26,1	

**Data análise:** 29/04/2023 09:48

**Método de análise:** Tubo de remoção pela base

**Concentração:** 57,57 mg/L

**Amostrador:** DH48

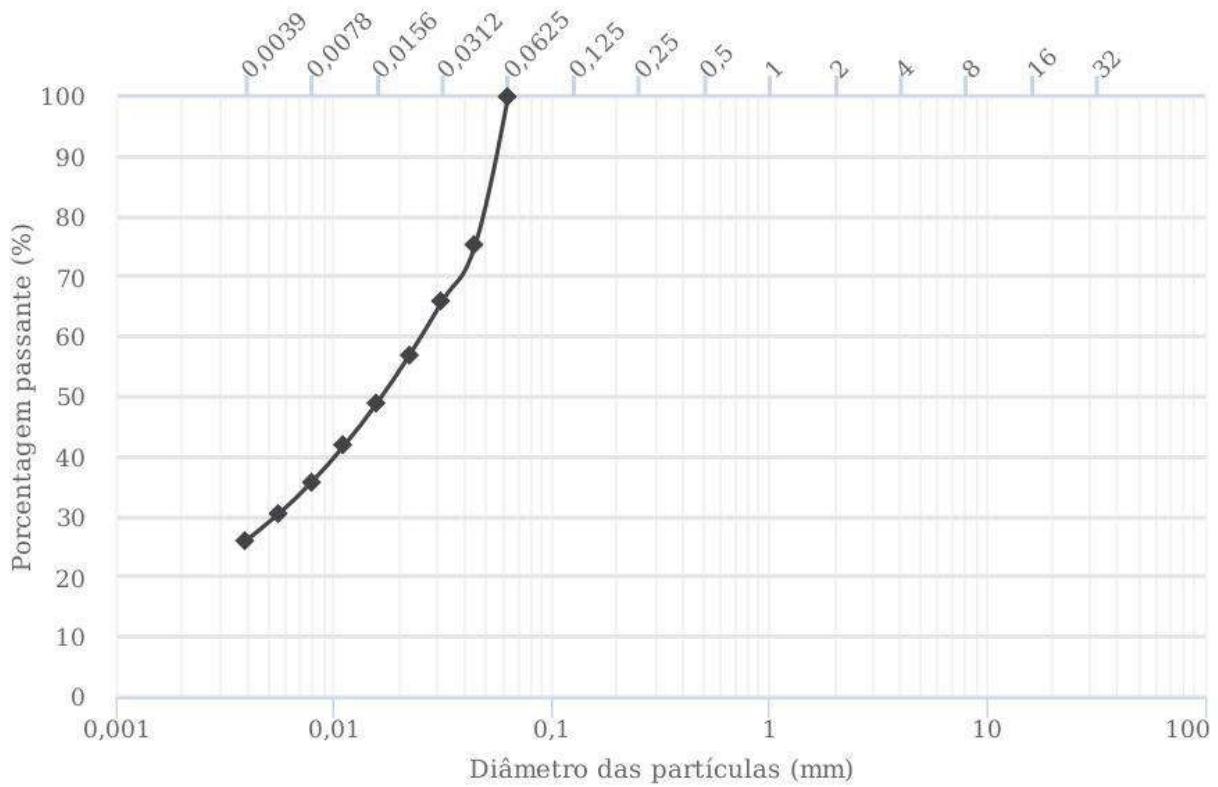
**Descarga sólida medida:** 101,47 t/dia

**Descarga sólida total calculada pelo método simplificado de Colby (1957):** 137,401 t/dia

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento em suspensão .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

## Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 230190L

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

**Identificação:** BARRAGEM PEDREIRA - CR. ENTRE-MONTES**Tipo de amostra:** Sedimento fluvial**Data coleta:** 07/03/2023**Hora coleta:** 09:35**Responsável pela coleta:** Angelo/João**Data recebimento:** 29/03/2023**Responsável pelo recebimento:** Vitor**Temperatura ar durante coleta:** 21 °C**Tipo coleta:** ILL - Igual Incremento de Largura**Temperatura água durante coleta:** 19 °C**Profundidade média descarga líquida (Ql):** 0,53 m**Profundidade média descarga sólida (Qs):** 0,38 m**Distância do amostrador ao fundo:** 0,10 m**Cliente:** Interno - Construserv**Vazão:** 1,25 m³/s**Cota:** 0,89 m**Largura:** 8,40 m**Veloc. média:** 0,28 m/s**Área molhada:** 4,42 m²

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

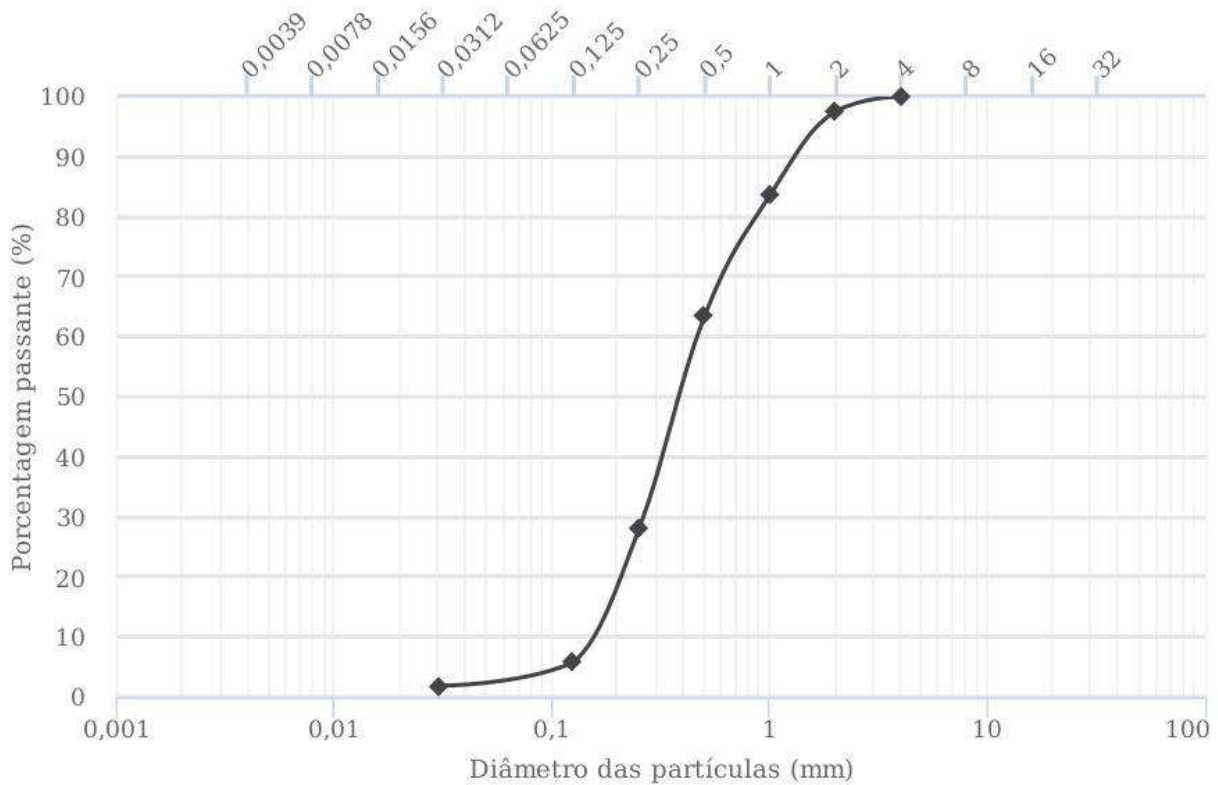
### RESULTADOS

Diâmetro efetivo(mm)					Cascalho(mm)				Areia(mm)					Silte(mm)				Argila(mm)		Silte+argila(mm)	
D10	D35	D50	D65	D90	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,016	0,008	0,0039	0,0024	0,0625/0,002	
(% )					(% < Ø)				(% < Ø)					(% < Ø)				(% < Ø)		(%)	
0,143	0,289	0,383	0,523	1,364				100,0	97,5	83,6	63,5	28,1	5,8								1,9

**Data análise:** 29/04/2023 09:38**Método de análise:** Peneiramento**Amostrador:** Rock-Island adaptado**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.



**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

# Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 230190S

## DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - CR. ENTRE-MONTES	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 07/03/2023	<b>Hora coleta:</b> 09:35
<b>Responsável pela coleta:</b> Angelo/João	<b>Data recebimento:</b> 29/03/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 21 °C
<b>Tipo coleta:</b> ILL - Igual Incremento de Largura	<b>Temperatura água durante coleta:</b> 19 °C
<b>Profundidade média descarga líquida (Ql):</b> 0,53 m	<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 0,38 m
<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,10 m	<b>Cliente:</b> Interno - Construserv
<b>Vazão:</b> 1,25 m³/s	<b>Cota:</b> 0,89 m
<b>Largura:</b> 8,40 m	<b>Veloc. média:</b> 0,28 m/s
<b>Área molhada:</b> 4,42 m²	

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

## RESULTADOS

Areia (mm)						Silte+argila (mm)								
2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0442	0,0312	0,0221	0,0156	0,0110	0,0078	0,0055	0,0039	0,002
(% < Ø)						(% < Ø)								
					100,0	96,6	91,0	81,1	67,2	52,4	39,2	28,5	20,5	

**Data análise:** 29/04/2023 09:37

**Método de análise:** Tubo de remoção pela base

**Amostrador:** DH48

**Concentração:** 65,73 mg/L

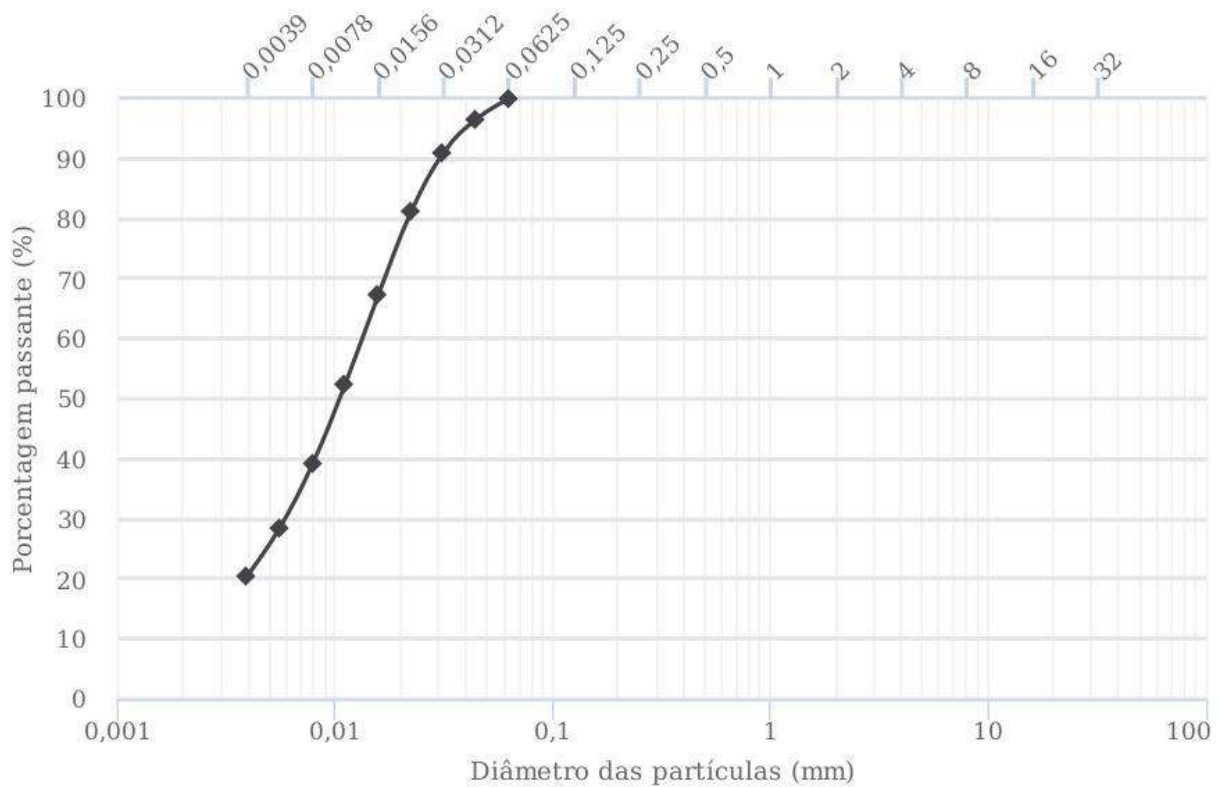
**Descarga sólida medida:** 7,10 t/dia

**Descarga sólida total calculada pelo método simplificado de Colby (1957):** 11,114 t/dia

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento em suspensão .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

## Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 230191L

### DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 06/03/2023	<b>Hora coleta:</b> 09:39
<b>Responsável pela coleta:</b> Angelo/João	<b>Data recebimento:</b> 29/03/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 26 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Rio:</b> Jaguari
<b>Temperatura água durante coleta:</b> 19 °C	<b>Profundidade média descarga líquida (QI):</b> 1,51 m
<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 1,62 m	<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,10 m
<b>Cliente:</b> Interno - Construserv	<b>Vazão:</b> 48,37 m³/s
<b>Cota:</b> 4,26 m	<b>Largura:</b> 38,85 m
<b>Veloc. média:</b> 0,82 m/s	<b>Área molhada:</b> 58,77 m²

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

### RESULTADOS

Diâmetro efetivo(mm)					Cascalho(mm)				Areia(mm)					Silte(mm)				Argila(mm)		Silte+argila(mm)	
D10	D35	D50	D65	D90	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,016	0,008	0,0039	0,0024	0,0625/0,002	
(% )					(% < ø)				(% < ø)					(% < ø)				(% < ø)		(%)	
0,405	0,667	0,803	0,968	1,838			100,0	98,2	92,9	67,2	12,7	3,9	0,3								0,1

**Data análise:** 29/04/2023 09:41

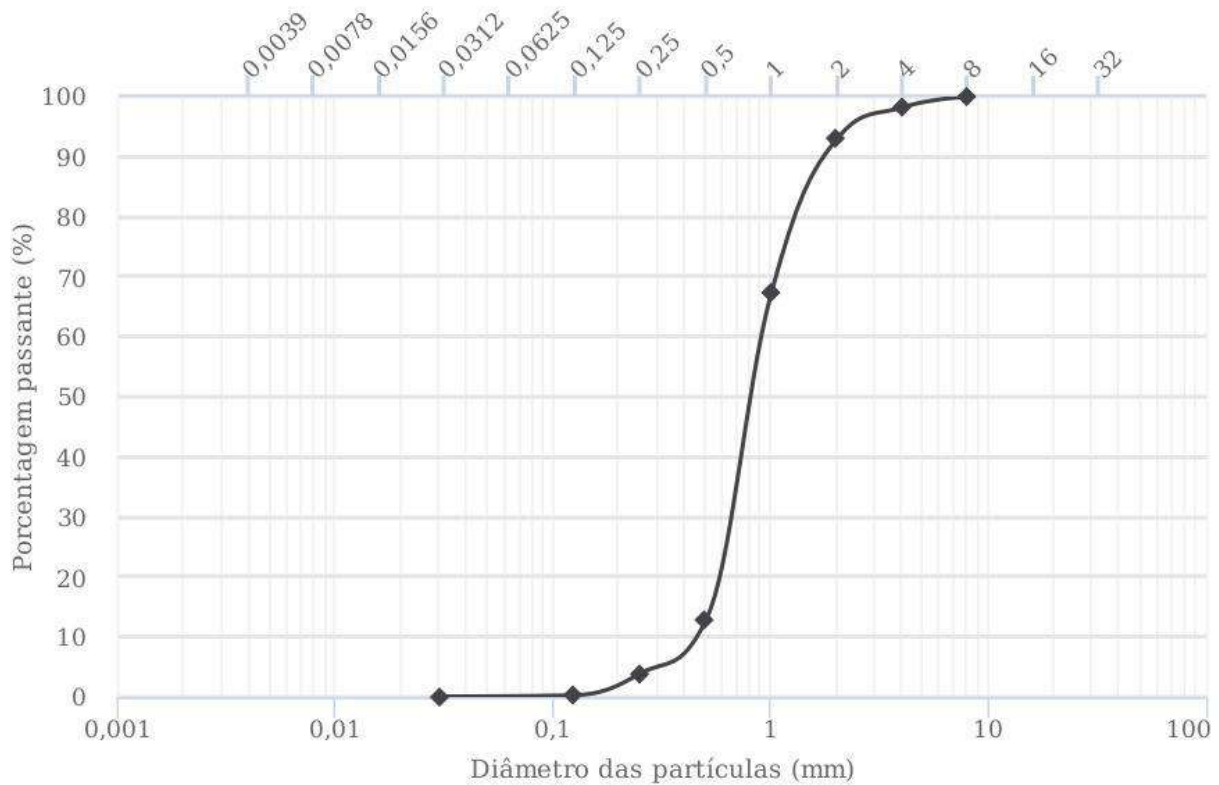
**Método de análise:** Peneiramento

**Amostrador:** Rock-Island adaptado

**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .**



## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

# Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 230191S

## DADOS DA AMOSTRAGEM (\*)

<b>Identificação:</b> BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	<b>Tipo de amostra:</b> Sedimento fluvial
<b>Data coleta:</b> 06/03/2023	<b>Hora coleta:</b> 09:39
<b>Responsável pela coleta:</b> Angelo/João	<b>Data recebimento:</b> 29/03/2023
<b>Responsável pelo recebimento:</b> Vitor	<b>Temperatura ar durante coleta:</b> 26 °C
<b>Tipo coleta:</b> IIL - Igual Incremento de Largura	<b>Rio:</b> Jaguari
<b>Temperatura água durante coleta:</b> 19 °C	<b>Profundidade média descarga líquida (QI):</b> 1,51 m
<b>Profundidade média descarga sólida (Qs):</b> 1,62 m	<b>Distância do amostrador ao fundo:</b> 0,10 m
<b>Cliente:</b> Interno - Construserv	<b>Vazão:</b> 48,37 m <sup>3</sup> /s
<b>Cota:</b> 4,26 m	<b>Largura:</b> 38,85 m
<b>Veloc. média:</b> 0,82 m/s	<b>Área molhada:</b> 58,77 m <sup>2</sup>

\* Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

## RESULTADOS

Areia (mm)						Silte+argila (mm)								
2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0442	0,0312	0,0221	0,0156	0,0110	0,0078	0,0055	0,0039	0,002
(% < Ø)						(% < Ø)								
					100,0	95,5	90,5	83,3	74,7	65,8	57,6	50,0	43,4	

**Data análise:** 29/04/2023 09:41

**Método de análise:** Tubo de remoção pela base

**Concentração:** 80,18 mg/L

**Descarga sólida total calculada pelo método simplificado de Colby (1957):** 736,535 t/dia

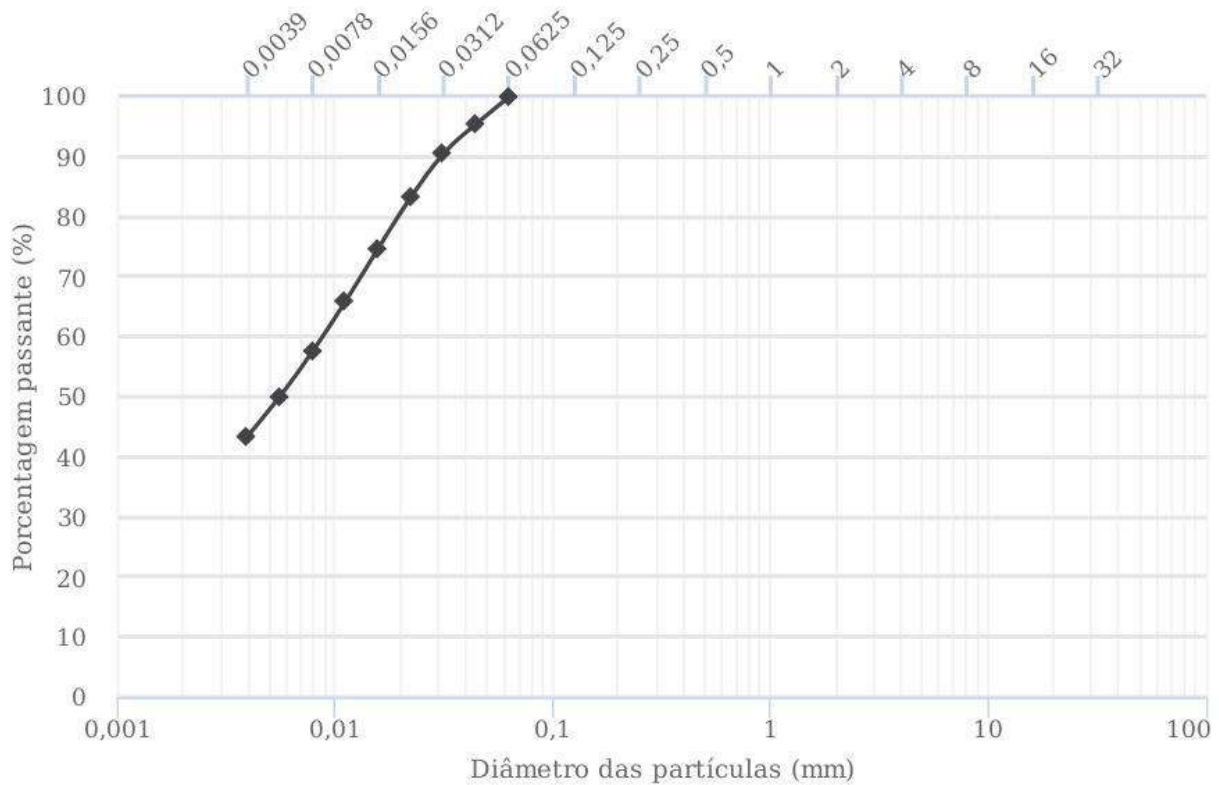
**Classificação granulométrica:** American Geophysical Union.

**Referência:** GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

**Amostrador:** DH48

**Descarga sólida medida:** 335,09 t/dia

**Figura 1. Curva granulométrica de sedimento em suspensão .**



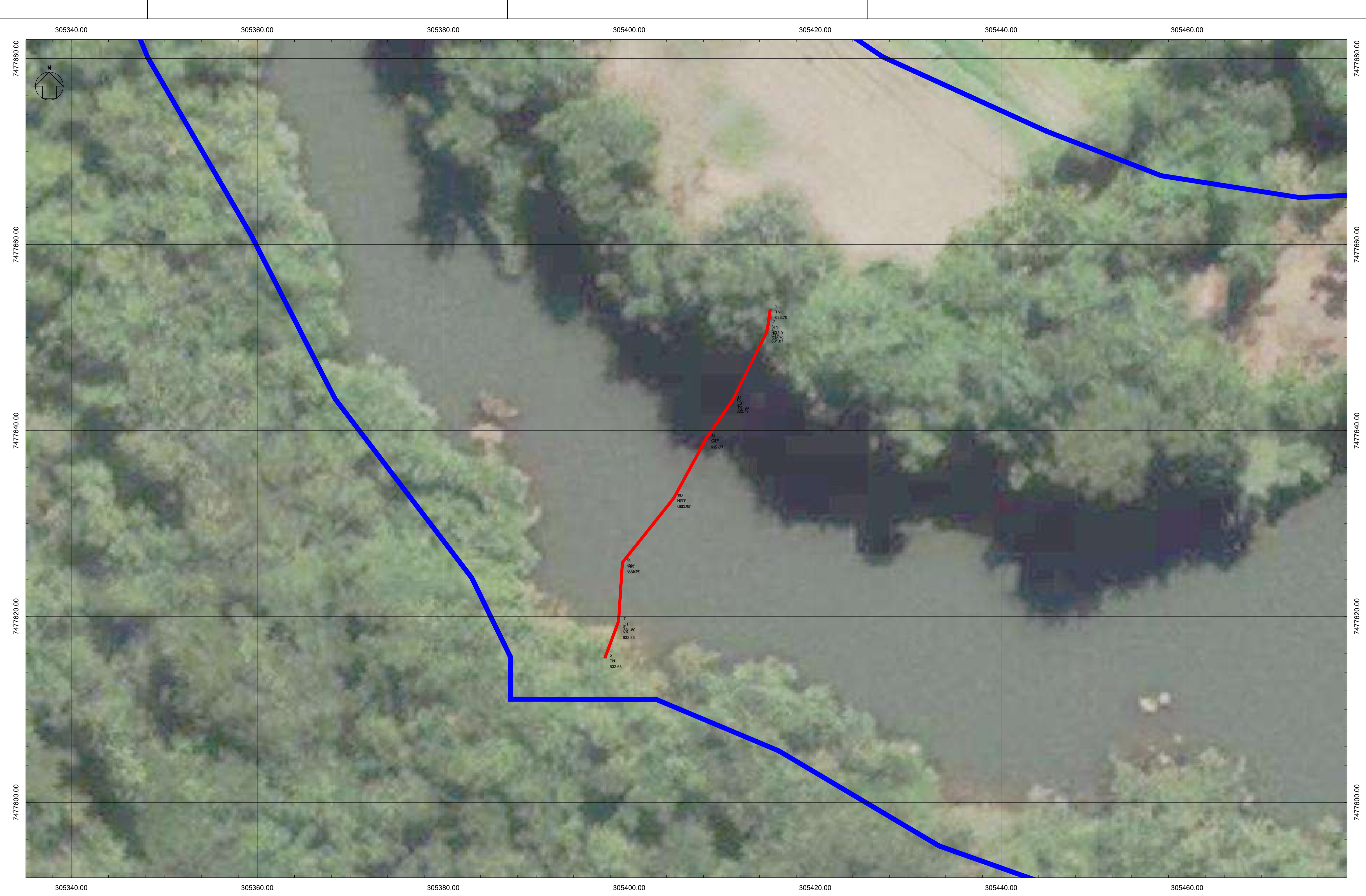
## OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.05-PMSED.**





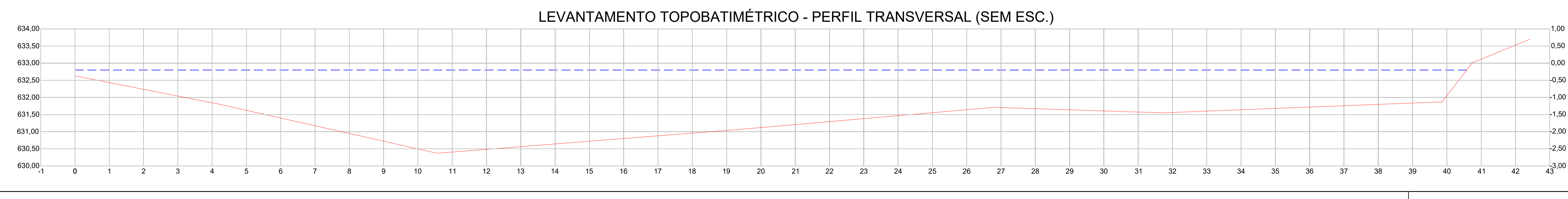
REVISÃO						
Nº	DATA	POR	DESCRIÇÃO	APR.	DATA	APR.

**LEGENDA:**

- N.A. MÁXIMO RESERVATÓRIO
- - - N.A. RIO
- LEVANTANDO LEITO DO RIO

COORDENADAS LEVANTAMENTO			
PONTO	NORTE	ESTE	COTA
1	7,477,653.06	305,415.17	633.705
2	7,477,651.40	305,414.94	633.006
3	7,477,650.84	305,414.78	632.787
4	7,477,650.53	305,414.76	631.869
5	7,477,615.52	305,397.38	632.633
6	7,477,618.65	305,398.79	632.828
7	7,477,619.47	305,398.86	631.797
8	7,477,625.69	305,399.39	632.791
9	7,477,625.80	305,399.27	630.373
10	7,477,632.73	305,404.79	631.069
11	7,477,632.75	305,404.65	632.782
12	7,477,639.11	305,408.26	632.812
13	7,477,639.20	305,408.32	631.712
14	7,477,643.25	305,411.12	631.551
15	7,477,642.97	305,411.02	632.788

**NOTAS:**  
 1 - PROJEÇÃO UTM, DATUM SIRGAS2000, MC 45°, FUSO 23



BARRAGEM PEDREIRA  
 CROQUI DE APOIO AO CAMPO  
 BARRAGEM PEDREIRA  
 SEÇÃO DE BATIMETRIA Nº 6  
 FEVEREIRO / 2023

ESCALA	SUBSTITUIR	REVISÃO
1:200 E IND.	SUBSTITUIR	R0
Nº CONSORCIO	0322-01-CM-CAC-1131	
Nº DAIME		

ARQ: ARQ  
 FUNT: FUNT  
 DIM: DIM  
 PLO: PLO  
 PLO: PLO

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO V - Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas

**Junho/2023**

**Período: Janeiro a Abril 2023**



[www.daepedreiraeduaspontes.com.br](http://www.daepedreiraeduaspontes.com.br)



**PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO**

# **RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA**

## ***13º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas***

0322-01-AS-RQS-0013-R01-PMDAS

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Janeiro a abril  
2023**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTE DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>10</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	10
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b> .....	<b>11</b>
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 .....	18
4.3.1	Monitoramento do Nível da Água Subterrânea .....	18
4.3.2	Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas .....	36
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES .....	40
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b> .....	<b>41</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>47</b>

## 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 – Poços de Monitoramento da Barragem Pedreira.....	13
Quadro 6 – Evolução das instalações dos Poços de Monitoramento da Barragem Pedreira.....	15
Quadro 7 – Resumo das atividades de monitoramento das águas subterrâneas.....	16
Quadro 8 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.....	17
Quadro 9 – Resumo das campanhas realizadas no 12 <sup>a</sup> quadrimestre.....	18
Quadro 10 – Nível de água nos poços de monitoramento.....	22
Quadro 11 – Nível de água nos poços de monitoramento.....	23
Quadro 12 - Nível d'água dos Poços de Monitoramento no ano de 2023.....	24
Quadro 13 – Controle das campanhas realizadas.....	38
Quadro 14 – Padrões de potabilidades das campanhas nos poços amostrados.....	38
Quadro 15 – Classificação das classes de águas nos poços amostrados.....	39
Quadro 15 – Cronograma – Ano 1.....	42
Quadro 16 – Cronograma – Ano 2.....	43
Quadro 17 – Cronograma – Ano 3.....	44
Quadro 18 – Cronograma – Ano 4.....	45
Quadro 19 – Cronograma – Ano 5.....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da localização dos poços de monitoramento na Barragem Pedreira.....19

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Leitura de nível d’água no PM-BP-10. (Data: 11/01/2023).....	20
Foto 2 – Leitura de nível d’água no PM-BP-11. (Data: 11/01/2023).....	20
Foto 3 – Leitura de nível d’água no PM-BP-11. (Data: 21/02/2023).....	20
Foto 4 – Leitura de nível d’água no PM-BP-01. (Data: 21/02/2023).....	20
Foto 5 – Leitura de nível d’água no PM-BP-10. (Data: 21/03/2023).....	20
Foto 6 – Leitura de nível d’água no PM-BP-08. (Data: 21/03/2023).....	20
Foto 7 – Leitura de nível d’água no PM-BP-07. (Data: 25/04/2023).....	21
Foto 8 – Leitura de nível d’água no PM-BP-11. (Data: 25/04/2023).....	21

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

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

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PM-BP – Poço de Monitoramento Barragem Pedreira

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente



## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **13º Relatório Quadrimestral de Andamento Ambiental** do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de janeiro de 2023.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa da Dinâmica das Águas Subterrâneas** que está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2023**.

Esse programa tem como objetivo avaliar as variações dos níveis d'água das unidades aquíferas na borda do reservatório da Barragem Pedreira antes, durante e após o enchimento.

São consideradas áreas prioritárias para o monitoramento, áreas com estruturas e benfeitorias instaladas no entorno do futuro reservatório e regiões de cotas topográficas mais baixas, associadas principalmente no reservatório da Barragem Pedreira às margens do rio Jaguari, córregos Entre-Montes, Caracol e Linde, e demais afluentes.

## 2. CONDICIONANTE DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresentam-se os detalhamentos das condicionantes preconizadas na LI nº 2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

**Item 2.44** - *Apresentar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, os resultados dos Estudos de Detalhe, incluindo mapeamento geológico-geotécnico e hidrogeológico da futura área alagada e entorno; reavaliação da localização e do número dos poços, considerando a possibilidade de eventuais impactos em áreas de terceiros; adequação da frequência das campanhas no período de obras, com início do monitoramento pelo menos um ano antes da data prevista para o enchimento do reservatório; a indicação das áreas susceptíveis a encharcamentos; além das formas de mitigação ou compensação para eventuais perdas de áreas e impactos estruturais em edificações e infraestruturas lindeiras.*

→ Foi concluída a implementação da rede de poços de monitoramento.

**Item 2.45** - *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, atualização da rede de poços de monitoramento da água subterrânea considerando, além da avaliação da variação do nível do lençol freático, pontos sujeitos a contaminação, identificados na Avaliação Preliminar e eventual Avaliação Confirmatória de Áreas Contaminadas.*

→ Estão sendo apresentados os dados levantados pela rede de poços instaladas.

**Item 4.9** - *Apresentar, nos relatórios anuais de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, os resultados obtidos e eventuais impactos de encharcamento e reflexos estruturais em edificações e infraestruturas lindeiras, e medidas compensatórias adotadas.*

→ Os dados serão apresentados quando for o período para esta demanda.

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Denis Dorighello Tomás	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Geógrafo	CREA 0601944001
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Coordenador dos Programas Ambientais de Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327
Diego Hernane de Freitas Sousa	Analista Ambiental	Geólogo	-
Pedro H. S. Sampaio	Engenheiro Ambiental	Engenheiro Ambiental	CREA 5069543682

**Quadro 1** – Equipe técnica.

#### 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

##### 4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

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

##### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS		
Objetivo	Status	Justificativa
Avaliar as variações dos níveis d'água das unidades aquíferas na borda do reservatório	Em atendimento	No presente período foram iniciadas as atividades para o monitoramento dos poços de água subterrânea, com a leitura de nível.

**Quadro 2** – Atendimento aos objetivos.

##### 4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS		
Metas	Status	Justificativa
Efetuar o monitoramento do nível do lençol freático (durante e após o enchimento do reservatório)	Em atendimento	No presente período foram iniciadas as atividades para o monitoramento dos poços de água subterrânea, com a leitura de nível.
Monitorar as variações sazonais da qualidade e nível das águas subterrâneas	Não atendido	Com a finalização das instalações dos poços de monitoramento, estes serão utilizados para cumprir este objetivo.
Identificar as áreas sensíveis à desestabilização de encostas e outras interferências resultantes	Em atendimento	As áreas foram identificadas no Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos.
Auxiliar na tomada de decisão quanto à implementação de ações e medidas de prevenção, mitigação, controle e potencializadoras, relacionadas aos impactos ambientais nas águas subterrâneas resultantes do empreendimento	*	Quando monitorados, os dados serão utilizados para este fim.

\* não previsto para o período.

**Quadro 3** – Atendimento às metas.

### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	
Indicadores	Status
Número de poços perfurados e de medições de nível d'água, com relação ao número total previsto e de acordo com a frequência estipulada.	12
Identificação de áreas (m <sup>2</sup> , ha) onde ocorrerão afogamento radicular da vegetação adjacente e criação de áreas úmidas alagadas, bem como a identificação de locais de perda de estrutura e de desmoronamento de poços.	0

Quadro 4 – Indicadores.

### 4.2 Resumo das Atividades Anteriores - Histórico

- Em atendimento às exigências da LI (item 2.44) foi realizado o levantamento geológico geotécnico e hidrológico da futura área do reservatório;
- Definição e vistoria dos locais de instalação dos poços para contratação dos serviços.
- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento de Monitoramento de Dinâmica de Águas Subterrâneas – Julho-2018;
- No mês de março/19 foi realizada a análise de exequibilidade da instalação dos poços de monitoramento propostos para a Barragem Pedreira considerando o mapa de situação da desapropriação, tendo sido concluído que já se encontravam desapropriados o lote 5 - PM-BP-03, o lote 4 - PM-BP-04, lote 2 - PM-BP-05 e, lote 27 - PM-BP-09, naquele momento.
- Até o mês de junho/2019 realizou-se, correspondente à primeira etapa do monitoramento, o levantamento aéreo com vistas a identificar edificações e/ou infraestruturas no entorno de 200 metros a partir do Decreto de Utilidade Pública (DUP) do empreendimento que podem ser impactadas com o alteamento do nível freático do futuro reservatório, tendo sido identificadas 14 propriedades, as quais foram detalhadas em fichas e relatório das fotos aéreas.
- No mês de julho/2019 foi finalizado o mapa de uso e ocupação do solo, o qual foi elaborado no âmbito do Programa de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA. Para este Programa, o mapa de uso e ocupação do solo será utilizado para identificar plantações e demais benfeitorias que poderão ser impactadas com o alteamento do nível freático do futuro reservatório.

- No tocante à instalação dos postos de monitoramento, alguns poços por estarem localizados em áreas ainda não desapropriadas ou em locais susceptíveis a processos geológicos-geotécnicos, foram realocados. O **Quadro 5** apresenta os lotes de desapropriação relacionados à instalação dos poços e a localização de cada um deles e a proposta de novo local.

Poço	Locação Inicial		Locação Proposta	
	Lote	Desapropriação	Lote	Desapropriação
PM-BP-01	Lote 23	Não *	Lote 19	Sim
PM-BP-02	Lote 25.11	Não *	Lote 24	Sim
PM-BP-03	Lote 5	Sim	-	-
PM-BP-04	Lote 4	Sim	-	-
PM-BP-05	Lote 2	Sim	-	-
PM-BP-06	Lote 1	Sim	-	-
PM-BP-07	Lote 7	Sim	Lote 33	Não*
PM-BP-08	Lote 16	Não*	-	-
PM-BP-09	Lote 27	Não	Lote 22	Sim

\* Ação Judicial – necessita autorização.

#### Quadro 5 – Poços de Monitoramento da Barragem Pedreira.

- Foi realizada em 27/09/2019 vistoria *in loco* nos locais dos 09 poços de monitoramento, em conjunto com técnicos de empresa especializada em perfuração de poços, com intuito de verificar as condições dos locais para instalação dos mesmos.
- Em outubro/2019 foi realizada a estimativa da profundidade do lençol freático dos 9 poços de monitoramento. O levantamento deverá nortear a definição das quantidades de materiais, os tipos de equipamentos e metodologia a ser utilizada para execução da implantação dos mesmos.
- Em novembro/2019 ocorreram vistorias às edificações 01, 02, 04, 05, 06, 07, 09, 10, 13 e 14. Nas edificações 03, 08 e 12 (propriedade 5), houve recusa por parte dos moradores na autorização de realização das vistorias cautelares.
- Foram emitidos em dezembro/2019 os Laudos Técnicos de Vistoria de Vizinhança, das últimas vistorias realizadas nas edificações das propriedades 01, 02, 04, 05, 06, 07, 09, 10, 13 e 14 identificadas em área do entorno do reservatório, tendo como limite um raio de 200 m no entorno do futuro reservatório.

- Em fevereiro de 2020 foi realizada reunião com a Supervisora visando definições quanto à instalação dos poços de monitoramento de águas subterrâneas, tendo ficado definido que o Consórcio elaborará um Novo estudo da localização dos poços, levando em consideração o cumprimento dos objetivos do programa.
- Em março de 2020 foi encaminhado por meio da Carta CBP – GC – 017 – 2020, tendo sido protocolada no DAEE em 18/03/2020 - Protocolo 9551, o estudo de localização dos poços de monitoramento das águas subterrâneas.
- Em agosto de 2020 foi respondida à carta **Nº OF/UGP BG-PCJ/Nº 044/2020**, com a proposta do Consórcio BP junto ao DAEE para que sejam instalados doze (12) pontos de poços de monitoramento de águas subterrâneas. Para tanto, o aumento no número de poços foi justificado tanto no sentido de uma malha amostral maior tanto quantitativa, quanto qualitativamente diversificada.
- Em setembro de 2020 foi aceito pelo DAEE a proposta presente na carta **Nº OF/UGP BG-PCJ/Nº 044/2020**.
- Em outubro de 2020 foi iniciada as atividades para a instalação dos 12 poços de monitoramento da dinâmica da água subterrânea dentro da ADA da Barragem Pedreira, identificados com a sigla PM-BP.
- No período de março de 2021 foi finalizada a instalação de todos os 12 poços de monitoramento e iniciada o monitoramento do nível da água subterrânea com a leitura de nível d'água nos poços.
- Em síntese, o **Quadro 6** a seguir, indica a evolução e conclusão da instalação dos poços.

Poços	Coordenadas – 23K		Cota (m)	Início das sondagens	Conclusão da instalação	Nível do lençol [m]	Profundidade total [m]
PM-BP-01	305766,20 m E	7477115,20 m S	666,00	24/10/2020	13/11/2020	20,55	22,55
PM-BP-02	305723,00 m E	7477402,20 m S	638,00	26/10/2020	01/12/2020	15,60	17,60
PM-BP-03	305447,20 m E	7477749,90 m S	647,00	27/10/2020	05/12/2020	10,60	14,00
PM-BP-04	305466,10 m E	7478957,90 m S	651,00	13/01/2021	18/01/2021	12,60	18,00



Poços	Coordenadas – 23K		Cota (m)	Início das sondagens	Conclusão da instalação	Nível do lençol [m]	Profundidade total [m]
PM-BP-05	304691,20 m E	7479076,90 m S	639,00	19/01/2021	22/01/2021	20,90	25,50
PM-BP-06	305412,30 m E	7479512,00 m S	656,00	07/12/2020	12/12/2020	19,15	21,50
PM-BP-07	305418,50 m E	7480833,40 m S	638,00	23/01/2021	30/01/2021	11,20	15,45
PM-BP-08	303770,00 m E	7480020,70 m S	664,00	02/03/2021	04/03/2021	3,32	9,52
PM-BP-09	304589,06 m E	7479810,91 m S	658,00	04/03/2021	26/03/2021	51,00	54,10
PM-BP-10	303874,00 m E	7478410,10 m S	652,00	15/12/2020	12/01/2021	12,30	14,00
PM-BP-11	304284,50 m E	7479379,90 m S	664,00	02/02/2021	25/02/2021	25,48	27,80
PM-BP-12	305238,93 m E	7477994,02 m S	651,00	02/03/2021	04/03/2021	8,90	13,49

**Quadro 6** – Evolução das instalações dos Poços de Monitoramento da Barragem Pedreira.

- Em síntese, o **Quadro 7** a seguir, indica a evolução das atividades de monitoramento do nível e da qualidade da água subterrânea realizadas até o final do 7º relatório quadrimestral.

Período	Campanhas		Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
	Leitura (mensal)	Coleta (quadrimestral)		
Março/2021	1ª – (04/03/2021)	-	Transição chuvoso/seco	Implantação
Abril/2021	*	-	Seco	Implantação
Maió/2021	2ª – (26/05/2021)	1ª – (26/05/2021)	Seco	Implantação
Junho/2021	3ª – (09/06/2021)	-	Seco	Implantação
Julho/2021	4ª – (30/07/2021)	-	Seco	Implantação

Período	Campanhas		Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
	Leitura (mensal)	Coleta (quadrimestral)		
Agosto/2021	5ª – (26/08/2021)	-	Seco	Implantação
Setembro/2021	6ª – (27/09/2021)	2ª – (28/09/2021)	Seco	Implantação
Outubro/2021	7ª – (18/10/2021)	-	Transição seco/chuvoso	Implantação
Novembro/2021	8ª – (29/11/2021)	-	Chuvoso	Implantação
Dezembro/2021	9ª – (15/12/2021)	-	Chuvoso	Implantação
Janeiro/2022	10ª – (18/01/2022)	(2)	Chuvoso	Implantação
Fevereiro/2022	11ª – (17/02/2022)	3ª – (16 e 17/02/2022)	Chuvoso	Implantação
Março/2022	12ª – (16/03/2022)	-	Chuvoso	Implantação
Abril/2022	13ª – (21/04/2022)	-	Transição chuvoso/seco	Implantação
Maió/2022	14ª – (20/05/2022)	4ª – (30 e 31/05/2022)	Seco	Implantação
Junho/2022	15ª – (15/06/2022)	-	Seco	Implantação
Julho/2022	16ª – (18/07/2022)	-	Seco	Implantação
Agosto/2022	17ª – (23 e 24/08/2022)	-	Seco	Implantação
Setembro/2022	18ª – (18/09/2022)	5ª – (15 e 17/09/2022)	Seco	Implantação
Outubro/2022	19ª – (24/10/2022)	-	Transição seco/chuvoso	Implantação
Novembro/2022	20ª – (26/11/2022)	-	Chuvoso	Implantação
Dezembro/2022	21ª – (14/12/2022)	-	Chuvoso	Implantação

(1) Devido a problemas no processo de contratação, este período ficou sem a leitura de nível nos poços.

(2) Campanha adiada devido a problemas com surto de Covid no mês de janeiro/2021.

#### Quadro 7 – Resumo das atividades de monitoramento das águas subterrâneas.

- O **Quadro 8**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Julho - 2019	Emissão do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2019	Emissão do 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2020	Emissão do 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2020	Emissão do 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2020	Emissão do 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2021	Emissão do 6º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2021	Emissão do 7º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2021	Emissão do 8º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2022	Emissão do 9º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2022	Emissão do 10º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2022	Emissão do 11º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2023	Emissão do 12º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

**Quadro 8 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.**

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

#### 4.3.1 Monitoramento do Nível da Água Subterrânea

Neste período foi dada continuidade ao monitoramento da dinâmica e da qualidade das águas subterrâneas e apresentado o relatório com os resultados obtidos. O **Quadro 9** abaixo resume as campanhas realizadas neste quadrimestre.

Período	Campanhas	
	Leitura (mensal)	Coleta (quadrimestral)
Janeiro/2023	22ª – (11/01/2023)	6ª – (22 e 28/01/2023)
Fevereiro/2023	23ª – (21/02/2023)	-
Março/2023	24ª – (21/03/2023)	-
Abril/2023	25 – (25/04/2023)	-

**Quadro 9** – Resumo das campanhas realizadas no 12ª quadrimestre.

Abaixo na **Figura 1**, segue o mapa de localização dos pontos onde são realizadas as leituras de nível e coleta de água subterrânea em todos os 12 poços dentro da área da barragem Pedreira.

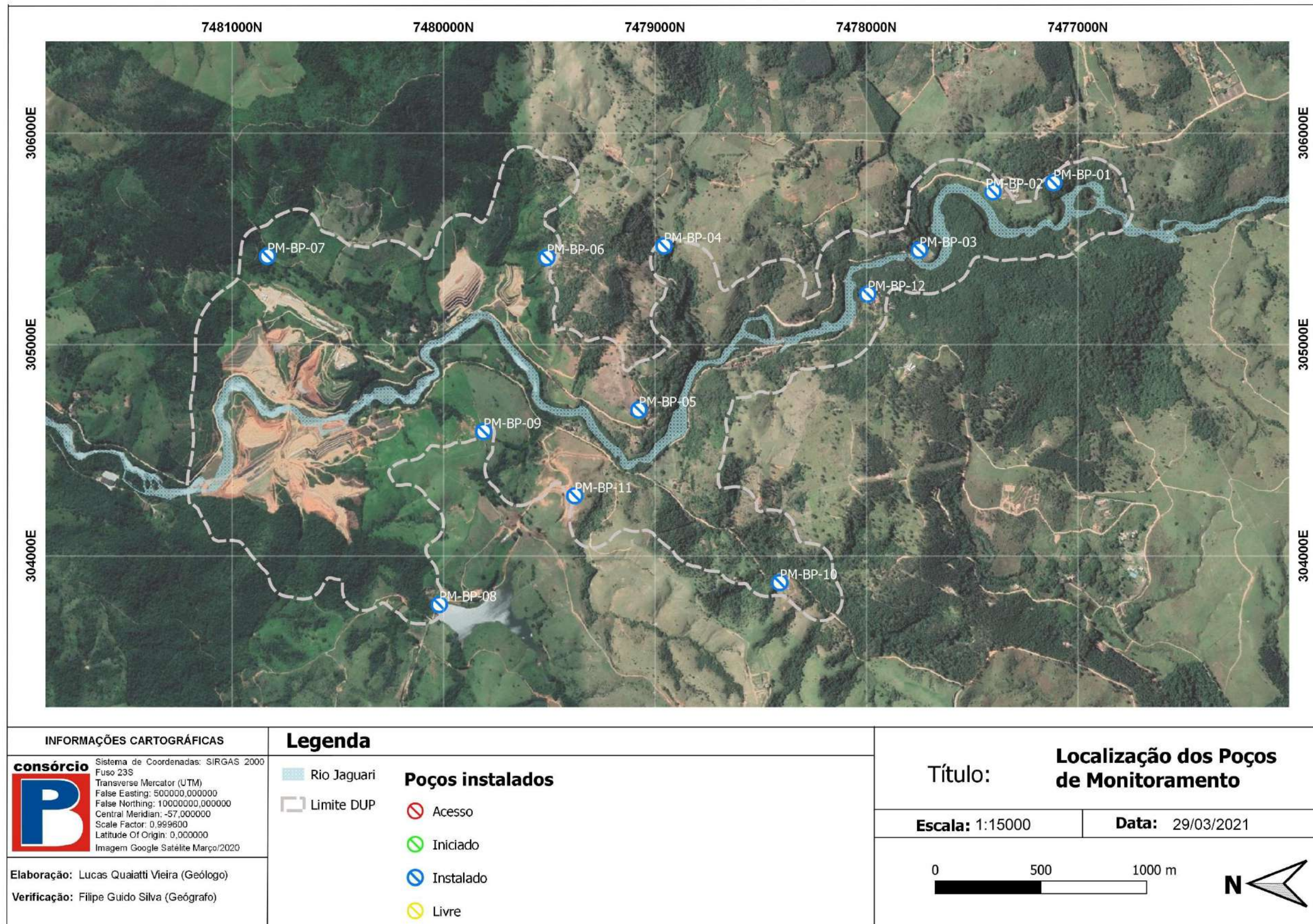


Figura 1 – Mapa da localização dos poços de monitoramento na Barragem Pedreira.

A seguir seguem os registros fotográficos das atividades realizadas de todas as campanhas durante o 13º quadrimestre nas **Fotos 1 a 8**.



**Foto 1** – Leitura de nível d'água no PM-BP-10. (Data: 11/01/2023).



**Foto 2** – Leitura de nível d'água no PM-BP-11. (Data: 11/01/2023).



**Foto 3** – Leitura de nível d'água no PM-BP-11. (Data: 21/02/2023).



**Foto 4** – Leitura de nível d'água no PM-BP-01. (Data: 21/02/2023).



**Foto 5** – Leitura de nível d'água no PM-BP-10. (Data: 21/03/2023).



**Foto 6** – Leitura de nível d'água no PM-BP-08. (Data: 21/03/2023).



**Foto 7** – Leitura de nível d'água no PM-BP-07. (Data: 25/04/2023).



**Foto 8** – Leitura de nível d'água no PM-BP-11. (Data: 25/04/2023).

O resumo dos dados obtidos a partir do monitoramento do nível de água subterrânea desde o seu início em março de 2021 até abril de 2023 é apresentado nos **Quadros 10 e 11**.

Notas:

- (1) No período do mês de abril/2021 não foi realizada a medida do nível de água nos poços de monitoramento devido a problemas no processo de contratação da empresa para executar o serviço.

Os **Gráficos 1** ao **10** apresentam as medições da coluna de água identificada nos poços do mês de março/2021 até abril/2023, essas medidas foram obtidas a partir do valor da profundidade do poço, subtraindo pela medida de nível de água no mês em questão medido em campo. Cabe ressaltar que, neste período chuvoso foi identificado água no poço 06 e o 05 permaneceu seco.

Leituras de Nível (m)														
Poço	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
PM-BP-01	20,55	20,61	20,72	20,78	21,11	( <sup>1</sup> )	21,17	21,25	21,33	21,38	21,05	20,92	21,17	21,09
PM-BP-02	15,60	15,10	14,70	14,68	15,20	( <sup>1</sup> )	15,41	15,42	15,55	15,70	15,30	15,00	15,05	15,05
PM-BP-03	-	10,60	10,35	10,59	10,68	( <sup>1</sup> )	10,69	10,73	10,91	11,34	10,79	9,94	10,62	10,42
PM-BP-04	-	-	12,60	12,33	13,83	( <sup>1</sup> )	13,13	13,32	13,18	13,32	12,73	12,47	12,60	12,46
PM-BP-05	-	-	20,90	*	*	( <sup>1</sup> )	*	*	*	*	*	*	*	*
PM-BP-06	-	19,15	21,42	*	*	( <sup>1</sup> )	*	*	*	*	*	*	*	*
PM-BP-07	-	-	11,20	10,76	10,48	( <sup>1</sup> )	11,25	11,50	11,87	12,07	12,74	11,75	12,04	11,98
PM-BP-08	-	-	-	-	3,38	( <sup>1</sup> )	4,71	4,66	4,97	5,12	4,83	4,70	4,66	4,79
PM-BP-09	-	-	-	-	51,00	( <sup>1</sup> )	51,73	51,76	51,78	51,81	51,89	51,67	51,75	51,80
PM-BP-10	-	-	12,30	8,88	10,30	( <sup>1</sup> )	12,25	12,27	12,70	12,81	12,42	12,26	12,54	12,43
PM-BP-11	-	-	-	25,48	25,03	( <sup>1</sup> )	26,58	26,59	26,89	26,96	26,66	26,45	26,57	26,48
PM-BP-12	-	-	-	-	9,20	( <sup>1</sup> )	10,09	10,18	11,15	11,39	11,10	11,00	11,05	11,15

\*Não foi identificado água no poço durante a leitura deste período.

**Quadro 10 – Nível de água nos poços de monitoramento.**



Leituras de Nível (m)												
Poço	Jan/22	Fev/22	Mar/22	Abr/22	Mai/22	Jun/22	Jul/22	Ago/22	Set/22	Out/22	Nov/22	Dez/22
PM-BP-01	21,17	20,97	21,17	21,00	20,87	20,82	20,93	20,75	21,04	21,17	21,07	21,27
PM-BP-02	14,63	14,50	14,67	14,67	14,62	14,75	14,86	14,95	15,00	14,83	15,07	14,30
PM-BP-03	10,74	10,00	10,20	9,75	9,87	9,86	10,07	10,28	10,03	10,32	10,46	10,40
PM-BP-04	12,30	12,06	12,37	12,63	12,24	12,15	12,32	12,48	12,37	12,38	12,41	11,90
PM-BP-05	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PM-BP-06	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PM-BP-07	11,88	9,45	10,12	9,68	10,04	10,28	10,65	10,95	11,12	11,47	11,63	10,05
PM-BP-08	4,17	3,24	3,55	2,98	3,30	3,33	3,40	3,80	4,24	4,28	4,6	4,77
PM-BP-09	52,00	51,60	51,82	51,72	51,45	51,45	51,47	51,28	51,52	51,55	51,55	52,28
PM-BP-10	11,61	10,80	11,43	11,00	11,50	11,66	11,95	11,28	12,20	12,43	12,5	11,50
PM-BP-11	26,72	26,45	26,74	26,55	26,50	26,53	26,50	26,27	26,47	26,50	26,7	26,40
PM-BP-12	9,75	10,10	9,72	9,55	9,95	10,36	10,87	11,15	11,07	11,00	11,09	9,33

\*Não foi identificado água no poço durante a leitura deste período.

**Quadro 11** – Nível de água nos poços de monitoramento.

Leituras de Nível (m)				
Poço	Jan/23	Fev/23	Mar/23	Abr/23
PM-BP-01	21,04	20,00	19,13	19,76
PM-BP-02	13,72	13,62	13,36	14,62
PM-BP-03	10,50	9,72	8,90	9,68
PM-BP-04	12,05	11,75	11,54	11,98
PM-BP-05	*	*	*	*
PM-BP-06	*	20,91	19,75	19,59
PM-BP-07	9,20	6,26	6,00	7,20
PM-BP-08	2,90	2,28	2,12	3,35
PM-BP-09	50,70	51,17	50,85	50,70
PM-BP-10	9,70	8,95	9,00	10,03
PM-BP-11	26,70	26,70	26,10	26,70
PM-BP-12	9,40	9,23	8,95	9,30

\*Não foi identificado água no poço durante a leitura deste período.

**Quadro 12** - Nível d'água dos Poços de Monitoramento no ano de 2023.

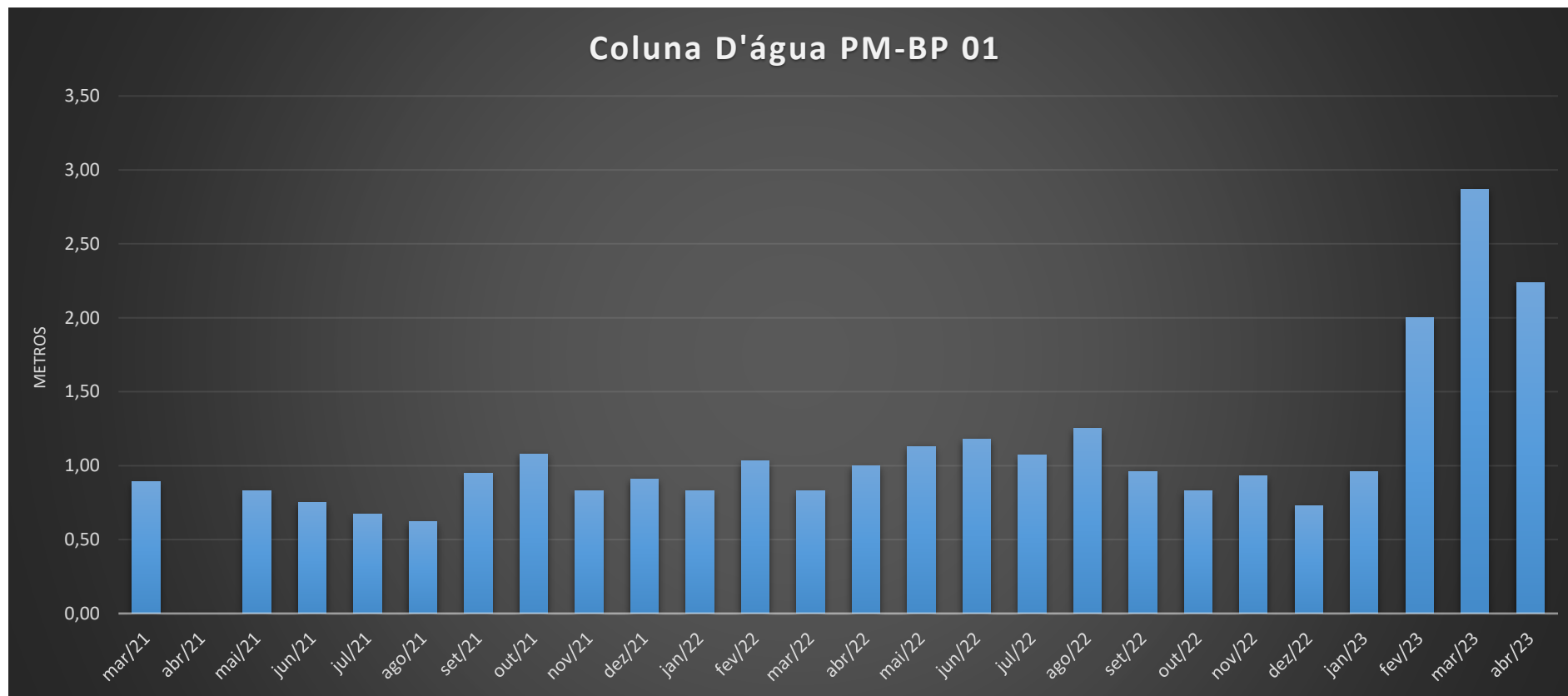
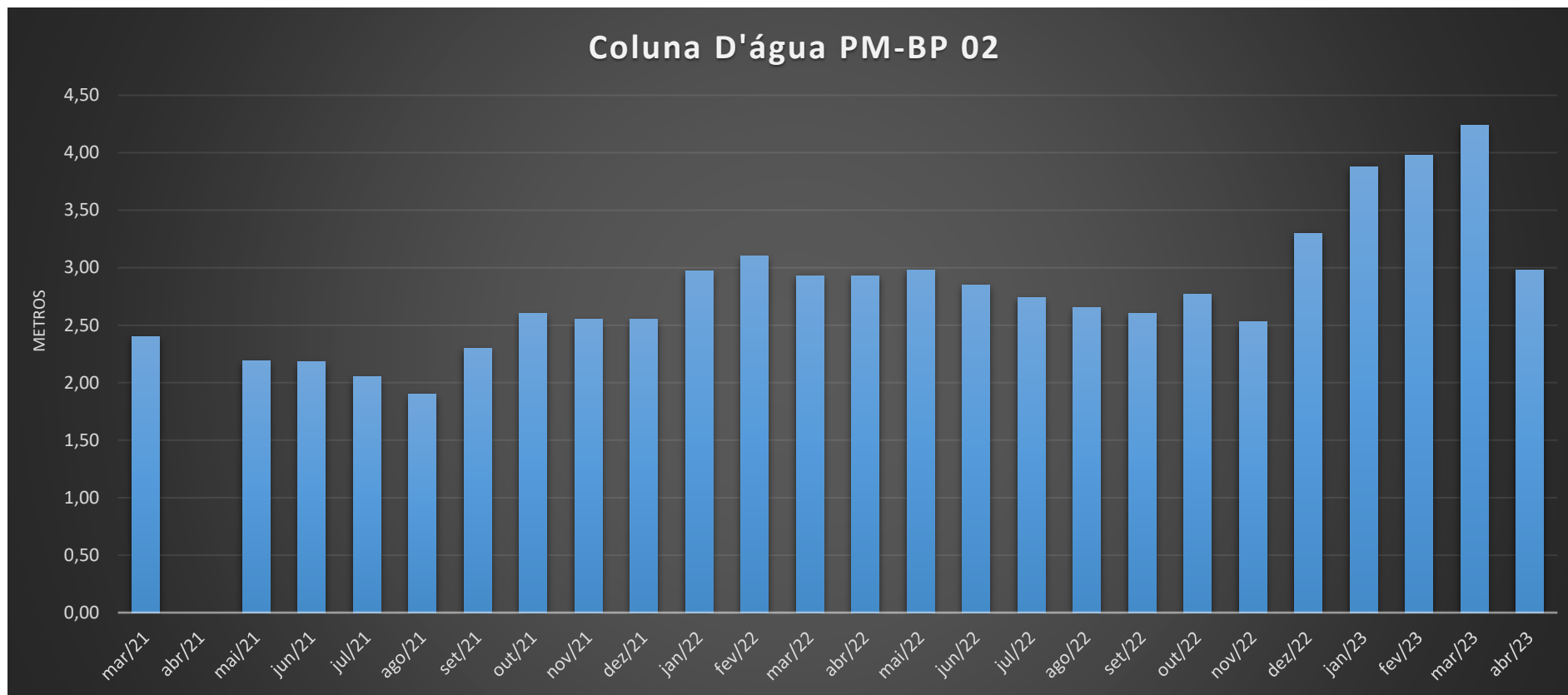


Gráfico 1 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-01.



**Gráfico 2** – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-02.

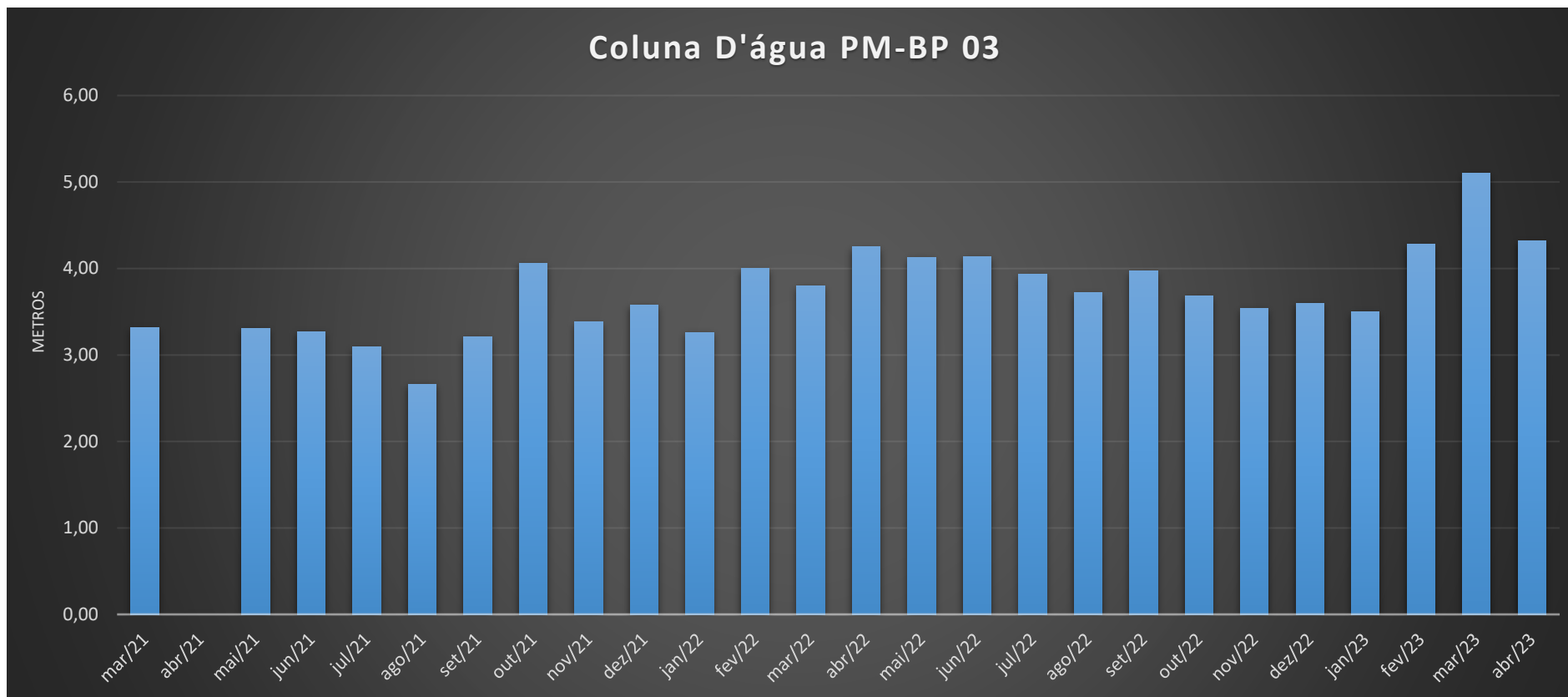
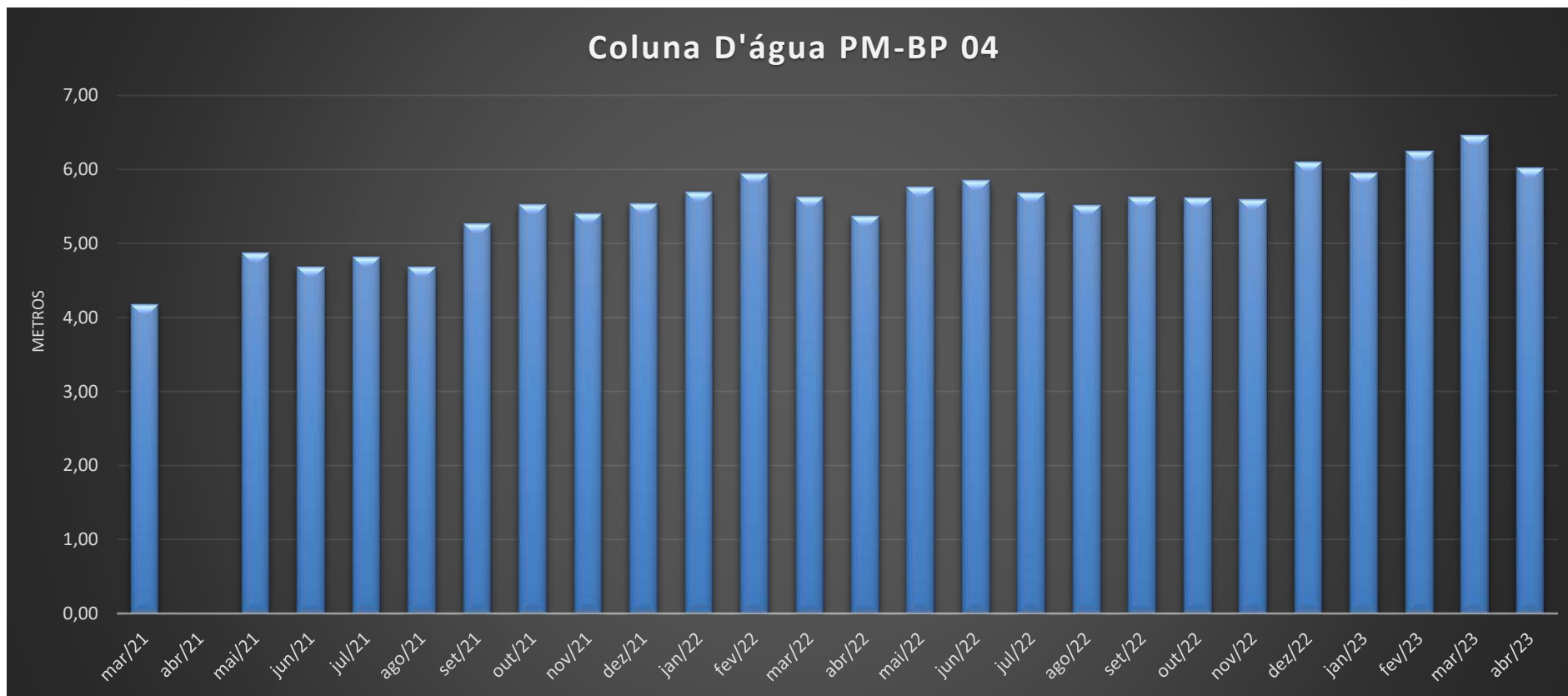


Gráfico 3 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-03.



**Gráfico 4** – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-04.

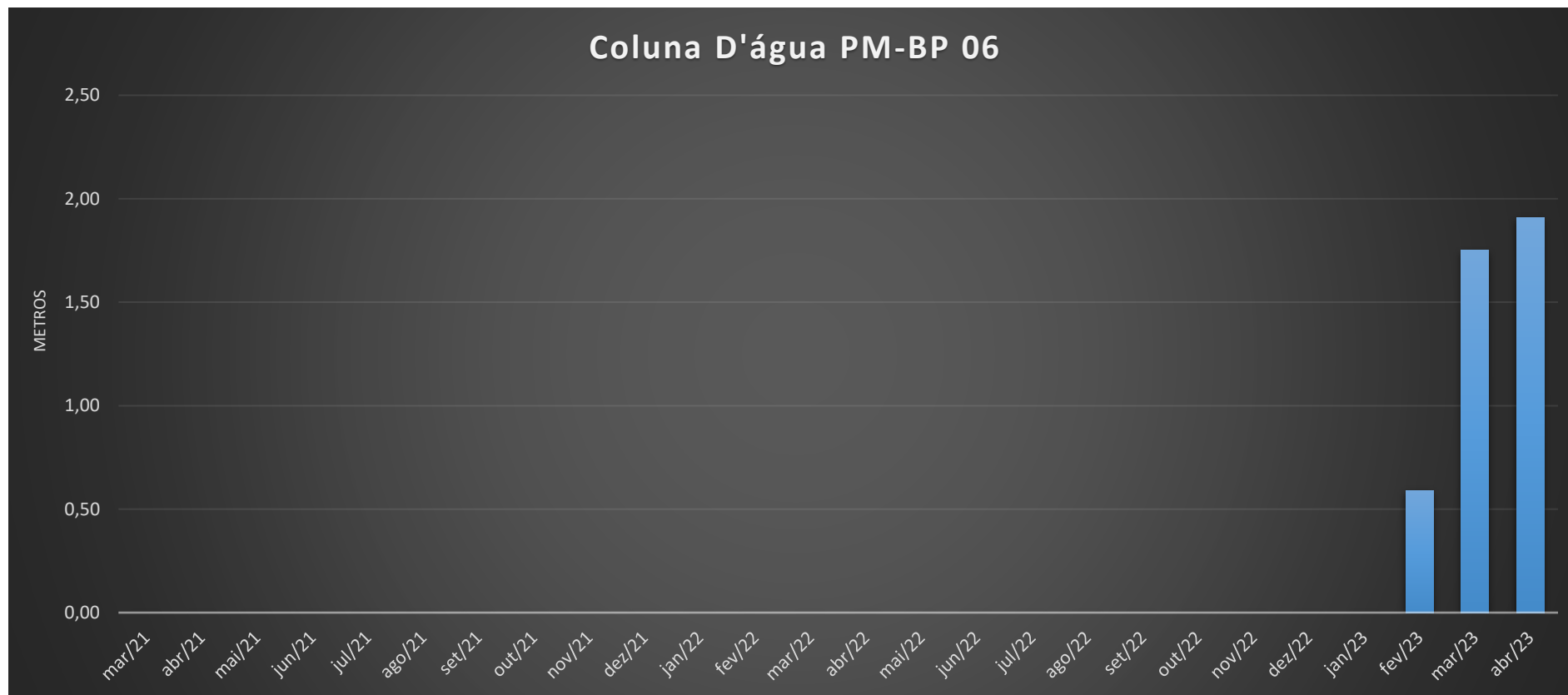
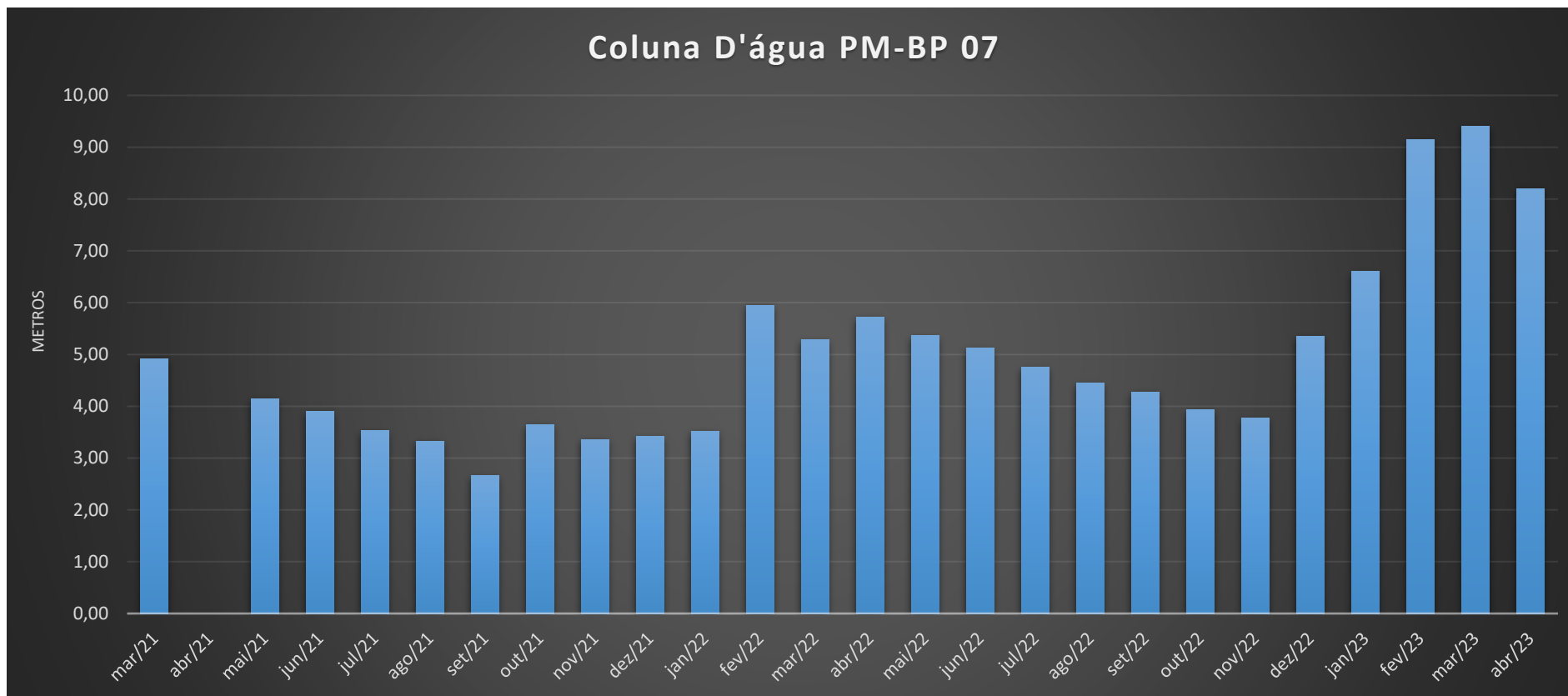
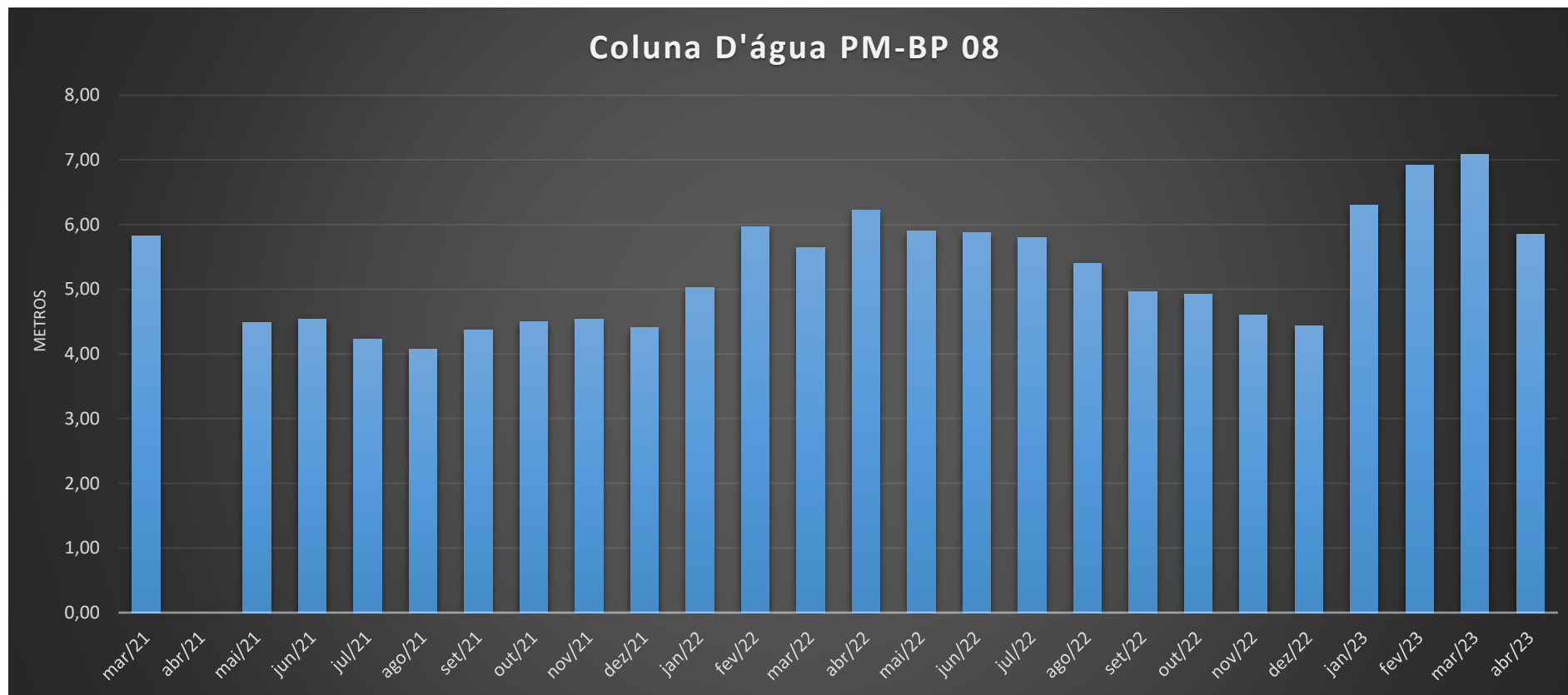


Gráfico 5 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-06.

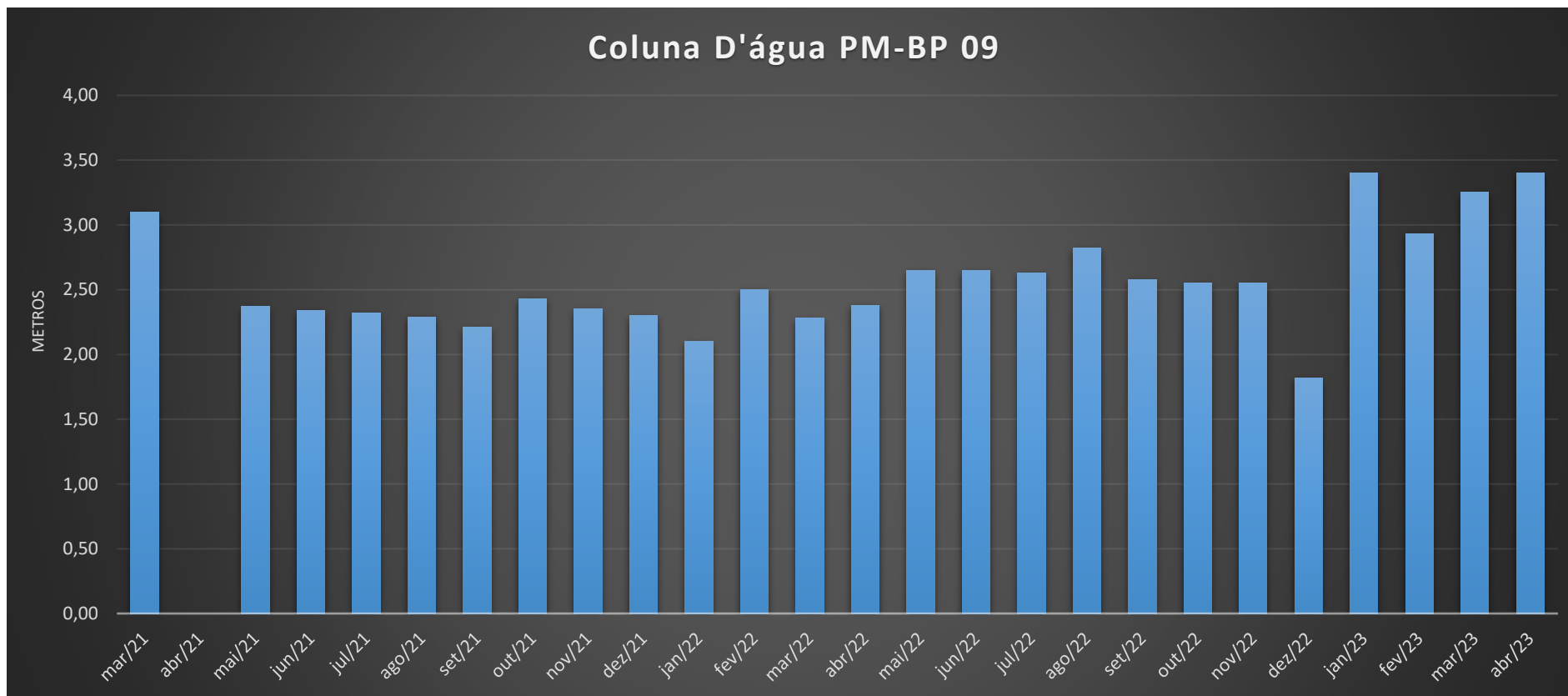


**Gráfico 6** – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-07.

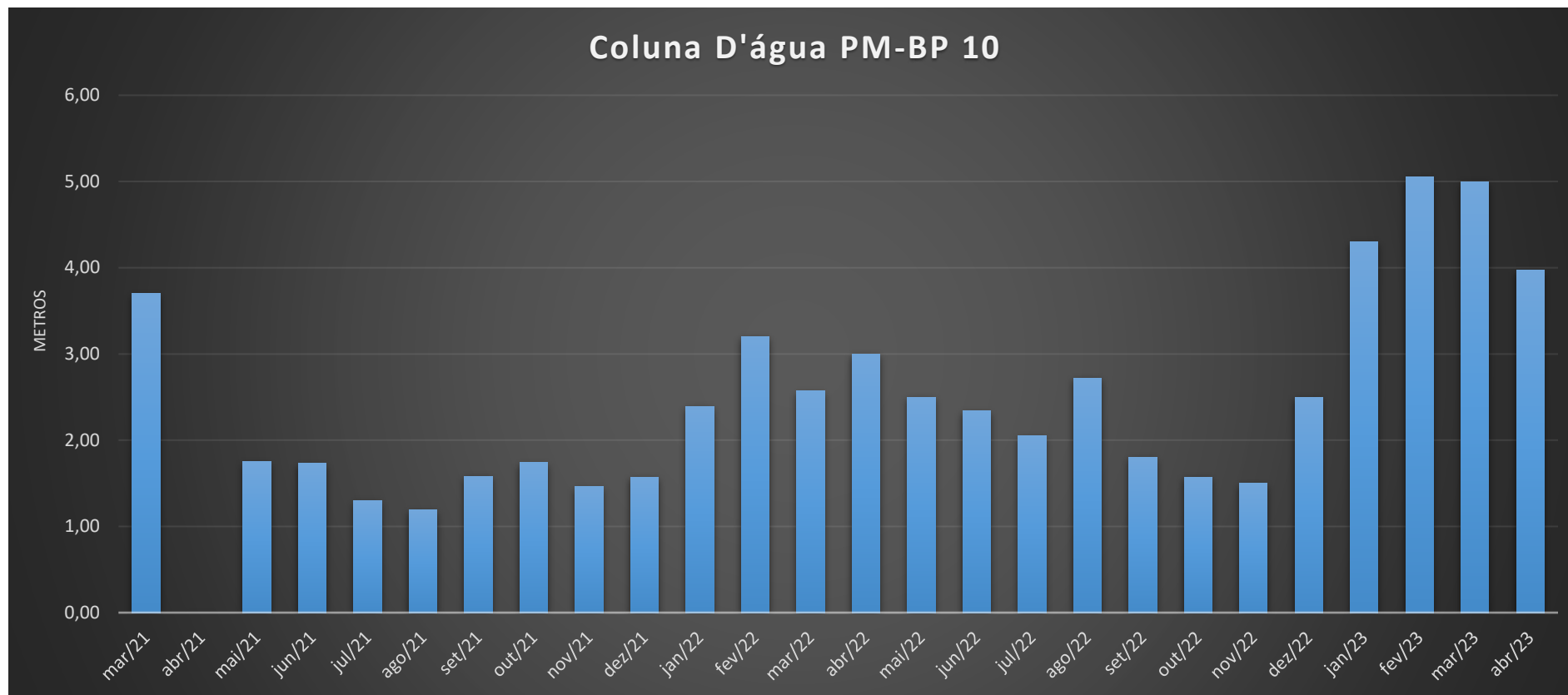




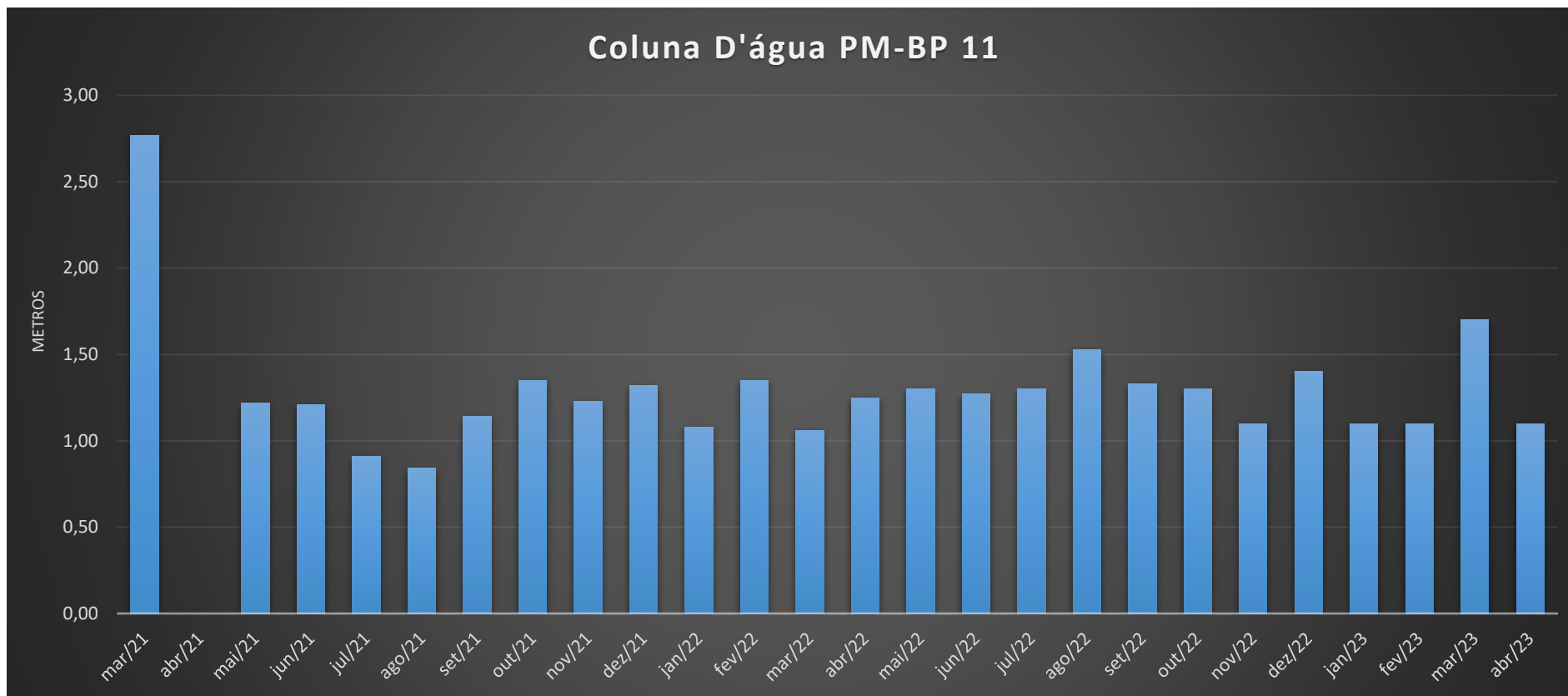
**Gráfico 7 –** Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-08.



**Gráfico 8 –** Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-09.



**Gráfico 9 –** Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-10.



**Gráfico 10** – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-11.

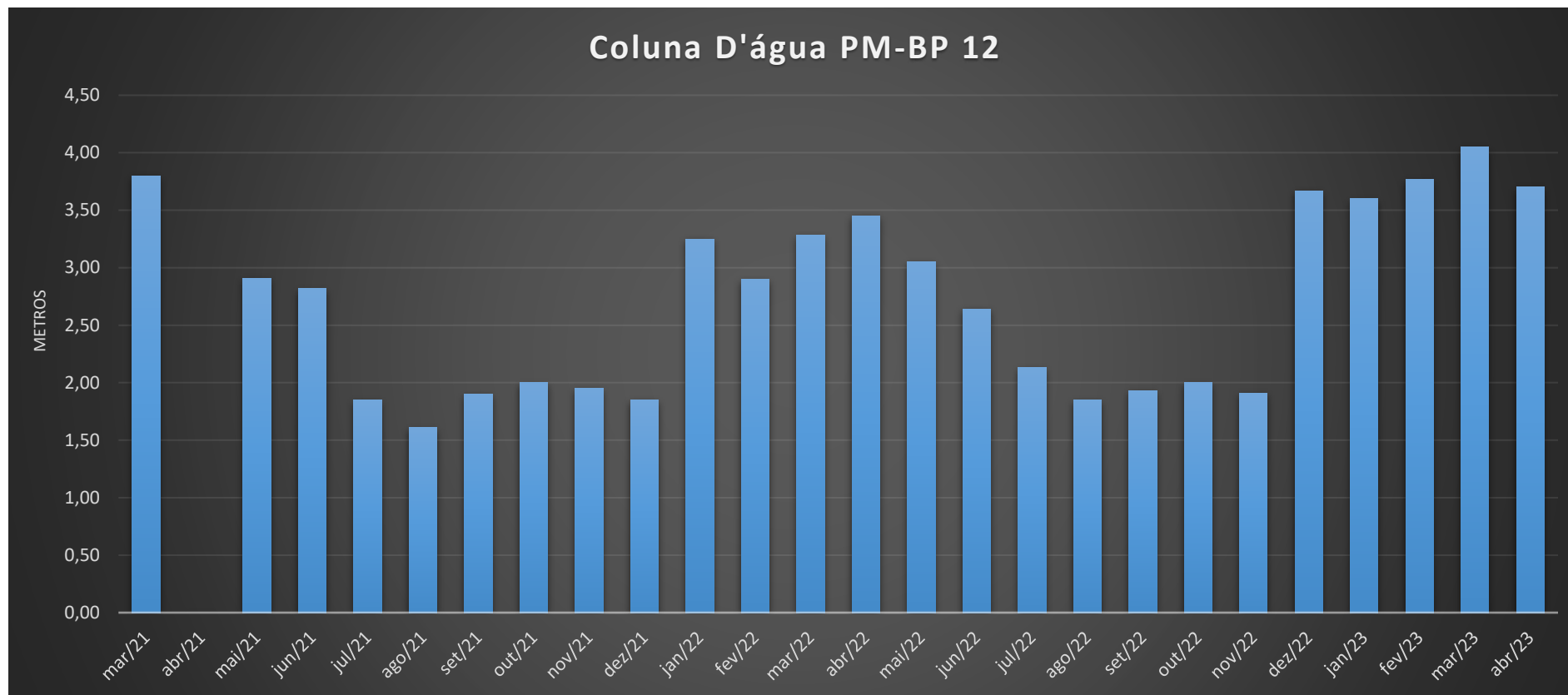


Gráfico 11 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-12.

### 4.3.2 Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

A 6° CQMAAS (Campanha Quadrimestral de Monitoramento Ambiental de Água Subterrânea) executada em janeiro de 2023 resultou na análise apresentada no **ANEXO 0322-01-AS-RPA-0059.01-PMDAS**. Esta campanha foi realizada nos 12 poços de monitoramento, porém com coleta de água apenas em 09 devido ao poço 05 e 06 estarem secos durante o período e o Poço PM-BP 07, que não foi amostrado nesta campanha devido as fortes chuvas que impediram que os acessos fossem utilizados com segurança pelos colaboradores.

Em relação a impossibilidade de coleta no PM-07, este é um poço que durante todo o histórico de monitoramento não apresentou anomalia quanto a presença de compostos, nem quanto a sua Classificação, que permaneceu sempre entre 1 e 2, portanto, não terá relevância quanto a análise de variações de presença de compostos.

Para o atendimento do Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas, os serviços de amostragem foram executados pelo método de baixa vazão (low flow). E o monitoramento foi executado e analisado com base no “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas” da CETESB e das Normas ABNT, visando o cumprimento das legislações vigentes e disciplinadoras do tema como a Resolução CONAMA n° 396/08 e a Portaria 2.914 de 2011.

Perante a CONAMA 396/08, as águas subterrâneas podem ser enquadradas em Classes Especiais numeradas de 1 a 5. Os PMs da Barragem Pedreira foram enquadrados nas Classes 1, 2, 3 e 5.

Classe 1: **PM 02** sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes devido às suas características hidrogeoquímicas naturais, sendo inclusive classificado com potável.

Classe 2: **PMs 03 e 12** sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais.

Classe 3: **PMs 01, 04, 08 e 10** com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, para as quais não é necessário o tratamento em função dessas alterações, mas que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais.

Classe 5: **PMs 09 e 11** que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não têm requisitos de qualidade de uso.

O **Quadro 12** apresenta o resumo das campanhas realizadas até o presente período, na etapa de implantação do empreendimento Barragem Pedreira.

A análise dos resultados do padrão de potabilidade para consumo humano, perante a Portaria 2.914/11, constatou que 04 poços (PM-02, PM-10 e PM-12) apresentaram padrão de potabilidade na 6ª campanha. (**Quadro 13**).

O resumo da análise perante a CONAMA 396/08 é apresentado no **Quadro 14**, com a classe de água identificada por poço de monitoramento.

Campanha	Data	Poços Secos	Etapa do Empreendimento	Período Hidrológico
1ªC	26 e 27/05/2021	PM 05 e PM 06	Implantação	Estiagem
2ªC	28 e 29/09/2021	PM 05 e PM 06	Implantação	Estiagem
3ªC	03, 16 e 17/02/2022	PM 05 e PM 06	Implantação	Chuvoso
4ªC	30 e 31/05/2022	PM 05 e PM 06	Implantação	Estiagem
5ªC	06 e 07/10/2022	PM 05 e PM 06	Implantação	Estiagem
6ªC	17 e 18/01/2023	PM 05 e PM 06	Implantação	Chuvoso

Quadro 13 – Controle das campanhas realizadas.

Campanha	Atendimento a Portaria 2914/11 – Padrão de Potabilidade para o Consumo Humano											
	POÇO 01	POÇO 02	POÇO 03	POÇO 04	POÇO 05	POÇO 06	POÇO 07	POÇO 08	POÇO 09	POÇO 10	POÇO 11	POÇO 12
1ªC	Não	Não	Não	Não	N.A.	N.A.	Não	Não	Não	Não	Não	Não
2ªC	Não	Não	Não	Atende	N.A.	N.A.	Não	Não	Não	Não	Não	Atende
3ªC	Não	Não	Não	Atende	N.A.	N.A.	Não	Não	Não	Não	Não	Não
4ªC	Não	Não	Atende	Atende	N.A.	N.A.	Atende	Não	Não	Atende	Não	Não
5ªC	Não	Atende	Atende	Atende	N.A.	N.A.	Atende	Não	Não	Não	Não	Não
6ªC	Não	Atende	Não	Não	N.A.	N.A.	N.A.	Não	Não	Atende	Não	Atende

N.A.: Não amostrado.

Quadro 14 – Padrões de potabilidades das campanhas nos poços amostrados.



Campanha	Atendimento a Resolução CONAMA 396/08 – Classes de Água											
	PM-BP 01	PM-BP 02	PM-BP 03	PM-BP 04	PM-BP 05	PM-BP 06	PM-BP 07	PM-BP 08	PM-BP 09	PM-BP 10	PM-BP 11	PM-BP 12
1ªC	Classe 3	Classe 3	Classe 2	Classe 3	N.A.	N.A.	Classe 2	Classe 5	Classe 5	Classe 5	Classe 3	Classe 2
2ªC	Classe 3	Classe 3	Classe 2	Classe 3	N.A.	N.A.	Classe 2	Classe 3	Classe 5	Classe 5	Classe 5	Classe 1
3ªC	Classe 3	Classe 3	Classe 2	Classe 1	N.A.	N.A.	Classe 2	Classe 3	Classe 5	Classe 3	Classe 5	Classe 2
4ªC	Classe 3	Classe 3	Classe 1	Classe 1	N.A.	N.A.	Classe 1	Classe 3	Classe 5	Classe 3	Classe 5	Classe 2
5ªC	Classe 3	Classe 3	Classe 1	Classe 1	N.A.	N.A.	Classe 1	Classe 3	Classe 5	Classe 5	Classe 5	Classe 2
6ªC	Classe 3	Classe 1	Classe 2	Classe 3	N.A.	N.A.	N.A.	Classe 3	Classe 5	Classe 3	Classe 5	Classe 2

N.A.: Não amostrado

**Quadro 15** – Classificação das classes de águas nos poços amostrados.

#### **4.4 Planejamento das Próximas Atividades**

Será dada continuidade ao monitoramento da dinâmica da água subterrânea, através das campanhas de leitura de nível de água nos meses de maio a setembro de 2023, e será realizada a 7ª campanha de coleta de água subterrânea para análise dos parâmetros químicos no mês de maio de 2023.

## 5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das atividades do Programa nos períodos: Ano 1, Ano 2, Ano 3, Ano 4 e Ano 5.

Notas:

- (1) PBA (2018): Leituras de Níveis de Água: serão monitorados de forma ininterrupta durante a implantação, formação do reservatório e operação, a princípio por um período de dois anos ou até a estabilização do nível freático;
- (2) A frequência de leituras deverá ser mensal durante todo o cronograma do empreendimento, com exceção para o período do enchimento do reservatório, onde a frequência deve ser semanal;
- (3) A leitura e coleta de água subterrânea do mês de abril de 2021 não foi realizada devido a atrasos durante o processo de contratação e análise de documentos da empresa e funcionários responsáveis pelas atividades dentro da área do empreendimento Barragem Pedreira.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Mapeamento Geológico e Hidrogeológico	█	█	█	█								
Levantamento do estado atual das edificações							█	█	█	█	█	█
Acompanhamento e análise dos resultados												
Instalação dos Poços de Monitoramento												
Execução das Leituras de Nível d'água <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>												
Relatórios Mensais	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios Quadrimestrais					█				█			

Início da Obra

Quadro 16 – Cronograma – Ano 1.

Início das atividades de desvio do rio

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Acompanhamento e análise dos resultados												
Instalação dos Poços de Monitoramento												
Execução das Leituras de Nível d'água <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 17 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Acompanhamento e análise dos resultados												
Instalação dos Poços de Monitoramento												
Execução das Leituras de Nível d'água <sup>(1) (2) (3)</sup>												
Coleta de amostras e análise das águas subterrâneas <sup>(3)</sup>												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 18 – Cronograma – Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Acompanhamento e análise dos resultados												
Execução das Leituras de Nível d'água <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>												
Coleta de amostras e análise das águas subterrâneas <sup>(3)</sup>												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 19 – Cronograma – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Acompanhamento e análise dos resultados												
Execução das Leituras de Nível d'água <sup>(1) (2) (3)</sup>												
Coleta de amostras e análise das águas subterrâneas <sup>(3)</sup>												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 20 – Cronograma – Ano 5.

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO

↑  
Início do enchimento do reservatório

↑  
Final da Obra



## **6. ANEXOS**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PMDAS.**



6º CAMPANHA QUADRIMESTRAL  
MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



BP – BARRAGEM DE PEDREIRA

PROGRAMA AMBIENTAL DE MONITORAMENTO DE DINÂMICA DAS  
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



CAMPINAS

2023

---

FEVEREIRO / 2023

### Informações Cadastrais

Empreendedor	
<b>Razão Social</b>	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE
<b>CNPJ</b>	46.853.800/0001-56
<b>Endereço</b>	Rua Boa Vista, 170, 11º andar, bloco 5 – Centro, São Paulo/SP – CEP: 01014-001
<b>Representante Legal</b>	Lupércio Zirolto Antônio
<b>Pessoa de Contato</b>	Ligia Christine Fernandes de Oliveira
<b>Telefone de Contato</b>	(11) 32938200

Contratante	
<b>Contratante</b>	CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO
<b>CNPJ</b>	29.786.963/0001-44
<b>Endereço</b>	Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca, São Paulo - SP
<b>Referência do Projeto</b>	6º Campanha Quadrimestral de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas
<b>Data do Documento</b>	24/02/2023

Contratada	
<b>Empresa Contratada</b>	ENV Consultoria & Engenharia Ambiental Ltda.
<b>CNPJ</b>	29.767.208/0001-12
<b>Endereço</b>	Av. Cyro Lustosa, nº 177 – 1º Andar, Campinas/SP.
<b>Responsável</b>	Eng. Pedro H. S. Sampaio
	CREA: 5069543682
<b>Contato</b>	pedro@envconsultoria.com.br
	+55 19 4106-5677



## COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DO TRABALHO

ENV CONSULTORIA E ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

### EQUIPE TÉCNICA

ENGº. PEDRO H. S. SAMPAIO

Eng. Ambiental e Sanitarista

ENV Consultoria

CAMILA MASSARO

Geóloga

ENV Consultoria

CAMPINAS

2023



## Resumo Executivo

A empresa ENV Consultoria e Engenharia Ambiental Ltda., foi contratada pelo Consórcio BP KPE-CETENCO para realizar a 6ª Campanha Quadrimestral de Monitoramento Ambiental da Água Subterrânea para barragem em fase de implantação localizada no município de Pedreira. Os serviços de amostragem e monitoramento foram executados tendo como base as normas da USEPA: “Region I – Low Stress (Low Flow) Purging and Sampling Procedure for the Collection of Ground Water Samples From Monitoring Wells” e “Region II – Ground Water Sampling Procedure Low Stress (Low Flow) Purging and Sampling”, o “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas” da CETESB e Normas ANBT relacionadas.

Ainda, o estudo, que atende ao Programa Ambiental de Monitoramento de Dinâmica das Águas Subterrâneas, visou o cumprimento das legislações vigentes e disciplinadoras do tema como a Resolução CONAMA nº 396/08, a Decisão de Diretoria nº 125/2021/E e a Portaria 2.914 de 2011.

Na área existem 12 (doze) poços de monitoramento (PMs) já instalados. A coleta de água subterrânea dos poços de monitoramento foi realizada nos dias 17, 18 e 16 de janeiro de 2023, em 09 poços existente na área. Os PMs 05 e 06 estavam secos no momento da amostragem, já o PM 07 não foi possível ter acesso ao local onde o poço encontra-se instalado, e, portanto, esses 03 poços não foram contemplados no 6º monitoramento. Os resultados analíticos foram comparados com os Valores de Intervenção (VIs) da Decisão de Diretoria nº 125/2021/E de 2021, com os Valores Máximos Permitidos (VMP) mais restritivos e menos restritivos da Resolução CONAMA nº 396 de 2008, e com os Valores Máximos Permitidos (VMP) da Portaria 2.914 de 2011.

Os resultados hidrogeológicos apresentaram a presença de 09 aquíferos distintos nos pontos onde os PMs estão locados. Os resultados analíticos apontaram concentração acima dos valores orientadores predefinidos para o grupo de metais em apenas alguns poços amostrados e “Presença” de coliformes termotolerantes em 04 poços (PMs 01, 03, 04 e 12). O PM 03 foi



classificado como contaminado por chumbo, de acordo com a DD 125/2021/E, e o PM-11 por Níquel para Cobalto, também conforme a DD 125/2021/E. Perante a CONAMA 396/08, os aquíferos foram enquadrados em 04 Classes, sendo essas as Classes 1, 2, 3 e 5. Os poços PM-02, PM-10 e PM-12 apresentaram padrão de potabilidade perante a Portaria 2914/11.



### **Lista de Siglas e Abreviações**

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>Art.</b>	Artigo
<b>Av.</b>	Avenida
<b>CETESB</b>	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
<b>DAEE</b>	Departamento de Águas e Energia Elétrica
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>ETE</b>	Estação de Tratamento de Efluentes
<b>Esc.</b>	Escala
<b>LTDA.</b>	Sociedade Limitada
<b>LV</b>	Latossolos Vermelho
<b>NBR</b>	Norma Brasileira da ABNT
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho
<b>PM</b>	Poço de Monitoramento
<b>SQI</b>	Substância Química de Interesse



## Índice de Figuras

Figura 1 – Localização dos Poços de Monitoramento.....	14
Figura 2 – Mapa Potenciométrico Local.....	17
Figura 3 – Substâncias Químicas de Interesse (SQIs) contempladas .....	19
Figura 4 – Mapa Geológico .....	27
Figura 5 – Mapa Hidrogeológico .....	29
Figura 6 – Mapa de Delimitação Espacial de Aquíferos.....	31
Figura 7 – Mapeamento da Pluma de Chumbo (Pb), Níquel (Ni) e Cobalto (Co) .....	42
Figura 8 – Classificação dos Aquíferos CONAMA 396/08 .....	49

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Informações dos PM's existentes.....	15
Tabela 2 – Dados topográficos dos poços .....	15
Tabela 3 – Critérios para estabilização para amostragem de baixa vazão .....	20
Tabela 4 – Escopo Analítico das Águas Subterrâneas .....	22
Tabela 5 – Metodologia de análise química.....	23
Tabela 6 – Resultados Analíticos dos Parâmetros Físico-Químicos.....	33
Tabela 7 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – <b>Comparativo DD 125/2021/E</b> .....	39
Tabela 8 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – Comparativo Resolução CONAMA 396/08 .....	43
Tabela 9 – Classificação dos Aquíferos – <b>Comparativo entre as campanhas de monitoramento</b> .....	50
Tabela 10 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – <b>Comparativo Resolução Portaria 2.914/11</b> .....	51
Tabela 11 – Resultados análise química da Água Subterrânea.....	52
Tabela 12 – Resultados análise química da Água Subterrânea em todas as campanhas de monitoramento .....	55





---

## Índice de Anexos

Anexo I – Perfis dos Poços de Monitoramento.....	67
Anexo II – Laudos Analíticos e Cadeias de Custódia.....	68
Anexo III – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).....	69



## Sumário

1.	Introdução .....	10
2.	Limitações do Estudo.....	11
3.	Objetivos e Escopo do Projeto.....	12
4.	Monitoramento da Água Subterrânea .....	13
4.1.	Poços de Monitoramento .....	13
4.2.	Levantamento Topográfico e Medição de Nível D'Água .....	15
4.3.	Substância Química de Interesse (SQI).....	18
4.4.	Amostragem de Água Subterrânea.....	20
5.	Resultados Obtidos.....	26
5.1.	Geologia e Hidrogeologia.....	26
5.2.	Resultados Analíticos.....	32
5.2.1.	Procedimento para garantia de qualidade.....	32
5.2.2.	Referência de Qualidade .....	32
5.2.3.	Resultados Parâmetros físico-químicos .....	33
5.2.4.	Resultados Água Subterrânea .....	35
6.	Conclusões .....	59
7.	Recomendações .....	63
8.	Equipe Técnica .....	64
9.	Referências Bibliográficas .....	65



## 1. Introdução

O presente Relatório contempla a discussão e análise dos resultados analíticos obtidos na 6ª Campanha de monitoramento das águas subterrâneas para 09 amostras de água subterrânea coletadas em poços de monitoramento existentes, instalados no entorno da Barragem de Pedreira. O estudo visa a avaliação da qualidade da matriz investigada, assim como o enquadramento das águas subterrânea, como parte do atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento de Dinâmica das Águas Subterrâneas”.

Os procedimentos de amostragem e análises químicas observaram o disposto na Resolução SMA nº 100, publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 22/10/2013, além das normas da USEPA: “Region I – Low Stress (Low Flow) Purging and Sampling Procedure for the Collection of Ground Water Samples From Monitoring Wells” e “Region II – Ground Water Sampling Procedure Low Stress (Low Flow) Purging and Sampling”, do “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas” da CETESB e das Normas ANBT relacionadas.

As análises químicas foram realizadas pelo Laboratório Centro de Biologia Experimental Oceanus Ltda., devidamente acreditado para este tipo análise, através da certificação ABNT ISO/IEC 17.025.



## 2. Limitações do Estudo

Este documento foi elaborado pela ENV Consultoria e Engenharia Ambiental Ltda., em observância às normas técnicas aplicáveis e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o contratante.

Na ocasião, foram amostrados pelo método de baixa vazão 09 dos 12 poços contemplados na malha amostral do estudo. Os PMs 05 e 06 se apresentaram secos, e, portanto, não foram abrangidos. O PM-07 não foi contemplado neste monitoramento devido às condições precárias do acesso, que não permitiu que o técnico tivesse acesso, em segurança, e com o equipamento, até a área de amostragem.

Os resultados e conclusões se limitam às condições e qualidade das informações disponibilizadas e obtidas durante a realização da presente campanha de monitoramento. A ENV Consultoria e Engenharia Ambiental Ltda., não se responsabiliza pelas condições do empreendimento, após o período de avaliação.

As conclusões e recomendações apresentadas foram baseadas nos resultados analíticos emitidos pelo laboratório Centro de Biologia Experimental Oceanus Ltda., devidamente certificado para o escopo executado.

Este documento é confidencial e foi elaborado exclusivamente para o uso do contratante na área expressa, não sendo autorizada a divulgação das informações, laudos e anexos a terceiros, sem a autorização prévia.



### 3. Objetivos e Escopo do Projeto

O objetivo do presente Relatório é atender ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas”, através da amostragem dos 12 (doze) poços de monitoramento existentes para análise dos parâmetros predefinidos no referido Programa, mais precisamente aqueles contemplados nas Resolução CONAMA 396/2008 e Portaria 2.914/2011.

O escopo referente ao desenvolvimento do trabalho é descrito a seguir.

#### **6º Campanha Quadrimestral de Monitoramento das Águas Subterrâneas**

- Integração com equipe de atuação no campo;
- Reunião de abertura do projeto junto aos integrantes envolvidos;
- Coleta de 09 amostras de água subterrânea pelo método de baixa vazão (*low-flow*) para análise dos parâmetros:
  - ✓ Físico-Químicos;
  - ✓ Metais;
  - ✓ Agrotóxicos;
  - ✓ BTEX;
  - ✓ SVOC; e
  - ✓ Coliformes Termotolerantes.
- Elaboração de Mapa de Localização dos Poços de Monitoramento;
- Elaboração de Mapa Potenciométrico;
- Interpretação e discussão dos resultados analíticos;
- Elaboração de Mapas de Plumas de Contaminação e de Enquadramento das Águas Subterrâneas;
- Elaboração de Relatório Técnico com documentação fotográfica e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).



## 4. Monitoramento da Água Subterrânea

### 4.1. Poços de Monitoramento

Os Poços de Monitoramento (PMs) amostrados são todos existentes, instalados pela empresa CTG Central Técnica de Geotecnia e Sondagens Ltda. no mês de novembro de 2020. A instalação ocorreu há aproximadamente 26 meses da data de amostragem, garantindo a estabilidade hidrogeológica para a representatividade da presente campanha. Os perfis litológicos e construtivos dos poços estão disponíveis no **Anexo I**.

Essa 6º campanha de monitoramento quadrimestral contemplou os poços: PM-01, PM-02, PM-03, PM-04, PM-08, PM-09, PM-10, PM-11 e PM-12, totalizando 09 poços de monitoramento. Os PMs 05 e 06 se apresentaram secos nas datas de amostragem, assim como nas campanhas anteriores, e o PM-07 não apresentava acessível, devido à condições precárias do acesso.

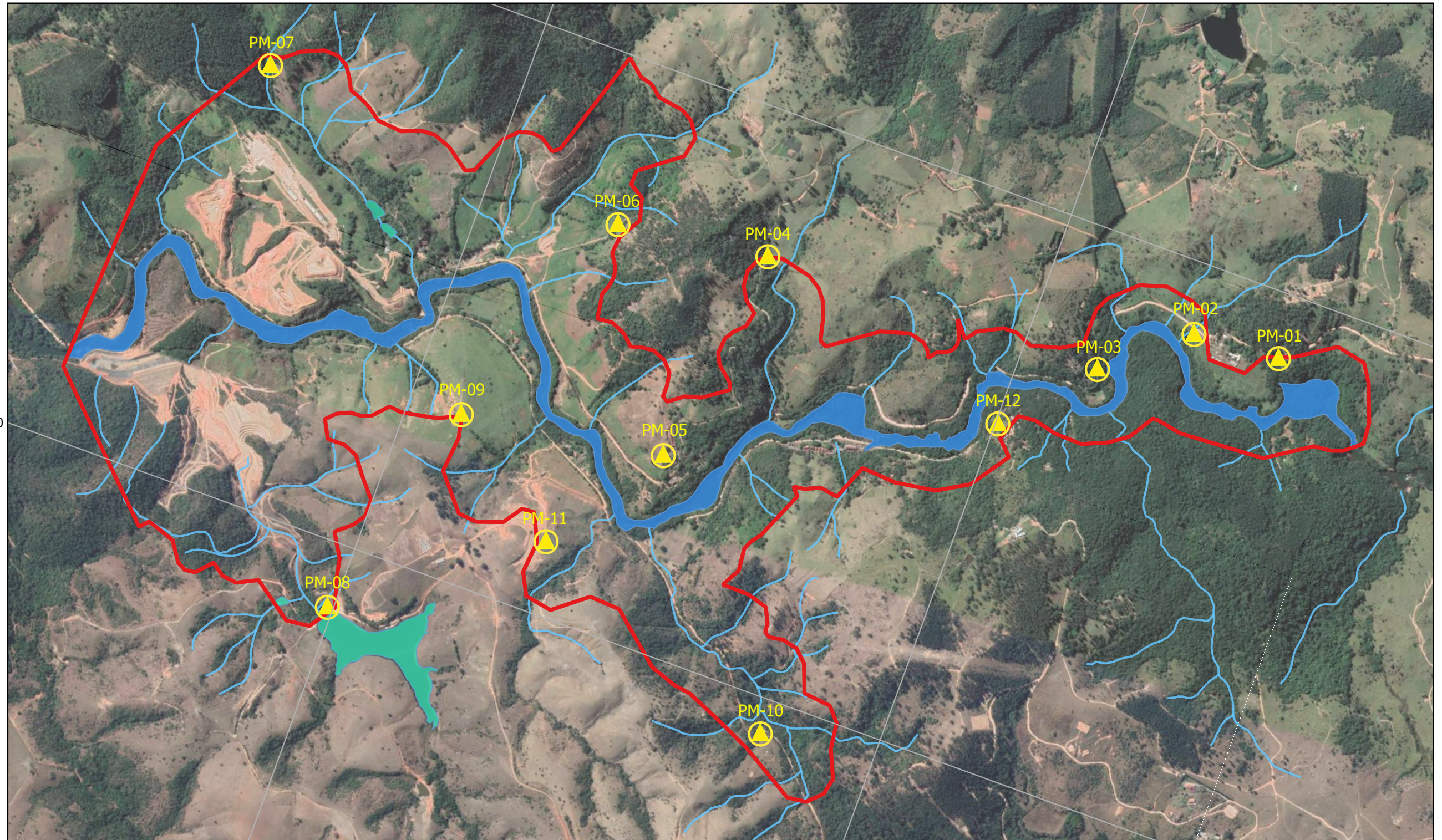
A **Figura 1** apresenta a localização e distribuição dos poços de monitoramento.



306000 7480000

7478000

304000

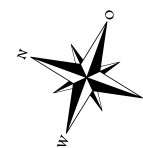


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▬ RIO JAGUARI
- ▭ LAGOS/AÇUDES
- ▬ CURSOS D'ÁGUA



SISTEMA DE COORDENADAS  
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S  
500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

DATA:

OUTUBRO/2021

DADOS DO CLIENTE:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

ESCALA NUMÉRICA:

1:15000

REFERÊNCIA:

RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGTUBA  
CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP



A **Tabela 01** apresenta as informações referente aos PM's.

Tabela 1 – Informações dos PM's existentes

Poço	Profundidade (m)	Nível D'água (m)	Fase Livre (cm)
PM-01	22,50	21,32	Não
PM-02	18,04	15,06	Não
PM-03	14,47	9,89	Não
PM-04	18,30	12,45	Não
PM-05	25,76	SECO	Não
PM-06	21,93	SECO	Não
PM-07	-	-	-
PM-08	9,50	3,05	Não
PM-09	56,75	50,20	Não
PM-10	14,62	12,04	Não
PM-11	28,30	26,91	Não
PM-12	13,20	10,21	Não

#### 4.2. Levantamento Topográfico e Medição de Nível D'Água

As cotas topográficas dos poços de monitoramento foram fornecidas pela empresa responsável pela instalação. A **Tabela 2** apresenta as coordenadas, as cotas superiores, as cotas do NA (nível d'água) e as cargas hidráulicas de cada poço, utilizadas para a elaboração de mapa Potenciométrico.

Tabela 2 – Dados topográficos dos poços

Poços de Monitoramento	Coordenadas X	Coordenadas Y	Cota Superior Poço	Nível D'Água (NA)	Carga Hidráulica
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
<b>Zona (23 K)</b>					
PM-01	305770.00 m E	7477127.00 m S	666	21,32	644,68
PM-02	305748.00 m E	7477441.00 m S	638	15,06	622,94
PM-03	305512.00 m E	7477723.00 m S	647	9,89	637,11
PM-04	305465.00 m E	7478961.00 m S	651	12,45	638,55
PM-05	304691.00 m E	7479077.00 m S	-	SECO	-



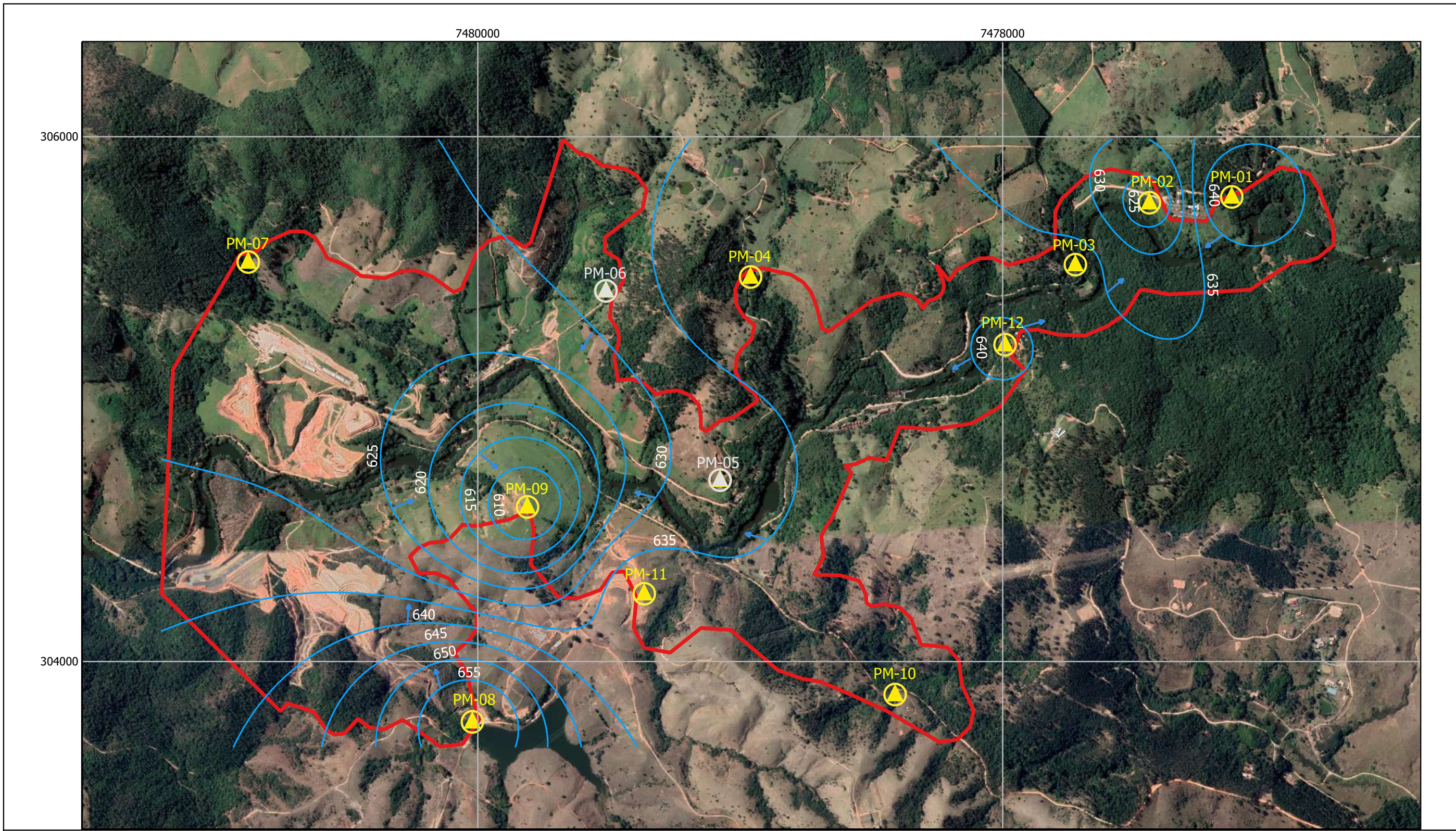


<b>PM-06</b>	305412.00 m E	7479512.00 m S	-	SECO	-
<b>PM-07</b>	305522.00 m E	7480875.00 m S	-	*	-
<b>PM-08</b>	303770.00 m E	7480021.00 m S	664	3,05	660,95
<b>PM-09</b>	304589.00 m E	7479811.00 m S	658	50,20	607,8
<b>PM-10</b>	303874.00 m E	7478410.00 m S	652	12,04	639,96
<b>PM-11</b>	304258.00 m E	7479366.00 m S	664	26,91	637,09
<b>PM-12</b>	305207.00 m E	7477991.00 m S	651	10,21	640,79

\*Poço não amostrado.

De acordo com as informações de carga hidráulica levantadas em campo, através da obtenção das cotas topográficas e nível d'água de cada poço, elaborou-se o Mapa Potenciométrico do Local (**Figura 2**), indicando o fluxo da água subterrânea na área avaliada.





FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▲ POÇO SECO
- LINHAS EQUIPOTENCIAIS



TÍTULO DO MAPA: <b>FIGURA 2: MAPA POTENCIOMÉTRICO LOCAL</b>	
DATA: OUTUBRO/2021	DADOS DO CLIENTE: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO
ESCALA NUMÉRICA: 1:15000	REFERÊNCIA: RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGATUBA CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP




O nível d'água avaliado apresentou profundidade variada, devido à distância entre os pontos, mas, com exceção do PM-09, que apresentou NA muito profundo, 50,20 metros, a área apresentou um lençol com média de 17,90 metros de profundidade, sendo o valor muito próximo da média da 5ª campanha de monitoramento. De acordo com o Mapa Potenciométrico elaborado, as águas subterrâneas migram em sentidos difusos, sempre caminhando para o curso d'água mais próximo e com sentido preferencial para o curso d'água principal, o Rio Jaguari.


#### **4.3. Substância Química de Interesse (SQI)**

A seleção das substâncias químicas de interesse foi baseada no previsto no Programa Ambiental "Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas" e contemplou os parâmetros definidos pelas Resolução CONAMA 396/2008 e Portaria 2.914/2011, mais precisamente os destacados na **Figura 3**.






**SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS**  
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**



**Quadro 6-2** Parâmetros de Monitoramento das águas subterrâneas:

Parâmetro	Unidade
pH	Uph
temperatura	°C
Condutividade Elétrica	µS/cm
Turbidez	UNT
Oxigênio Dissolvido	mg/L
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L
Sólidos Totais	
Alcalinidade Total	mg/L
Alumínio	mg/L
Arsênio	mg/L
Calcio Total	mg/L
Cádmio Total	mg/L
Chumbo Total	mg/L
Cloro Total	mg/L
Cobalto	mg/L
Cromo Total	mg/L
Cobre Total	mg/L
Ferro Total	mg/L
Manganês total	mg/L
Mercurio Total	mg/L
Níquel total	mg/L
Nitrogênio Amônia	mg/L
Nitrogênio Nitrato	mg/L
Nitrogênio Nitrato	mg/L
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L
Potássio Total	mg/L
Sódio Total	mg/L
Sulfato Total	mg/L
Coliformes termotolerantes	Presente/Ausente
Benzeno <sup>1</sup>	mg/L
Etilbenzeno <sup>1</sup>	mg/L
Tolueno <sup>1</sup>	mg/L
Xileno <sup>1</sup>	mg/L
Aldicarb <sup>2</sup>	mg/L
Carbofuran <sup>2</sup>	mg/L
Pentaclorofenol <sup>2</sup>	mg/L

<sup>1</sup> parâmetros a serem monitorados devido à possível influência do uso de combi  
<sup>2</sup> parâmetros a serem monitorados devido à possível influência de uso intensivo



**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA  
DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - BARRAGEM  
PEDREIRA**

323

Figura 3 – Substâncias Químicas de Interesse (SQIs) contempladas



#### 4.4. Amostragem de Água Subterrânea

A coleta de água subterrânea dos poços de monitoramento foi realizada nos dias 17, 18 e 26 de janeiro de 2023 por técnico devidamente habilitado do laboratório Centro de Biologia Experimental Oceanus Ltda., através do método de baixa vazão (*low flow*).

A amostragem de baixa vazão é uma metodologia que não requer a remoção de grandes volumes de água do poço. A água subterrânea é bombeada diretamente da seção filtrante, em baixa vazão, purgando apenas a zona de amostragem e minimizando os distúrbios no poço e na formação, reduzindo assim a turbidez e garantindo a representatividade de uma amostra diretamente do aquífero.

Durante a preparação para a coleta realizou-se, “*in situ*”, a determinação dos parâmetros físico-químicos de campo da água, medindo-se pH (EpH), Temperatura (°C), Condutividade Elétrica (µS/cm), Potencial Redox (mV) e Oxigênio Dissolvido (mg/L).

A Purga foi considerada como concluída quando houve a estabilização hidrogeoquímica do aquífero, ou seja, a estabilização sistemática dos parâmetros supracitados. A **Tabela 3** apresenta os critérios de estabilização aplicados, como preconiza a ABNT NBR 15.847/2010.

Tabela 3 – Critérios para estabilização para amostragem de baixa vazão

Parâmetro	Varição Permitida
pH	± 0,2 unidade
Condutividade Elétrica	± 5,0 % das leituras
Potencial Redox (ORP)	± 20 mV
Temperatura	± 0,5 °C
Oxigênio Dissolvido	± 10% das leituras ou 0,2 mg/L, o que for maior.

A **Foto 1** apresenta os equipamentos empregados no processo de medição dos parâmetros físico-químicos.





Foto 1 – Instrumentos utilizados para a realização da medição dos parâmetros físico-químicos “*in situ*” - PM-01.

As informações dos pontos amostrados, parâmetros analisados e dados da referência de identificação do laboratório são apresentados na **Tabela 4**.



Tabela 4 – Escopo Analítico das Águas Subterrâneas

Poços de Monitoramento	Referência Processual (Laboratório)	Parâmetros Analisados	Data da Coleta	Hora da Coleta	Técnica de Amostragem
PM-01	11933/2023	Figura 3	17/01/2023	07:40	Baixa Vazão (Low Flow)
PM-02	12620/2023		18/01/2023	10:12	
PM-03	11930/2023		17/01/2023	09:32	
PM-04	19107/2023		26/01/2023	14:17	
PM-05*	-		-	-	
PM-06*	-		-	-	
PM-07*	-		-	-	
PM-08	19108/2023		26/01/2023	10:57	
PM-09	19109/2023		26/01/2023	16:12	
PM-10	11931/2023		17/01/2023	14:52	
PM-11	11932/2023		17/01/2023	11:02	
PM-12	11928/2023		17/01/2023	13:22	

\* Poço não amostrado e/ou seco.

As Fotos 2 a 7 apresentam o processo de amostragem pelo método de baixa vazão (*low flow*).





**Foto 2.** Foto evidenciando equipamentos utilizados para a amostragem em baixa vazão, PM-03.



**Foto 3.** Foto com destaque para a amostragem do poço de monitoramento PM-04.



**Foto 4.** Foto destacando amostragem do PM-09.



**Foto 5.** Foto com ênfase no processo de amostragem de água subterrânea no PM-12.

As metodologias utilizadas pelo laboratório para a análise de cada parâmetro estão apresentadas na **Tabela 5**.

Tabela 5 – Metodologia de análise química.

Parâmetros	Norma e/ou Método
Agrotóxicos	EPA 8270E / EPA 3510C
Alcalinidade	SMWW 2320 B
Cloreto	SMWW 4500-CI- B





Coliformes Termotolerantes	SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017
Condutividade	SMWW 2510 B
Mercúrio	ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Metais Totais	ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8
Nitrato	D09727_02_Insert_Environmental_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific
Nitrito	SMWW 4500 NO2- B
Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500-NH3 F
Nitrogênio Kjeldhal	SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi- Micro-Kjeldhal Method
Sólidos Dissolvidos Totais	SMWW 2540 C
Sólidos Totais	SMWW 2540 B
Sulfato	SMWW 4500-SO4-2 E
SVOC	EPA 8270E / EPA 3510C
Voláteis	EPA 8260 D / 5021 A

A coleta de água subterrânea foi realizada segundo a Norma Técnica ABNT/NBR 15.847 – “Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Métodos de purga” e segundo o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, Capítulo VI – Investigação Confirmatória, item 6410 – Amostragem e Monitoramento de Águas Subterrâneas (CETESB, 1988), na USEPA: “Region I – Low Stress (Low Flow) Purging and Sampling Procedure for the Collection of Ground Water Samples From Monitoring Wells” e “Region II – Ground Water Sampling Procedure Low Stress (Low Flow) Purging and Sampling.

Ainda, vale ressaltar que a amostragem foi realizada conforme preconiza a Resolução SMA nº 100, publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 22/10/2013, e na Decisão de Diretoria Nº 310/2014/E/C/I, de 21 de outubro de 2014. As amostras de água subterrânea foram enviadas nos dias 18, 19 e 27 de janeiro de 2023 para o laboratório Centro de Biologia Experimental Oceanus Ltda., devidamente acompanhadas pela cadeia de custódia (*Chain-of-Custody*



*Record*), para assegurar seu recebimento dentro do prazo de validade e garantir a rastreabilidade das mesmas. As cadeias de custódia e a ficha de recebimento de amostras encontram-se no **Anexo III**, ao final de cada Laudo de Resultado Analítico.



## 5. Resultados Obtidos

### 5.1. Geologia e Hidrogeologia

No que diz respeito a geologia, como o presente estudo não compreendeu a execução de sondagens, os resultados foram buscados nas bibliografias disponíveis.

Em Termos Geológicos, de acordo com a literatura, a área de estudo encontra-se sob três unidades litoestratigráficas representadas por: Corpo Ortognaisse Serra Negra, Complexo Amparo e Complexo Granítico Morungaba.

A maior parte da área de estudo encontra-se sobre rochas do Complexo Amparo, onde estão locados os PMs 03, 04, 05, 06, 07, 09, 10, 11 e 12. O PM-08 encontra-se sob o Corpo Ortognaisse Serra Negra. Já os PM-01 e PM-02, encontram-se sobre as rochas plutônicas do Complexo Granítico Morungaba.

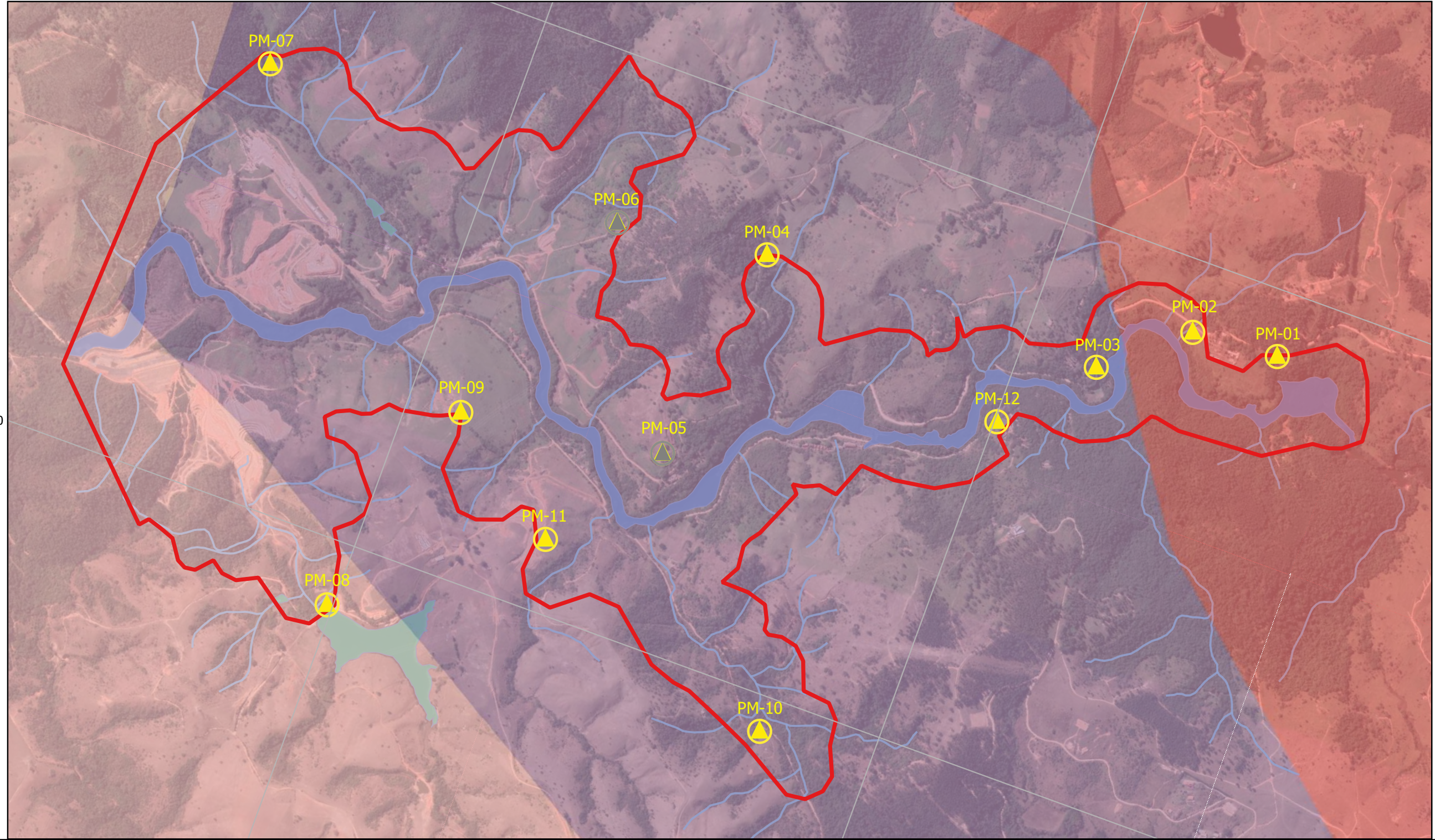
A **Figura 4 – Mapa Geológico** apresenta a composição geológica de toda a área avaliada.



306000 7480000

7478000

304000

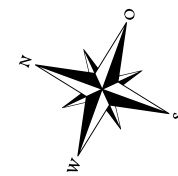


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

FOLHA A3

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▬ CURSOS D'ÁGUA
- ▬ RIO JAGUARI
- ▭ CORPO ORTAGNAISSE SERRA NEGRA
- ▭ LAGOS/AÇUDES
- ▭ COMPLEXO AMPARO
- ▴ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▭ COMPLEXO GRANÍTICO MORUNGABA
- ▴ POÇO SECO



SISTEMA DE COORDENADAS  
SIRGAS 2000 - PROJEÇÃO UTM  
MERIDIANO CENTRAL -45°/FUSO 23S

TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 4: MAPA GEOLÓGICO

DATA:

OUTUBRO/2021

DADOS DO CLIENTE:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

ESCALA NUMÉRICA:

1:15000

REFERÊNCIA:

RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGATUBA  
CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP

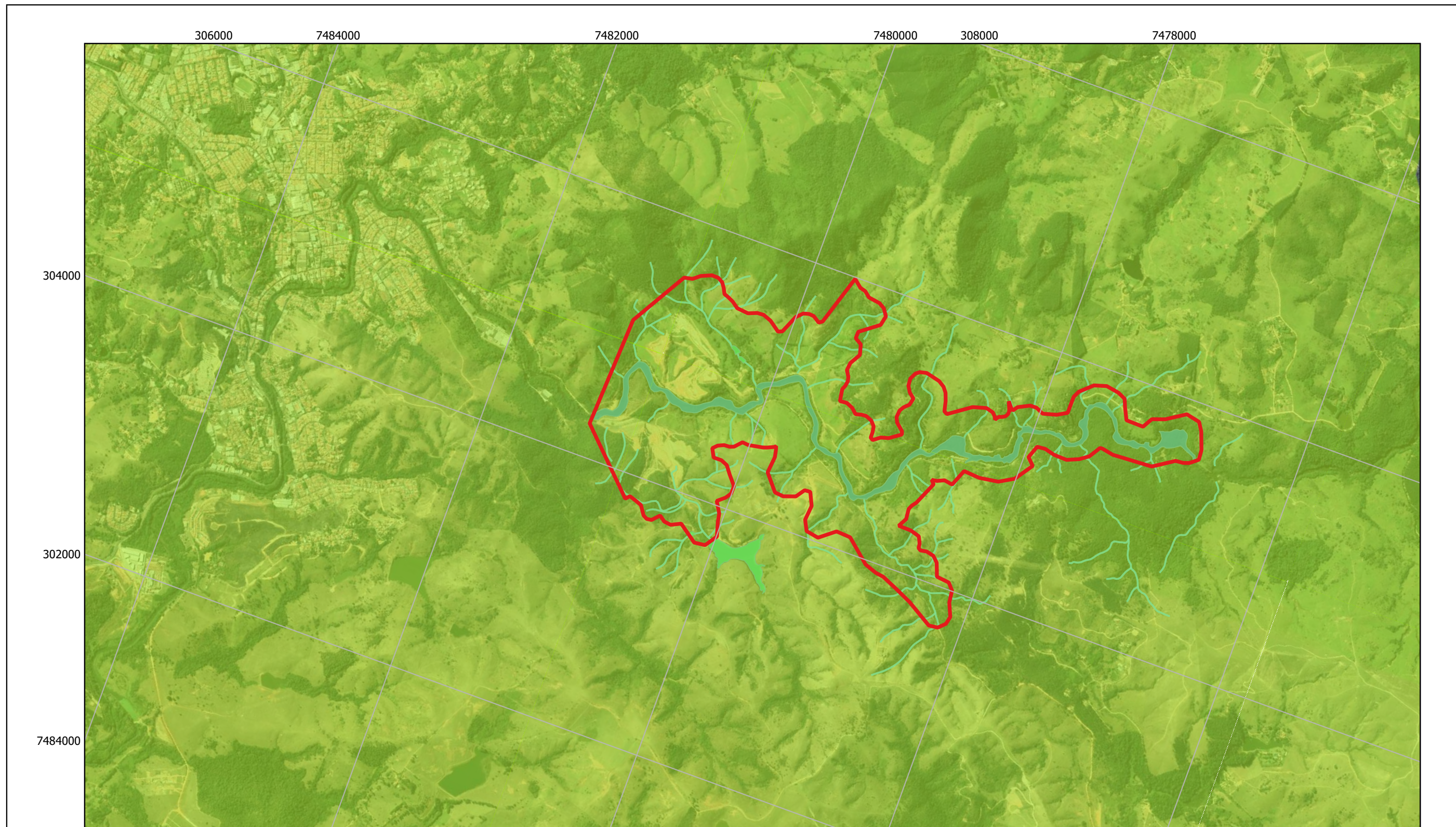


Quanto a hidrogeologia, a área em estudo se encontra sobre o Sistema Aquífero Pré-Cambriano, ou Cristalino, que é um aquífero fraturado onde o armazenamento da água subterrânea ocorre nas fraturas abertas da rocha com profundidade entre 150 e 200 metros. Este aquífero é composto pelas rochas mais antigas do estado, e ocupa cerca de 53.400 km<sup>2</sup> de extensão, atingindo cidades como Campos do Jordão, Jundiaí, Iporanga e cidades da Região Metropolitana de São Paulo. Sua porção aflorante apresenta poços com 100 a 150 metros de profundidade composta por rochas ígneas e metamórficas, rochas consideradas do embasamento cristalino, formadas há mais de 550 milhões de anos, de origem ígnea ou metamórfica, como granitos, gnaisses e xistos, originadas pelo resfriamento do magma ou por mudanças significativas das condições de temperatura e pressão em subsuperfície (DataGeo, 2021).

Este aquífero é subdividido em duas unidades de acordo com o tipo de porosidade fissural, denominadas Aquífero Pré-Cambriano e Aquífero Pré-Cambriano Cárstico. A área estudada se encontra acima da primeira unidade, que ocupa a maior área de ocorrência e apresenta porosidade fissural representada apenas por fraturas, além da baixa produtividade, atinge grandes profundidades, o que inviabiliza sua utilização. Sua produtividade é baixa e bastante variável, com vazão média de 5,0 m<sup>3</sup>/hora (1,4 litros/segundo). Este aquífero apresenta, de forma geral, água de boa qualidade para o consumo humano e outros usos (DataGeo, 2021).

A **Figura 5 – Mapa Hidrogeológico** apresenta a composição hidrogeológica sob a qual a área de estudo se encontra.



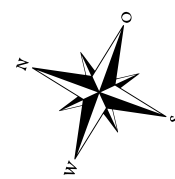


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

FOLHA A3

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▭ RIO JAGUARI
- ▭ LAGOS/AÇUDES
- ▭ CURSOS D'ÁGUA
- ▭ AQUÍFERO PRÉ-CAMBRIANO



SISTEMA DE COORDENADAS  
SIRGAS 2000 - PROJEÇÃO UTM  
MERIDIANO CENTRAL -45°/FUSO 23S

TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 5: MAPA HIDROGEOLÓGICO

DATA:

OUTUBRO/2021

DADOS DO CLIENTE:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

ESCALA NUMÉRICA:

1:30000

REFERÊNCIA:

RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGATUBA  
CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP



No que diz respeito a delimitação dos aquíferos, já considerando os resultados obtidos nas amostras do presente estudo, como os poços de monitoramento estão instalados de forma muito esparsa entre si, compreendendo uma área muito extensa, o grupo de aquíferos identificados é também grande e diversificado. Para a caracterização e separação destes, utilizou-se como referências a topografia, a potenciometria e as barreiras físicas existentes na área avaliada, como cursos d'água. Portanto, e diante da análise feita, foi considerada a existência de 09 aquíferos, sendo que apenas os PM-01 e PM-02 fazem parte de um mesmo aquífero.

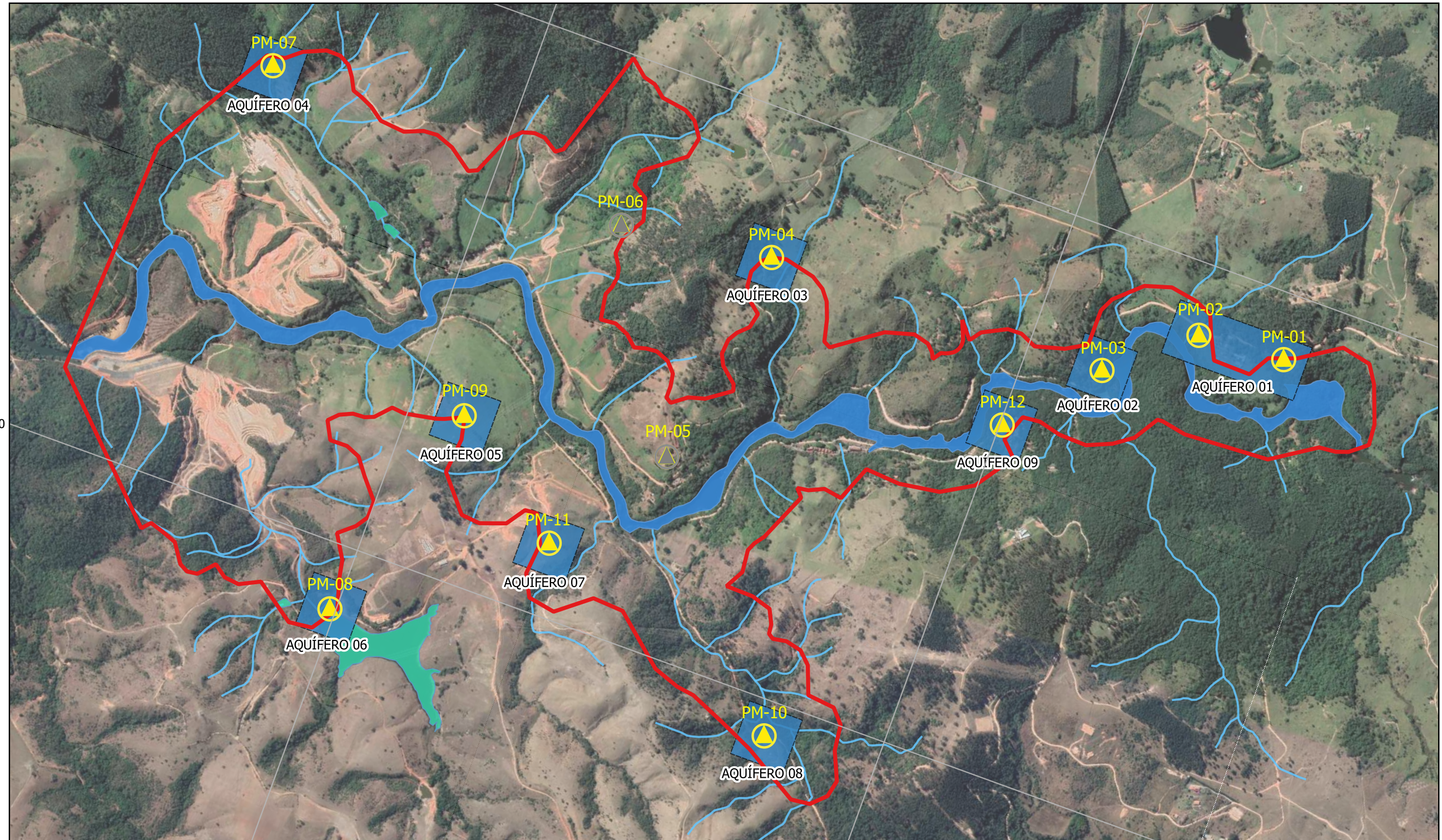
Logo, e de acordo com a **Figura 6 – Mapa de Delimitação Espacial de Aquíferos**, cada poço de monitoramento, com exceção dos PMs 01 e 02, está instalado sobre um aquífero distinto, sem interferência e conectividade entre si. É importante ressaltar que a delimitação dos aquíferos foi feita de forma subjetiva e inferida, de acordo com as condições físicas do terreno, como topografia e barreiras físicas naturais.



306000 7480000

7478000

304000

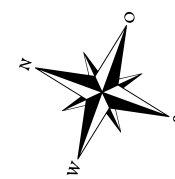


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

FOLHA A3

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▭ RIO JAGUARI
- ▭ LAGOS/AÇUDES
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▲ POÇO SECO
- CURSOS D'ÁGUA
- DELIMITAÇÃO ESPACIAL DE AQUÍFERO



SISTEMA DE COORDENADAS  
SIRGAS 2000 - PROJEÇÃO UTM  
MERIDIANO CENTRAL -45°/FUSO 23S

TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 6: MAPA DE DELIMITAÇÃO ESPACIAL DE AQUÍFEROS

DATA:

OUTUBRO/2021

DADOS DO CLIENTE:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

ESCALA NUMÉRICA:

1:15000

REFERÊNCIA:

RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGATUBA  
CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP





## 5.2. Resultados Analíticos

### 5.2.1. Procedimento para garantia de qualidade

Todas as atividades efetuadas na área de interesse foram realizadas seguindo-se os procedimentos de saúde e segurança da equipe de trabalho. Previamente aos trabalhos de campo, foi realizada a checagem dos Equipamentos de Proteção Individual, além de rever, junto à equipe de amostragem, todas as tarefas a serem desenvolvidas em campo.

Durante todo o procedimento de coleta e manuseio das amostras foram utilizados materiais descartáveis. As amostras de água subterrânea foram armazenadas em frascos apropriados para cada grupo de análise, preservadas em caixas térmicas com gelo a 4°C e, posteriormente, enviadas ao laboratório Centro de Biologia Experimental Oceanus Ltda., para a realização das análises das Substâncias Químicas de Interesse (SQIs).

O procedimento de garantia, procedência e respeito ao tempo de espera das amostras, segundo os parâmetros analisados, deu-se pelo preenchimento adequado das Cadeias de Custódia, anexadas ao final de cada laudo analítico, no **Anexo II**.

### 5.2.2. Referência de Qualidade

Os resultados foram analisados e comparados com os seguintes valores orientadores:

- Valores de Intervenção (VI) para Água Subterrânea da DD 125/20121/E:
  - A DD 125 aplica-se tanto na prevenção da poluição de solos e águas subterrâneas, como no controle de áreas contaminadas.
- Valores Máximos Permitidos (VMP) da Resolução CONAMA 396 de 2008;



- A Resolução CONAMA 396 regula sobre a classificação das águas subterrâneas definindo Valores Máximos Permitidos para seus potenciais usos. Utilizou-se o comparativo com as VMPs mais restritivas e menos restritivas para o enquadramento do aquífero, conforme orienta a referida Resolução.
- Valores Máximos Aceitáveis (VMP) para padrão de Potabilidade da Portaria 2.914 de 2011.
  - A Portaria 2.914 de 2011 dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância para a potabilidade da água e para consumo, sendo, assim como a VMP para consumo humano.

### 5.2.3. Resultados Parâmetros físico-químicos

Durante os serviços de coleta de água subterrânea foram monitorados os parâmetros físico-químicos do aquífero. A **Tabela 6** apresenta os resultados dos parâmetros medidos “*in situ*”.

Tabela 6 – Resultados Analíticos dos Parâmetros Físico-Químicos

Poços de Monitoramento	pH (EpH)	eH (mV)	OD (mg/L)	CE (uS/cm)	Temperatura (°C)	Turbidez (NTU)
PM-01	7,11	231,4	2,92	179,0	24,3	21,4
PM-02	7,05	156,1	1,97	202,0	24,9	<0,1
PM-03	6,92	222,1	2,5	165,0	25	<0,1
PM-04	6,48	160,3	1,63	220,0	24,09	291
PM-05*	-	-	-	-	-	-
PM-06*	-	-	-	-	-	-
PM-07*	-	-	-	-	-	-
PM-08	6,3	220,3	1,83	267,0	25,48	39,7
PM-09	6,97	199,0	2,69	229,0	24,07	84
PM-10	6,7	224,8	1,87	180,0	27,8	<0,1
PM-11	6,98	16,9	1,9	257,0	25,5	<0,1



<b>PM-12</b>	6,93	218,6	2,82	162,0	27,6	3,1
--------------	------	-------	------	-------	------	-----

CE = Condutividade Elétrica; OD = Oxigênio Dissolvido; eH = Potencial Redox.

\* Poço não amostrado e/ou seco.

### Discussão dos Resultados:

Temperatura: A temperatura média da água subterrânea foi de 25,41°C, isto é, 2 graus acima da temperatura apresentada na campanha de monitoramento anterior, a qual a média apresentada era de 23,42 °C. O valor mínimo encontrado foi de 24,07°C (PM-09) e a máxima de 27,8 °C (PM-10).

Condutividade Elétrica (CE): Entende-se por condutividade elétrica (CE) a capacidade que a água subterrânea tem de conduzir eletricidade, estando diretamente relacionada à quantidade de sais dissolvidos sob a forma de íons. A média de condutividade encontrada foi de 206,77, acima da média encontrada na 5ª campanha de monitoramento, a qual apresentava-se com média de 190,9 µS/cm. O valor mínimo foi de 162 µS/cm (PM-12) e o máximo foi de 267 µS/cm (PM-08). Valores positivos de condutividade elétrica, assim como os encontrados nesta campanha, evidenciam um meio com maior capacidade de transmitir corrente elétrica, considerando que esta depende da presença e do teor de sais dissolvidos (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Portanto, quanto maior a condutividade elétrica, maior é a presença de sais dissolvidos e outros inorgânicos na água subterrânea.

Oxigênio Dissolvido (OD): Quanto ao oxigênio dissolvido, a média encontrada foi 2,23 mg/L, isto é, superior aos valores encontrados nas últimas campanhas, as quais apresentavam-se 1,95 23 mg/L (4ª Campanha) e 1,98 (5ª campanha). A menor leitura obtida nesta campanha foi no PM-04 (1,63 mg/L) e a maior leitura no PM-01 (2,92 mg/L). Em águas subterrâneas o valor do oxigênio dissolvido costuma variar entre 0 e 5 mg/L. O OD encontrado não apresenta qualquer sinal de variação da qualidade da água subterrânea.

pH: É a medida da concentração de íons H<sup>+</sup> na água. O balanço dos íons hidrogênio e hidróxido (OH<sup>-</sup>) determinam a quão ácida ou básica é a água em análise. Os principais fatores que determinam o pH da água são o gás carbônico



dissolvido e a alcalinidade. O pH das águas subterrâneas varia geralmente entre 5,5 e 8,5. O valor médio encontrada para o pH foi de 6,82, e observou-se uma tendência de aumento desde a 4ª campanha, cujo valor era de 6,54 e na 5ª campanha, com valor de 6,68. Ainda assim, permanece com características de uma água subterrânea com caráter neutro, ligeiramente ácido, cujo PH mínimo apresentou-se no PM-08 (6,03) e o máximo no PM-01 (7,11), sem o máximo observado já desde a campanhas anteriores neste mesmo poço. O pH de caráter ácido favorece a solubilização de metais para a água subterrânea.

Potencial Redox: O Potencial Redox (ORP - *Oxidation Reduction Potential*) obtido variou de 16,9 mV (PM-11) a 231,4 mV (PM-01). O poço com menor Potencial Redox se manteve o mesmo quando comparados as duas últimas campanhas, entretanto na atual campanha, o PM-01 apresentou maior potencial Redox que o poço PM-01, sendo este o poço que vinha apresentando até então, os maiores valores deste parâmetro. Valores positivos demonstram um potencial oxidativo da água subterrânea, podendo ser caracterizado como uma habilidade da água de limpar-se ou quebrar produtos orgânicos como contaminantes, plantas e animais mortos. Quando o valor do ORP é alto, significa que bactérias podem trabalhar com mais eficiência. Em geral, quanto maior o valor do ORP, mais saudável é a água.

Turbidez: A turbidez das amostras para os pontos coletados variou de <0,1 NTU (PM-02, PM-03, PM-10 e PM-11) a 291 NTU (PM-04). Os valores apresentados são considerados normais, uma vez que este parâmetro indica a quantidade de sedimentos presentes em água subterrânea no momento da coleta.

#### **5.2.4. Resultados Água Subterrânea**

O objetivo da amostragem de água subterrânea foi a avaliação da qualidade e dinâmica das águas subterrâneas no entorno da Barragem de Pedreira, que se encontra em fase de implantação.



Foram realizadas as análises dos parâmetros destacados na **Figura 3** para todas as amostras de água bruta subterrânea coletadas. O **Anexo II** apresenta os Laudos Analíticos, referente as análises químicas. Abaixo, seguem as considerações sobre a presença dos parâmetros analisados nos poços existentes na malha amostral.

#### **5.2.4.1. Físico-Químicos de Laboratório:**

Os resultados indicaram a presença de todos os parâmetros avaliados em praticamente todos os poços amostrados. A presença desses parâmetros na água subterrânea é comum e faz parte da dinâmica de condutividade elétrica, existência de oxigênio, contato com o solo, decomposições e degradações químicas que ocorrem naturalmente no subsolo. Nenhum dos parâmetros detectados se aproximou dos Valores Orientadores comparativos, portanto, não foram encontradas anomalias para os Físico-Químicos analisados em laboratório.

Em comparação com o 5º monitoramento não houve alteração expressiva, que necessitasse discussão.

#### **5.2.4.2. Agrotóxicos**

No grupo de agrotóxicos foram analisados os parâmetros Carbofurano e Aldicarbe. Em todas as amostras analisadas os parâmetros se apresentaram como Não Detectado (ND), assim como nas outras 05 campanhas já realizadas, não configurando alteração de qualidade das águas subterrâneas para as referidas substâncias.

#### **5.2.4.3. BTEX**

Os parâmetros BTEX se apresentaram como Não Detectado (ND), em 05 poços dentre os 09 amostrados nesta campanha. O Etilbenzeno foi detectado nos poços PM-03, PM-10, PM-11 e PM-12, cujos valores encontram-se bem abaixo do valor orientador da CETESB. Cabe ressaltar que na campanha anterior esse parâmetro já havia sido detectado no PM-11, e até então, por ter



ocorrido em um poço isolado, e com valor inferior ao de intervenção da CETESB, sugeriu-se que configurava uma anomalia. Na atual campanha, ainda que este parâmetro tenha sido novamente detectado em mais 03 poços além do PM-11, os valores obtidos se mantiveram bem abaixo do valor de intervenção, não configurando, portanto, uma alteração significativa de qualidade das águas subterrâneas no local.

#### **5.2.4.4. SVOC**

No grupo de SVOC foi analisado o parâmetro Pentaclorofenol. Em todas as amostras analisadas o parâmetro se apresentou como Não Detectado (ND), assim como nos 05 monitoramentos anteriores, não configurando alteração de qualidade das águas subterrâneas para a substância.

#### **5.2.4.5. Coliformes Termotolerantes**

Para o parâmetro coliformes termotolerantes, houve alteração na atual campanha, quando comparada às duas últimas campanhas realizadas, onde foi detectada presença somente nos poços PM-08, PM-10 e PM-12 (4º monitoramento) e PM-01 (5º monitoramento). Na atual campanha a presença se estendeu para os poços PM-01, PM-03, PM-04 e PM-12. Ainda que demonstre uma alteração quando comparado com as duas últimas campanhas, em comparação ao histórico de monitoramentos realizados, esses poços já apresentaram presença de coliformes tolerantes em algum momento.

Não é possível determinar precisamente o porquê da variação da presença de coliformes nas campanhas realizadas, mas, entende-se que a variação da altura do lençol freático e fluxo subterrâneo durante os períodos de cheia e seca, que completam as 06 campanhas realizadas, influencia diretamente na disponibilidade de substâncias na água subterrânea. Como a área possui uso agropecuário em praticamente toda a sua extensão, espera-se que em alguns períodos do ano os coliformes sejam detectados.



#### **5.2.4.6. Metais**

Quando comparado com as campanhas anteriores, nota-se um equilíbrio entre redução e aumento das concentrações nos poços amostrados, entretanto, as variações encontradas não apresentam anomalias que devam ser investigadas, ou discutidas a fundo, fazendo parte da disponibilidade ou não de substâncias inorgânicas na água subterrânea durante ciclo hidrológico.

Como os PMs estão todos em aquíferos distintos é normal que haja variação de concentrações desvinculadas e sem uma justificativa macro entre si, portanto, o período de chuvas pode tanto movimentar o aquífero reduzindo o acúmulo de substâncias nos poços monitorados, como aumentar a lixiviação da superfície para o lençol freático, aumentando a presença de metais. Isso vai depender das características hidrogeoquímicas de cada aquífero identificado.

Quando comparamos as 06 campanhas é possível notar que na primeira campanha, realizada em junho de 2021, época de transição fim da cheia e início da seca, encontrou-se uma concentração elevada de metais na água. Na segunda campanha, realizada em setembro de 2021, período de seca, notou-se uma redução na concentração de metais na maior parte dos poços. Nas campanhas 3 e 4, realizadas em períodos de cheia, notou-se um equilíbrio entre redução e aumento nos poços avaliados, realizadas no mês de junho, isto é, em período de transição do ciclo hidrológico. Na campanha 5, observou-se uma tendência maior de redução de metais, porém considerando-se que a coleta foi realizada no início de outubro, onde o período de seca não é tão uniforme, essa redução não foi tão significativa, mantendo-se o equilíbrio dos metais conforme às campanhas 3 e 4. Já na atual campanha, realizada em janeiro, época de cheia dos aquífero, notou-se uma tendência de aumento dos metais em quase todos os poços, e representa a troca do ciclo hidrológico, sendo bastante perceptível a variação de concentração de metais entre um ciclo e outro, quando coletados na troca dos ciclos, conforme ocorrido na 5ª e 6ª campanhas.

Ainda que existam concentrações acima dos valores orientadores utilizados como referência, não houve variação significativa de algum composto,



ou surgimento de nova concentração em compostos antes não identificados. Na atual campanha ocorreram metais já antes detectados, permanecendo os mesmos sinais de contaminação dos últimos monitoramentos realizados. As **Tabelas 7 a 9** abaixo apresentam os metais encontrados em concentração superior ao valor orientador e sua comparação com cada valor de referência utilizado.

Tabela 7 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – **Comparativo DD 125/2021/E**

PMs	Arsênio (ug)	Chumbo (ug)	Cromo (ug)	Níquel (ug)	Alumínio (ug)	Ferro (ug)	Manganês (ug)	Cobalto (ug)
PM-01	0,3	3	4,5	15	783	785	67	3
PM-02	< 0,1	< 0,2	< 0,5	< 1	17	40	23	< 0,5
PM-03	< 0,1	<b>27,4</b>	9,9	4	56	501	12	1
PM-04	1,5	4,3	12,2	23	4012	1717	134	8,8
PM-05*	-	-	-	-	-	-	-	-
PM-06*	-	-	-	-	-	-	-	-
PM-07*	-	-	-	-	-	-	-	-
PM-08	0,2	0,6	2,1	6	504	495	34	1,1
PM-09	0,5	2,6	6,8	16	1083	1116	107	7,4
PM-10	< 0,1	< 0,2	0,8	4	< 5	35	5	< 0,5
PM-11	< 0,1	0,6	0,8	<b>81</b>	39	116	350	<b>308,9</b>
PM-12	< 0,1	0,3	0,6	< 1	100	48	3	< 0,5
<b>VI – Cetesb (DD 125/21/E)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	-	-	-	<b>70</b>

\*Poço não amostrado e/ou poço seco.

Conforme observado na Tabela 7, os metais encontrados com maior frequência e concentração nos poços de monitoramento foram o Alumínio (Al), Ferro (Fe) e o Manganês (Mn). O Fe e o Mn são elementos considerados como metais minerais, enquanto o Al é classificado como um metal pesado. Os três compostos são comumente encontrados na litologia local, onde as rochas aflorantes podem apresentar-se com certa frequência esses compostos e





quando observados em altas concentrações, podem ser consideradas naturalmente tóxicas ao ser humano. Por esse motivo, esses parâmetros não possuem valor de intervenção para classificação de uma área contaminada, nos termos da DD 125/2021/E.

Quanto aos metais que encontram-se acima dos valores orientadores da CETESB na campanha atual: chumbo (PM-03), níquel e cobalto (PM-11), trata-se de metais que já ocorriam nesses poços em alguma das campanhas anteriores. O Pb apresentou-se no PM-03 na 3ª Campanha, com valor bem acima da campanha atual, e posteriormente a concentração desse metal reduziu, voltando a apresentar-se acima do valor orientador da CETESB somente nesta campanha. Já o níquel e o cobalto foram detectados com valores acima dos valores orientadores da CETESB apenas no PM-11, e estes metais ocorrem pelo menos desde a 4ª campanha, entretanto, apesar de permanecer com concentrações acima dos valores orientadores, houve ligeira queda na concentração desses metais em relação à campanha anterior (5ª campanha).

Resumidamente, na 1º campanha de monitoramento foi possível identificar, em comparativo com os Valores de Intervenção da DD 256/2016/E, a qual era legislação vigente na época, uma contaminação do lençol freático por metais pesados (As, Pb, Cr e Ni) nos Poços de Monitoramento PM-08, PM-09 e PM10. Na 2º campanha a contaminação reduziu somente para o composto Chumbo (Pb), ficando restrita aos poços de monitoramento PM-10 e PM-11. Na terceira campanha a contaminação permaneceu restrita somente ao composto Chumbo (Pb) nos PM-03 e PM-12, e na 4º campanha a contaminação permanece somente pelo composto chumbo, mas dessa vez, identificado acima do valor de intervenção somente no PM-12. Já na 5ª campanha, o níquel voltou a ser detectado, entretanto ocorreu apenas no PM-11 com concentração acima do Valor de intervenção da DD 125/2021/E. Já o composto Chumbo (Pb) foi detectado tanto no PM-10 quanto no PM-12, cujos valores excedem ao valor de intervenção da CETESB. Ressalta-se que 5ª campanha, o cobalto ocorreu localmente no PM-11 com concentrações acima do Valor orientador da CETESB, sendo que esse composto já vinha ocorrendo nesse poço desde a primeira

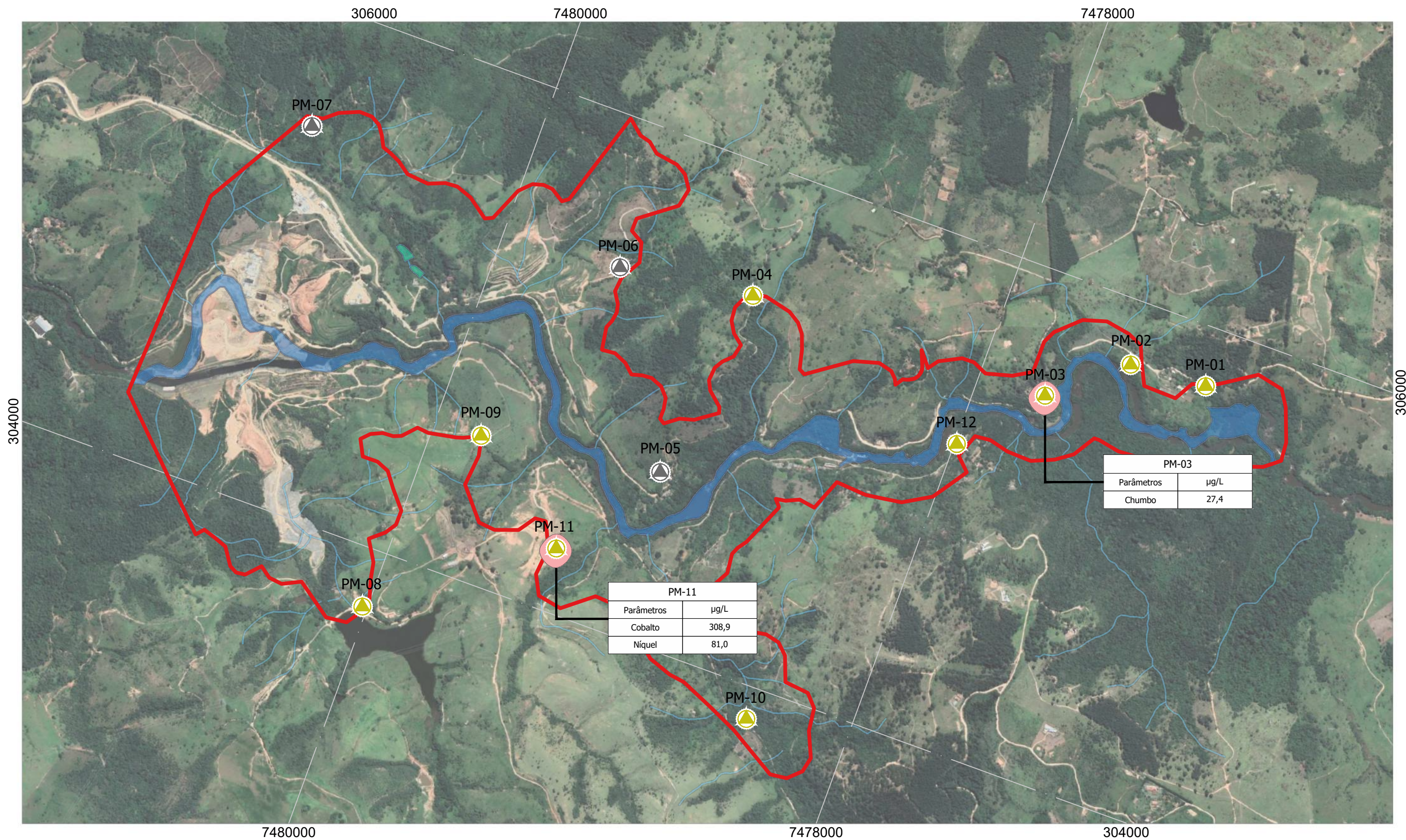


campanha, porém, com valores acima dos valores de intervenção, somente a partir da 3ª campanha, e os valores passaram a ser crescentes desde então, sugerindo o aumento na atividade agropecuária nessa região.

Na campanha atual (6º monitoramento), estão acima dos valores orientadores da CETESB, somente os metais: chumbo, cobalto e níquel, sendo que estes já vinham sendo detectados em concentrações elevadas em alguma campanha anterior, não apresentando uma anomalia na campanha atual.

As **Figura 7** apresenta o mapeamento das plumas de chumbo, níquel e Cobalto encontradas. Importante ressaltar que a pluma está fora de escala, e foi inferida devido a amplitude da área avaliada.





Fonte: GOOGLE EARTH ELABORADO POR: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

**LEGENDA DO MAPA:**

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▬ RIO JAGUARI
- ▭ LAGOS/AÇUDES
- POÇOS DE MONITORAMENTO
- POÇO SECO / NÃO AMOSTRADO
- ▬ CURSOS D'ÁGUA
- PLUMA DE CONTAMINAÇÃO



TÍTULO DO MAPA: FIGURA 7 - MAPEAMENTO DA PLUMA DE CHUMBO (Pb), NÍQUEL (Ni) E COBALTO (Co)	
DATA: FEVEREIRO/2023	DADOS DO CLIENTE: CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO
ESCALA NUMÉRICA: 1:15000	REFERÊNCIA: RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGATURA CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP



Tabela 8 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – Comparativo  
Resolução CONAMA 396/08

PMs	Arsênio (ug)	Chumbo (ug)	Cromo (ug)	Níquel (ug)	Alumínio (ug)	Ferro (ug)	Manganês (ug)	Cobalto (ug)
PM-01	0,3	3	4,5	15	783	785	67	4,8
PM-02	< 0,1	< 0,2	< 0,5	< 1	17	40	23	< 0,5
PM-03	< 0,1	27,4	9,9	4	56	501	12	1
PM-04	1,5	4,3	12,2	23	4.012	1.717	134	8,8
PM-05*	-	-	-	-	-	-	-	-
PM-06*	-	-	-	-	-	-	-	-
PM-07*	-	-	-	-	-	-	-	-
PM-08	0,2	0,6	2,1	6	504	495	34	1,1
PM-09	0,5	2,6	6,8	16	1.083	1.116	107	7,4
PM-10	< 0,1	< 0,2	0,8	4	< 5	35	5	< 0,5
PM-11	< 0,1	0,6	0,8	81	39	116	350	308,9
PM-12	< 0,1	0,3	0,6	< 1	100	48	3	< 0,5
<b>VMP 396 Mais Restritivo</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>VMP 396 Menos Restritivo</b>	<b>200</b>	<b>5.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5.000</b>	<b>200</b>	<b>1.000</b>

\*Poço não amostrado e/ou seco.

Alguns metais são encontrados de forma natural no solo, muitas vezes já em concentrações consideradas tóxicas. A Resolução CONAMA 396 de 2008, diferente da DD 125/2021/E, considera os parâmetros como Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Alumínio (Al) em seus Valores Máximos Permitidos para o enquadramento das águas subterrâneas. Apesar de serem compostos naturalmente presentes no solo da região, concentrações muito elevadas podem também estar associadas ao uso antrópico histórico e atual da área (agropecuária), no qual, intermitentemente, pratica-se de uso de fertilizantes e agrotóxicos que possuem em sua composição concentrações altas de metais minerais e pesados.



O restante dos metais detectados em concentração acima dos valores de referência de qualidade (Pb, Ni e Co) são classificados como metais pesados e possivelmente estão associados à origem antrópica pelo uso de fertilizantes e agrotóxicos. Os metais pesados são cumulativos e pouco móveis, portanto, em áreas de uso ostensivo agropecuário ao longo de muitos anos, é comum encontrar concentrações elevadas destes compostos no solo e consequentemente também na água subterrânea.

Os resultados da presente campanha mantem-se a escala de concentração já apresentada nas campanhas anteriores, não apresentando, portanto, grandes anomalias nas características naturais da presença de metais no solo. A primeira campanha realizada no final do período de cheia apresentou concentrações elevadas de metais pesados e minerais. A segunda campanha, realizada na época de seca, apresentou uma redução na concentração, já a terceira e quarta, realizadas no meio do período de cheia apresentaram variação tanto para cima quanto para baixo nas concentrações de contaminantes, e na quinta campanha, a qual encontra-se no final da época de seca e início dos períodos de chuva, apresentou-se variação com tendência à queda nas concentrações. Já na atual campanha, realizada na época de cheia, os metais ocorreram em concentrações mais elevadas, entretanto, com concentração em escala numérica similar à de outras campanhas, não representado, portanto, uma anomalia, e sim o esperado, considerando-se que encontra-se bem no meio do ciclo hidrológico.

A resolução CONAMA 396/08 define o enquadramento das águas subterrâneas, estabelecendo metas ou objetivo de qualidade da água a ser alcançado, em consonância com os usos preponderantes pretendidos. Dentro desse enquadramento as águas subterrâneas são classificadas em Classes Especial e de 1 a 5, conforme Incisos I a VI do Artigo 3º da CONAMA 396/08.

*“I - Classe Especial: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses destinadas à preservação de ecossistemas em unidades de conservação de proteção integral e as que contribuam*



*diretamente para os trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial;”*

- **Nenhum aquífero enquadrado.** Área não localizada em unidade de conservação de proteção integral e nem abastece cursos hídricos superficiais de classe especial.

*“II - Classe 1: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;”*

- **Aquífero 03, relativo ao PM-02.** Poços que não apresentaram nenhum parâmetro analisado acima do Valor Máximo Permitido mais restritivo, não exigindo tratamento para qualquer um dos usos preponderantes. O PM-02 é o único pertencente a essa classe pois não apresentou-se com concentrações de chumbo, cobalto, cromo e níquel, diferentemente do que ocorria nas campanhas anteriores, melhorando sua classificação.

*“III - Classe 2: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;”*

- **O Aquífero 02 e 09, referente ao PM-03 e PM-12 foi enquadrado como Classe 2.** O PM-12 manteve-se o seu enquadramento nesta classificação por possuir contaminantes em concentrações superiores aos VMPs,



mas estar locado em área onde não foi identificada ação antrópica com potencial de contaminação. O PM-12 está localizado em uma via de acesso. Como neste não está localizado em área de uso agropecuário, considerou-se a incidência dos parâmetros acima dos Valores Máximos Permitidos como sendo uma condição natural. O PM-03, também encontra-se em uma via de acesso principal, isto é, sem que ocorra atividades vinculadas ao meio agropecuário de forma direta, e se enquadrou-se nessa classificação pois assim como na terceira campanha havia apresentado elevadas concentrações de chumbo, o que não ocorria na última campanha.

*“IV - Classe 3: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, para as quais não é necessário o tratamento em função dessas alterações, mas que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;”*

- **Os Aquíferos 1, 4, 6 e 8 referentes aos poços PM-01, PM-04, PM-08 e PM-10 foram enquadrados como Classe 3.** O enquadramento como Classe 3 ocorreu por possuírem contaminantes em concentrações acima dos Valores Máximos Permitidos e/ou estarem localizados em áreas de uso antrópico com potencial de contaminação (agropecuária). Não se considera a necessidade de tratamento das alterações identificadas, pois os metais encontrados (Alumínio, Ferro e Manganês) não configuram uma contaminação da água subterrânea perante a DD 125/2021/E. Entretanto, para alguns usos preponderantes, será necessário o seu tratamento, antes de sua disponibilidade. O PM-04 que desde



a terceira campanha era classificado como classe 1, passou a ser classificado na classe 3, uma vez que voltou a apresentar concentrações de metais característicos de atividades antrópicas. Já o PM-10 retornou a essa classificação nesta campanha, uma vez que houve queda nas concentrações dos metais, cujas concentrações obtidas nesta campanha estão abaixo dos Valores Máximos Permitidos, mas ainda assim, ocorre a presença do composto níquel, sendo este metal característico de áreas de uso antrópico.

*“V - Classe 4: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que somente possam ser utilizadas, sem tratamento, para o uso preponderante menos restritivo;”*

- **Nenhum aquífero enquadrado.** Não foram enquadrados poços para a Classe 4, pois os poços restantes PM-09 e PM-11 apresentam alteração de sua qualidade possivelmente por atividades antrópicas, e, sem o tratamento adequado, não poderão ser utilizados nem para o uso preponderante menos restritivo.

*“VI - Classe 5: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não têm requisitos de qualidade para uso.”*

- **Os Aquífero 5 e 7, referentes ao PM-09, e PM-11 foram enquadrados como Classe 5.** Esses poços foram enquadrados como Classe 5, pois possivelmente possuem alteração de sua qualidade devido a atividades antrópicas e

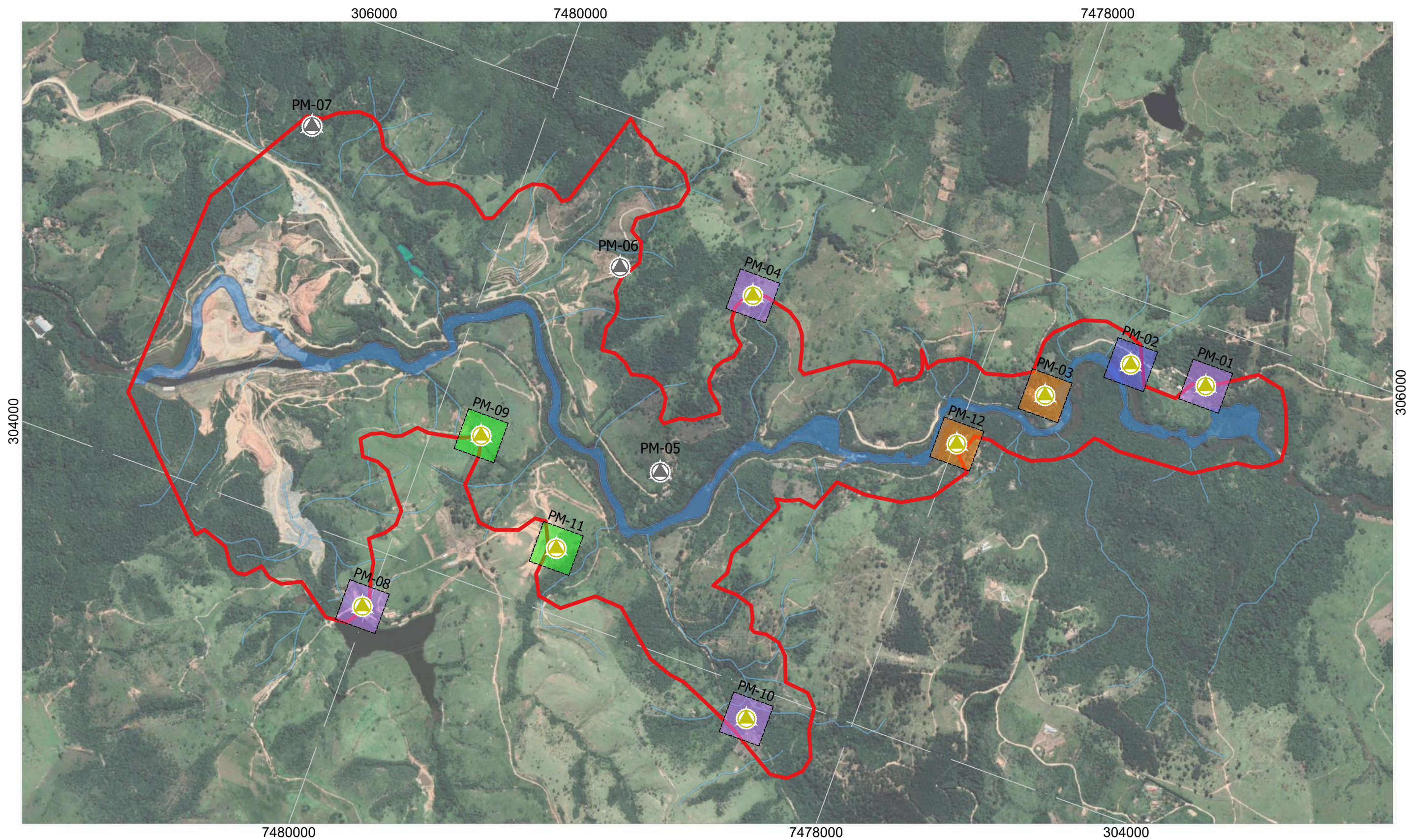




não possuem qualidade para nenhum uso preponderante, sem antes passar por algum tipo de tratamento.

A **Figura 08** abaixo apresenta a Classificação dos aquíferos, conforme enquadramento supracitado.





Fonte: GOOGLE EARTH ELABORADO POR: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

**LEGENDA DO MAPA:**

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▬ RIO JAGUARI
- ▭ LAGOS/AÇUDES
- ▴ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▴ POÇO SECO / NÃO AMOSTRADO
- ▬ CURSOS D'ÁGUA

- AQUÍFERO CLASSE 1
- AQUÍFERO CLASSE 2
- AQUÍFERO CLASSE 3
- AQUÍFERO CLASSE 5



TÍTULO DO MAPA: FIGURA 8 - CLASSIFICAÇÃO DOS AQUÍFEROS CONAMA 396/08	
DATA: FEVEREIRO/2023	DADOS DO CLIENTE: CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO
ESCALA NUMÉRICA: 1:15000	REFERÊNCIA: RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGATURA CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP



A **Tabela 09** abaixo apresenta o histórico de classificação dos aquíferos, conforme campanhas realizadas.

Tabela 9 – Classificação dos Aquíferos – **Comparativo entre as campanhas de monitoramento**

PM	1ª Campanha (maio/21)	2ª Campanha (setembro/21)	3ª Campanha (fevereiro/22)	4ª Campanha (junho/22)	5ª Campanha (outubro/22)	6ª Campanha (janeiro/23)
PM-01	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 3
PM-02	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 1
PM-03	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 1	Classe 1	Classe 2
PM-04	Classe 3	Classe 3	Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 3
PM-05*	-	-	-	-	-	-
PM-06*	-	-	-	-	-	-
PM-07	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 1	Classe 1	-
PM-08	Classe 5	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 3
PM-09	Classe 5	Classe 5	Classe 5	Classe 5	Classe 5	Classe 5
PM-10	Classe 5	Classe 5	Classe 3	Classe 3	Classe 5	Classe 3
PM-11	Classe 3	Classe 5	Classe 5	Classe 5	Classe 5	Classe 5
PM-12	Classe 2	Classe 1	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2

**Legenda** Classe x – **Piorou a classificação do aquífero**

Classe x – **Melhorou a classificação do aquífero**

\*Poço não amostrado e/ou seco.



Tabela 10 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – **Comparativo**  
**Resolução Portaria 2.914/11**

PMs	Arsênio (ug)	Chumbo (ug)	Cromo (ug)	Níquel (ug)	Alumínio (ug)	Ferro (ug)	Manganês (ug)	Cobalto (ug)
PM-01	0,3	3	4,5	15	783	785	67	4,8
PM-02	< 0,1	< 0,2	< 0,5	< 1	17	40	23	< 0,5
PM-03	< 0,1	27,4	9,9	4	56	501	12	1
PM-04	1,5	4,3	12,2	23	4.012	1.717	134	8,8
PM-05*	-	-	-	-	-	-	-	-
PM-06*	-	-	-	-	-	-	-	-
PM-07*	-	-	-	-	-	-	-	-
PM-08	0,2	0,6	2,1	6	504	495	34	1,1
PM-09	0,5	2,6	6,8	16	1.083	1.116	107	7,4
PM-10	< 0,1	< 0,2	0,8	4	< 5	35	5	< 0,5
PM-11	< 0,1	0,6	0,8	81	39	116	350	308,9
PM-12	< 0,1	0,3	0,6	< 1	100	48	3	< 0,5
<b>Portaria 2.914/11 (VMP)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

\*Poço não amostrado e/ou seco.

De acordo com o observado na **Tabela 10**, os poços PM-02, PM-10 e PM-12 apresentam todos os parâmetros analisados abaixo do Valor Máximo Permitido pela Portaria 2.914/11, apresentando, portanto, padrão de potabilidade perante a Portaria 2.914/11, nesta campanha.

Na primeira campanha nenhum poço apresentou padrão de potabilidade, na 2º campanha apresentaram padrão de potabilidade os PM-04 e PM-12, na terceira campanha somente o PM-04. Na 4ª campanha, os PMs 03, 04, 07 e 10 apresentaram padrão de potabilidade, e na 5ª campanha, os PMs 01, 02, 03 e 04 estavam com parâmetros analisados abaixo do VMP da Portaria 2914/11.

A **Tabela 11** abaixo apresenta todos os resultados analíticos encontrados na água subterrânea, em comparação com os Valores Orientadores utilizados. A Tabela foi dividida em duas partes para melhor visualização.



Tabela 11 - Resultados Analíticos de Água Subterrânea - Parte 1

Parâmetros	Unidade	PM-01	PM-02	PM-03	PM-04	PM-05	PM-06	VI - CETESB (DD 125/2021/E)	VMP - CONAMA 396 Mais Restritivo	VMP - CONAMA 396 Menos Restritivo	VMP - Portaria 2914
		17/01/2023	18/01/2023	17/01/2023	26/01/2023						
Alcalinidade Total	mg/L	40	45	110	135	SECO	SECO	---			
Cloreto	mg/L	7,3	13,4	2,4	33,3			---	250.000	700.000	250.000
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,06	0,02	0,02	0,14			---	-	-	
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,6	0,5	0,9	1,4			---	-	-	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	100	76	100	290			---	1.000.000		1.000.000
Sólidos Totais	mg/L	241	157	136	605			---			
Sulfato	mg/L	<1	<1	<1	45			---	250.000	1.000.000	250.000
Nitrato	mg/L	5,1	6,6	7,1	1,2			---	10.000	90.000	10.000
Nitrito	mg/L	N.D	N.D	N.D	0,03			---	1.000	10.000	1.000
Sódio Total (µg/L)	ug/L	9786	19587	8727	30802			---	200.000	300.000	200.000
Alumínio Total (µg/L)	ug/L	783	17	56	4012			---	200	5.000	200
Potássio Total (µg/L)	ug/L	2771	2655	50688	2996			---			
Cálcio Total (µg/L)	ug/L	6411	6561	3261	12887			---			
Cromo Total (µg/L)	ug/L	4,5	< 0,5	9,9	12,2			50	50	1.000	50
Manganês Total (µg/L)	ug/L	67	23	12	134			---	50	200	100
Ferro Total (µg/L)	ug/L	785	40	501	1717			---	300	5.000	300
Cobalto Total (µg/L)	ug/L	4,8	< 0,5	1	8,8			70	50	1.000	-
Níquel Total (µg/L)	ug/L	15	< 1	4	23			70	20	1.000	70
Cobre Total (µg/L)	ug/L	17	< 5	11	17			2.000	200	2.000	2.000
Arsênio Total (µg/L)	ug/L	0,3	< 0,1	< 0,1	1,5			10	10	200	10
Cádmio Total (µg/L)	ug/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5			3	5	50	5
Mercúrio Total (µg/L)	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D			1	1	10	1
Chumbo Total (µg/L)	ug/L	3	< 0,2	27,4	4,3			10	10	5.000	10
Carbofurano	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D			7	7	45	7
Aldicarbe	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D			---	10	55	10
Benzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D			5	5	10	5
Etilbenzeno	ug/L	N.D	N.D	0,533	N.D			300	200	200	200
m,p-Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D			---			300
o-Xileno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D			---			-
Tolueno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D			30	24	170	170
Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D			500	300	300	-
Somatório de BTEX	ug/L	N.D	N.D	0,533	N.D			---	-	-	-
Pentaclorofenol	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D			9	9	10	9
pH	ug/L	7,11	7,05	6,92	6,48			---	---	---	---
Temperatura de Campo	ug/L	24,3	24,9	25	24,09			---	---	---	---
Potencial Redox	ug/L	231,4	156,1	222,1	160,3	---	---	---	---		
Condutividade	ug/L	179	202	165	220	---	---	---	---		
Turbidez	ug/L	21,4	<0,1	<0,1	291	---	---	---	---		
Oxigênio Dissolvido	ug/L	2,92	1,97	2,5	1,63	---	---	---	---		
Coliformes Termotolerantes	ug/L	Presença	Ausente	Presença	Presença	---	Ausência em 100 ml	---	Ausência em 100 ml		

Legenda	
00	Maior que VI CETESB / Maior que VMP + restrito CONAMA / Maior que VMP Portaria 2914
00	Maior que VMP Portaria 2914 / Maior que VMP + restrito Conama
00	Maior que VMP + restrito CONAMA
00	Maior que VMP - restrito CONAMA / Maior que VMP + restritivo / Maior que Portaria 2914

Tabela 11 - Resultados Analíticos de Água Subterrânea - Parte 2

Parâmetros	Unidade	PM-07	PM-08	PM-09	PM-10	PM-11	PM-12	VI - CETESB (DD 125/2021/E)	VMP - CONAMA 396 Mais Restritivo	VMP - CONAMA 396 Menos Restritivo	VMP - Portaria 2914
			26/01/2023	26/01/2023	17/01/2023	17/01/2023	17/01/2023				
Alcalinidade Total	mg/L	NÃO AMOSTRADO	61	48	53	44	23	---			
Cloreto	mg/L		2	N.D	3,4	2	N.D	---	250.000	700.000	250.000
Nitrogênio Amoniacal	mg/L		0,03	0,04	0,02	0,01	0,06	---	-	-	
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		N.D	0,9	<0,1	<0,1	0,9	---	-	-	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L		76	158	102	102	36	---	1.000.000		1.000.000
Sólidos Totais	mg/L		186	233	120	158	96	---			
Sulfato	mg/L		4	3	<1	<1	<1	---	250.000	1.000.000	250.000
Nitrato	mg/L		1,1	5,9	3,3	3,2	3,4	---	10.000	90.000	10.000
Nitrito	mg/L		<0,01	<0,01	N.D	<0,01	<0,01	---	1.000	10.000	1.000
Sódio Total (µg/L)	ug/L		12696	6858	11152	8691	7658	---	200.000	300.000	200.000
Alumínio Total (µg/L)	ug/L		504	1083	< 5	39	100	---	200	5.000	200
Potássio Total (µg/L)	ug/L		566	1374	505	3657	3109	---			
Cálcio Total (µg/L)	ug/L		7383	8050	5916	3788	1169	---			
Cromo Total (µg/L)	ug/L		2,1	6,8	0,8	0,8	0,6	50	50	1.000	50
Manganês Total (µg/L)	ug/L		34	107	5	350	3	---	50	200	100
Ferro Total (µg/L)	ug/L		495	1116	35	116	48	---	300	5.000	300
Cobalto Total (µg/L)	ug/L		1,1	7,4	< 0,5	308,9	< 0,5	70	50	1.000	-
Níquel Total (µg/L)	ug/L		6	16	4	81	< 1	70	20	1.000	70
Cobre Total (µg/L)	ug/L		< 5	7	< 5	31	< 5	2.000	200	2.000	2.000
Arsênio Total (µg/L)	ug/L		0,2	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10	10	200	10
Cádmio Total (µg/L)	ug/L		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	3	5	50	5
Mercúrio Total (µg/L)	ug/L		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1	1	10	1
Chumbo Total (µg/L)	ug/L		0,6	2,6	< 0,2	0,6	0,3	10	10	5.000	10
Carbofurano	ug/L		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	7	7	45	7
Aldicarbe	ug/L		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	---	10	55	10
Benzeno	ug/L		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	5	5	10	5
Etilbenzeno	ug/L		N.D	N.D	0,467	1	0,644	300	200	200	200
m,p-Xilenos	ug/L		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	---			300
o-Xileno	ug/L		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	---			-
Tolueno	ug/L		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	30	24	170	170
Xilenos	ug/L		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	500	300	300	-
Somatório de BTEX	ug/L		N.D	N.D	0,467	1	0,644	---	-	-	-
Pentaclorofenol	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	9	9	10	9	
pH	ug/L	6,3	6,97	6,7	6,98	6,93	---	---	---	---	
Temperatura de Campo	ug/L	25,48	24,07	27,8	25,5	27,6	---	---	---	---	
Potencial Redox	ug/L	220,3	199	224,8	16,9	218,6	---	---	---	---	
Condutividade	ug/L	267	229	180	257	162	---	---	---	---	
Turbidez	ug/L	39,7	84	<0,1	<0,1	3,1	---	---	---	---	
Oxigênio Dissolvido	ug/L	1,83	2,69	1,87	1,9	2,82	---	---	---	---	
Coliformes Termotolerantes	ug/L	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Presença	---	Ausência em 100 ml	---	Ausência em 100 ml	

Legenda	
00	Maiores que VI CETESB / Maiores que VMP + restrito CONAMA / Maiores que VMP Portaria 2914
00	Maiores que VMP Portaria 2914 / Maiores que VMP + restrito Conama
00	Maiores que VMP + restrito CONAMA
00	Maiores que VMP - restrito CONAMA / Maiores que VMP + restritivo / Maiores que Portaria 2914

**Tabela 12** abaixo apresenta os resultados analíticos encontrados, comparando-se todas as 06 campanhas realizadas, identificando os parâmetros que tiveram redução de concentração e aqueles que tiveram aumento. A Tabela está dividida em parte 1, parte 2, parte 3 e parte 4 para melhor visualização.



Tabela 12 - Resultados Analíticos de Água Subterrânea (Comparativo de Campanhas de Monitoramento - Parte 1)

Parâmetros	Unidade	PM-01						PM-02						PM-03						PM-04						PM-05	PM-06
		1 campanha	2 campanha	3 campanha	4 campanha	5 campanha	6 campanha	1 campanha	2 campanha	3 campanha	4 campanha	5 campanha	6 campanha	1 campanha	2 campanha	3 campanha	4 campanha	5 campanha	6 campanha	1 campanha	2 campanha	3 campanha	4 campanha	5 campanha	6 campanha		
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	87	85	77	124	69	100	83	105	80	73	64	76	75	75	178	46	46	100	80	35	90	53	57	290		
Sólidos Totais	mg/L	109	100	130	154	117	241	113	107	113	141	68	157	95	94	279	81	104	136	108	87	119	114	106	605		
Alcalinidade Total	mg/L	41	52	35	35	38	40	52	55	31	36	28	45	23	41	62	15	18	110	44	59	34	36	39	135		
Sulfato	mg/L	<1	<1	24	3	4	<1	<1	<1	3	9	2	<1	<1	<1	47	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	45		
Nitrato	mg/L	4,4	4,4	8	4,6	5	5,1	1,5	0,7	5,4	5,2	0,6	6,6	8,5	10,8	14	8,6	7,9	7,1	3	2,1	1,8	1,8	1,7	1,2		
Nitrito	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,05	N.D	N.D	0,04	0,05	0,03	0,04	N.D	N.D	0,03	0,03	0,04	0,04	N.D	N.D	0,03	0,02	0,03	0,06	N.D	0,03		
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	N.D	<0,010	0,088	0,3	0,07	0,06	0,245	0,163	0,06	0,39	N.D	0,02	0,079	0,071	0,163	0,25	0,01	0,02	0,063	0,01	0,025	0,28	N.D	0,14		
Cloreto	mg/L	2,4	0,41	1,5	3,5	1,5	7,3	6,8	0,79	9	7,5	8	13,4	5,8	0,13	2	7,5	4	2,4	N.D	0,23	N.D	N.D	N.D	33,3		
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,14	1,5	<0,10	0,3	0,1	0,6	<0,10	11,2	<0,10	0,8	1,1	0,5	0,12	1,5	0,38	0,3	<0,1	0,9	0,22	N.D	N.D	0,8	<0,1	1,4		
Arsênio Total (µg/L)	ug/L	0,3	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,3	0,2	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2	0,1	1,5		
Cádmio Total (µg/L)	ug/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		
Chumbo Total (µg/L)	ug/L	4,2	1,8	9,3	5,7	1,7	3	<0,5	1,7	0,5	1,9	<0,2	<0,2	5,1	2	149,2	2,8	<0,2	27,4	<0,5	<0,5	0,9	1,4	1,1	4,3		
Cobalto Total (µg/L)	ug/L	1,9	0,8	3,5	1,8	<0,5	4,8	9,7	14,6	6,1	29	<0,5	<0,5	2,8	1,1	6,3	1,9	1,7	1	2	1	1,1	0,5	<0,5	8,8		
Cobre Total (µg/L)	ug/L	8	<5	8	<5	<5	17	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	14	<5	<5	11	<5	<5	<5	<5	<5	17		
Cromo Total (µg/L)	ug/L	2,4	3,8	4,8	5	0,9	4,5	0,8	0,6	1	2,9	<0,5	<0,5	0,8	1,2	39,3	1,7	<0,5	9,9	1,2	0,8	3,7	5,9	2,7	12,2		
Mercurio Total (µg/L)	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
Níquel Total (µg/L)	ug/L	4	3	6	3	11	15	1	2	3	3	<1	<1	1	7	19	3	<1	4	2	4	4	5	2	23		
Alumínio Total (µg/L)	ug/L	130	53	217	141	<5	783	10	73	37	44	<5	17	105	60	608	53	<5	56	<5	11	165	51	<5	4012		
Cálcio Total (µg/L)	ug/L	22217	4749	4620	4649	5100	6411	6689	4869	6976	6392	3790	6561	2281	2415	5651	1955	2334	3261	5752	5300	5657	4644	5186	12887		
Ferro Total (µg/L)	ug/L	1940	702	4356	1647	184	785	12594	9021	214	731	86	40	2168	851	2815	169	65	501	124	55	145	116	59	1717		
Manganês Total (µg/L)	ug/L	78	36	103	52	12	67	1675	1445	456	577	48	23	80	33	94	18	8	12	162	57	25	15	7	134		
Potássio Total (µg/L)	ug/L	7993	3591	3330	3893	3081	2771	3646	2955	3278	4295	1861	2655	4918	5322	89272	5383	4179	50688	1985	1833	2204	2085	1470	2996		
Sódio Total (µg/L)	ug/L	87475	10777	8786	11282	4500	9786	12734	13123	12401	14897	4573	19587	7531	9712	16233	8681	<50	8727	7296	8625	8195	8664	349	30802		
Carbófurano	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
Aldicarbe	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
Benzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
Etilbenzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
m,p-Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
o-Xileno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
Tolueno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
Somatório de BTEX	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
Pentaclorofenol	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
pH	ug/L	6,38	7,09	6,99	7,09	7,21	7,11	5,97	5,89	6,01	6,31	6,45	7,05	5,65	5,75	5,99	6,28	6,3	6,92	5,74	5,81	5,99	6,15	6,88	6,48		
Temperatura de Campo	ug/L	18,8	29,5	25,1	23,9	23,1	24,3	24,5	27	25,3	22,9	24,3	24,9	21,2	25,2	24,7	23,6	24,6	25	24	23,3	25,7	24,2	24,8	24,09		
Potencial Redox	ug/L	216,8	216,1	211,3	233,4	219,6	231,4	125,7	131,5	145,1	153,8	146,3	156,1	210,9	215,6	217,7	226,7	223,7	222,1	203,9	204,8	217,5	207,9	195,9	160,3		
Condutividade	ug/L	174	170	179	183	179	179	133	185	197	224	207	202	127	135	148	165	163	165	86	98	102	121	119	220		
Turbidez	ug/L	7,1	15,2	25,9	35,4	29,7	21,4	5,1	11	3,1	9,6	<0,1	<0,1	10,4	1,8	16,1	24,8	<0,1	<0,1	N.D	N.D	N.D	N.D	<0,1	291		
Oxigênio Dissolvido	ug/L	3,8	2,8	2,73	2,91	2,83	2,92	0,58	1,11	1,23	1,45	1,6	1,97	2,14	2,23	2,39	2,21	2,29	2,5	N.D	1,05	1,29	1,55	1,83	1,63		
Coliformes Termotolerantes	ug/L	Ausência	Presença	Ausência	Presença	Presença	Presença	Ausência	Presença	Ausência	Ausência	Ausência	Ausente	Ausência	Presença	Presença	Ausência	Presença	Presença	Ausência	Presença	Ausência	Ausência	Ausência	Presença		

**Legenda**

00 Concentração aumentou em relação a campanha anterior

00 Concentração reduziu em relação a campanha anterior

SECO

SECO



Tabela 12 - Resultados Analíticos de Água Subterrânea (Comparativo de Campanhas de Monitoramento - Parte 2)

Parâmetros	Unidade	PM-07	PM-07	PM-07	PM-07	PM-07	PM-07	PM-08	PM-08	PM-08	PM-08	PM-08	PM-08
		1 campanha	2 campanha	3 campanha	4 campanha	5 campanha	6 campanha	1 campanha	2 campanha	3 campanha	4 campanha	5 campanha	6 campanha
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	93	103	92	63	78	NÃO AMOSTRADO	552	145	140	70	78	76
Sólidos Totais	mg/L	151	205	92	117	107		3723	413	184	179	165	186
Alcalinidade Total	mg/L	56	73	44	40	39		105	69	71	55	57	61
Sulfato	mg/L	5	1	2	9	2		---	25	3	10	3	4
Nitrato	mg/L	7,2	6,6	2,2	5,2	8,7		---	1,5	0,9	1,5	N.D	1,1
Nitrito	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,07	N.D		---	0,03	0,03	0,03	<0,01	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	N.D	<0,010	0,029	0,26	N.D		0,458	0,451	0,052	0,56	0,03	0,03
Cloreto	mg/L	3,9	0,18	N.D	N.D	3,5		26,2	0,83	47,5	N.D	N.D	2
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	N.D	5,1	0,22	0,6	1,4		---	1,5	0,17	0,9	0,1	N.D
Arsênio Total (µg/L)	ug/L	0,1	0,9	0,1	< 0,1	< 0,1		4,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
Cádmio Total (µg/L)	ug/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	ug/L	0,8	8,1	6,3	2,3	5,3		26,2	0,5	1	1,4	1,6	0,6
Cobalto Total (µg/L)	ug/L	2	4,8	0,9	0,6	1,3		24,2	< 0,5	1	0,8	3,3	1,1
Cobre Total (µg/L)	ug/L	< 5	16	6	5	< 5		19	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cromo Total (µg/L)	ug/L	2,3	5,6	2	3,3	1,5		71	1,6	2	4,1	2,8	2,1
Mercúrio Total (µg/L)	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Níquel Total (µg/L)	ug/L	< 1	13	6	8	7		37	1	5	5	6	6
Alumínio Total (µg/L)	ug/L	173	1641	337	91	179		18276	707	267	174	417	504
Cálcio Total (µg/L)	ug/L	9360	8868	8031	5760	9072		21615	6785	8265	5695	6894	7383
Ferro Total (µg/L)	ug/L	519	3743	695	150	504		21179	419	352	327	672	495
Manganês Total (µg/L)	ug/L	45	112	27	10	25		897	52	84	68	68	34
Potássio Total (µg/L)	ug/L	2957	46505	3087	3118	2649		1582	654	757	816	696	566
Sódio Total (µg/L)	ug/L	8438	8961	4186	4727	< 50		14663	16433	20162	16892	16563	12696
Carbofurano	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Aldicarbe	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Benzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Etilbenzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
m,p-Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
o-Xileno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Tolueno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Somatório de BTEX	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Pentaclorofenol	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
pH	ug/L	5,74	7,14	7,01	7,03	7,04	5,76	6,09	6,09	6,37	6,42	6,3	
Temperatura de Campo	ug/L	23,5	24	28,3	24,5	25,4	25,7	27,4	26,8	21,7	23,3	25,48	
Potencial Redox	ug/L	267	128,5	130,3	142,7	151,9	224,1	234,9	243,7	235,9	224,3	220,3	
Condutividade	ug/L	140	152	173	197	218	120	208	225	215	227	267	
Turbidez	ug/L	13,7	220	28,4	25,6	13,4	520	211	8,5	N.D	<0,1	39,7	
Oxigênio Dissolvido	ug/L	1,95	1,21	1,89	1,97	2,04	0,19	1,14	1,25	1,49	1,53	1,83	
Coliformes Termotolerantes	ug/L	Ausência	Presença	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Presença	Ausência	Persença	Ausência	Ausência	

<b>Legenda</b>	
<b>00</b>	Concentração aumentou em relação a campanha anterior
<b>00</b>	Concentração reduziu em relação a campanha anterior

**Tabela 12 - Resultados Analíticos de Água Subterrânea (Comparativo de Campanhas de Monitoramento - Parte 3)**

Parâmetros	Unidade	PM-09 1 campanha	PM-09 2 campanha	PM-09 3 campanha	PM-09 4 campanha	PM-09 5 campanha	PM-09 6 campanha	PM-10 1 campanha	PM-10 2 campanha	PM-10 3 campanha	PM-10 4 campanha	PM-10 5 campanha	PM-10 6 campanha
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	358	95	140	89	117	158	73	120	108	156	84	102
Sólidos Totais	mg/L	9415	118	3117	765	1531	233	815	478	171	7	577	120
Alcalinidade Total	mg/L	362	60	100	63	74	48	60	75	48	44	44	53
Sulfato	mg/L	---	<1	---	9	12	3	8	3	4	7	6	<1
Nitrato	mg/L	---	0,3	---	4	N.D	5,9	0,7	1,1	4,5	2,8	3,1	3,3
Nitrito	mg/L	---	0,04	---	0,04	N.D	<0,01	0,04	0,05	0,02	0,03	<0,01	N.D
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,67	0,149	0,217	0,37	N.D	0,04	0,182	0,216	N.D	0,25	<0,01	0,02
Cloreto	mg/L	25,3	1,26	2	3	4,5	N.D	15,1	0,27	1,5	2,5	4,5	3,4
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	---	4,6	---	0,4	1,2	0,9	<0,10	2,6	<0,10	0,4	0,2	<0,1
Arsênio Total (µg/L)	ug/L	15,5	0,4	0,3	1,3	0,2	0,5	3,4	1,9	< 0,1	< 0,1	1,2	< 0,1
Cádmio Total (µg/L)	ug/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	ug/L	61,4	< 0,5	4,5	8,5	1,9	2,6	37,3	31,2	1,9	1	66,9	< 0,2
Cobalto Total (µg/L)	ug/L	428,9	44,1	28,6	50,5	4,9	7,4	61,4	38,3	1,1	< 0,5	63,6	< 0,5
Cobre Total (µg/L)	ug/L	233	< 5	10	25	6	7	64	41	< 5	< 5	78	< 5
Cromo Total (µg/L)	ug/L	232,7	0,7	6	17	4,9	6,8	31,9	24,3	1,8	2,3	14	0,8
Mercúrio Total (µg/L)	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Níquel Total (µg/L)	ug/L	759	24	31	65	8	16	78	49	5	8	49	4
Alumínio Total (µg/L)	ug/L	44742	12	1117	3555	490	1083	9615	6741	209	44	49	< 5
Cálcio Total (µg/L)	ug/L	77921	10923	3995	9148	7561	8050	19686	12205	5582	4179	18393	5916
Ferro Total (µg/L)	ug/L	34987	6279	2745	4567	668	1116	29382	18667	592	158	13746	35
Manganês Total (µg/L)	ug/L	5165	2507	415	641	75	107	1640	968	32	64	1082	5
Potássio Total (µg/L)	ug/L	7561	5538	413	2013	1351	1374	1798	1313	552	713	1258	505
Sódio Total (µg/L)	ug/L	119706	11302	5009	13018	14397	6858	14428	13075	9643	11661	11254	11152
Carbofurano	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Aldicarbe	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Benzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Etilbenzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0,467
m,p-Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
o-Xileno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Tolueno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Somatório de BTEX	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0,467
Pentaclorofenol	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
pH	ug/L	7,66	6,92	7,42	7,23	7,14	6,97	5,85	5,98	6,11	6,3	6,41	6,7
Temperatura de Campo	ug/L	23	25,4	26,7	23,04	21,9	24,07	23,8	26,9	23,2	22,8	22,8	27,8
Potencial Redox	ug/L	157,4	-13,9	167,7	191	193,9	199	164,3	167,8	176,3	190,7	203,8	224,8
Condutividade	ug/L	649	336	526	235	212	229	156	158	169	161	165	180
Turbidez	ug/L	>1000	N.D	351	289	197	84	80,3	57,6	19,8	39,1	133	<0,1
Oxigênio Dissolvido	ug/L	2,78	0,9	2,81	3,16	2,33	2,69	0,85	1,27	1,36	1,42	1,54	1,87
Coliformes Termotolerantes	ug/L	Ausência	Presença	Ausência	Ausência	Ausência	Ausente	Ausência	Presença	Ausência	Presença	Ausência	Ausência

Legenda	
00	Concentração aumentou em relação a campanha anterior
00	Concentração reduziu em relação a campanha anterior

Tabela 12 - Resultados Analíticos de Água Subterrânea (Comparativo de Campanhas de Monitoramento - Parte 4)

Parâmetros	Unidade	PM-11	PM-11	PM-11	PM-11	PM-11	PM-11	PM-12	PM-12	PM-12	PM-12	PM-12	PM-12
		1 campanha	2 campanha	3 campanha	4 campanha	5 campanha	6 campanha	1 campanha	2 campanha	3 campanha	4 campanha	5 campanha	6 campanha
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	90	158	110	57	81	102	85	65	80	91	46	36
Sólidos Totais	mg/L	126	824	174	107	243	158	132	1037	321	316	576	96
Alcalinidade Total	mg/L	70	125	69	54	48	44	25	56	21	44	25	23
Sulfato	mg/L	<1	3	<1	<1	4	<1	<1	1	<1	23	7	<1
Nitrato	mg/L	0,6	4,4	0,5	1,8	3,5	3,2	2,6	2,2	2,7	2,7	4	3,4
Nitrito	mg/L	0,04	0,05	0,03	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,03	0,02	0,04	0,01	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,111	0,22	0,068	0,16	0,25	0,01	N.D	0,169	0,032	0,39	0,23	0,06
Cloreto	mg/L	2,9	1,46	N.D	N.D	N.D	2	3,4	1,18	2	1,5	6,5	N.D
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,13	4,6	<0,10	0,2	0,2	<0,1	4,77	5,6	0,12	0,8	0,4	0,9
Arsênio Total (µg/L)	ug/L	0,2	1,8	0,4	0,3	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3	0,7	0,1	< 0,1
Cádmio Total (µg/L)	ug/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	ug/L	0,6	11,7	2	0,8	3	0,6	3	< 0,5	22,7	65,5	14,2	0,3
Cobalto Total (µg/L)	ug/L	12,8	50,7	120,7	173,3	318,3	308,9	2,8	0,6	4,8	13,4	3,4	< 0,5
Cobre Total (µg/L)	ug/L	< 5	21	5	10	24	31	6	< 5	15	49	13	< 5
Cromo Total (µg/L)	ug/L	1,5	20,8	1,8	1,4	1,5	0,8	1,7	0,8	2,7	8	2,1	0,6
Mercúrio Total (µg/L)	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Níquel Total (µg/L)	ug/L	3	53	31	64	84	81	1	< 1	3	4	1	< 1
Alumínio Total (µg/L)	ug/L	54	3839	96	32	137	39	233	12	973	2339	508	100
Cálcio Total (µg/L)	ug/L	8212	12693	8079	7828	4996	3788	1871	2778	1623	2059	1931	1169
Ferro Total (µg/L)	ug/L	1365	4241	4292	2530	461	116	504	43	2466	7268	2427	48
Manganês Total (µg/L)	ug/L	1031	669	2295	2272	612	350	128	33	185	388	97	3
Potássio Total (µg/L)	ug/L	6043	2024	4847	5592	4285	3657	3583	3543	3812	4848	3518	3109
Sódio Total (µg/L)	ug/L	11093	13671	8804	10734	9779	8691	7591	9373	7091	9275	7459	7658
Carbofurano	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Aldicarbe	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Benzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Etilbenzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	0,522	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0,644
m,p-Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
o-Xileno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Tolueno	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Somatório de BTEX	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	0,522	1	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0,644
Pentaclorofenol	ug/L	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
pH	ug/L	6,81	7,56	6,96	6,44	6,58	6,98	5,66	5,9	6,12	6,24	6,39	6,93
Temperatura de Campo	ug/L	24,7	24,3	25	23,59	22,1	25,5	24,1	28,8	23,9	22,1	23	27,6
Potencial Redox	ug/L	-4,6	167	2,4	-13,7	7,6	16,9	244,9	226,4	227,5	214,7	215,7	218,6
Condutividade	ug/L	344	535	328	283	258	257	110	116	129	134	149	162
Turbidez	ug/L	4,4	251	3,5	6,3	100	<0,1	14,5	99,6	99,1	93,5	102	3,1
Oxigênio Dissolvido	ug/L	0,77	2,89	1,02	0,94	1,25	1,9	1,98	2,46	2,53	2,43	2,57	2,82
Coliformes Termotolerantes	ug/L	Ausência	Presença	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Presença	Ausência	Presença
<b>Legenda</b>													
<b>00</b>	<b>Concentração aumentou em relação a campanha anterior</b>												
<b>00</b>	<b>Concentração reduziu em relação a campanha anterior</b>												

## 6. Conclusões

Visando o atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” foi realizada a 6ª Campanha Quadrimestral de amostragem dos 12 poços de monitoramento pré-existentes no entorno da futura barragem de Pedreira. O estudo visou avaliar a qualidade das águas subterrâneas através da análise das Substâncias Químicas de Interesse (SQIs) predefinidas no Programa Ambiental e apresentou os seguintes resultados:

- ✓ Durante a campanha de amostragem, constatou-se que 02 dos 12 Poços de Monitoramento (PMs) existentes encontravam-se secos, e, portanto, não foram amostrados. Foram esses os PMs 05 e 06. Ainda, um dos poços, PM-07, não foi passível de amostragem devido à condições precárias de acesso, que não permitiram o acesso seguro com os equipamentos até o ponto de amostragem. Logo, a amostragem nesta campanha ocorreu em 09 dos 12 poços de monitoramento;
- ✓ Foram coletadas as amostras nos dias 17/01/2023 e 18/01/2023 e 26/01/2023, em todos os 09 Poços de Monitoramento;
- ✓ Todas as amostras foram submetidas a análise dos parâmetros destacados na **Figura 3** do presente documento e tiveram seus resultados comparados com os valores de referência definidos pela Resolução CONAMA 396/08, Portaria 2.914/11 e DD 125/2021/E;
- ✓ Como parte dos resultados foi traçado o mapa Potenciométrico da área. Em termos hidrológicos foi possível concluir que os 09 poços de monitoramento amostrados estão localizados sob 09 aquíferos distintos e sem comunicação entre si;

Os resultados analíticos foram emitidos nos dias 08, 09, 13 e 14 de fevereiro de 2023 e apontaram concentração de parâmetros acima dos valores de referência de qualidade para o grupo de metais em alguns poços e em 04 poços para coliformes termotolerantes;



- ✓ O metal Chumbo (Pb), Níquel (Ni) e Cobalto (Co) foram os únicos encontrados em concentração superiores ao estabelecidos pela DD 125/2021/E, sendo considerados como contaminações do lençol freático de origem antrópica, pelo uso de agrotóxicos e fertilizantes. Foram traçadas as plumas de contaminação de forma inferida para os referidos metais, nos poços PM-03 e PM-11. Ressalta-se que o Pb foi encontrado acima do valor orientador da CETESB em um único poço, bem como os metais Ni e Co também foram detectados acima do valor orientador CETESB apenas no PM-11;
- ✓ No comparativo com as VMPs da Resolução CONAMA 396/08, foi possível o enquadramento dos aquíferos identificados. O enquadramento variou entre as Classes 1, 2, 3 e 5, não havendo nenhum aquífero classificado nas Classes Especial e Classe 4;
- ✓ No comparativo com a Portaria 2.914/11 constatou-se que apenas 03 poços (PM-02, PM-10 e PM-12) apresentaram padrão de potabilidade, todos os outros poços amostrados apresentaram presença de algum metal acima do Valor Máximo Permitido (VMP), portanto, fora do padrão de potabilidade estabelecido pela portaria;
- ✓ Em comparativo com a campanha anterior, a qual foi realizada em outubro de 2022, constatou-se:
  - De maneira geral, nota-se uma elevação das concentrações dos parâmetros analisados entre os PMs amostrados, entretanto os valores obtidos nesta campanha encontram-se numa mesma escala já detectada anteriormente, não demonstrando, portanto, anomalias. A contaminação por metais perante a DD 125/2021/E permaneceu no composto Chumbo (Pb), mas desta vez detectada no PM-03 e não no PM-10, como na campanha anterior. Ainda assim, esse metal já havia sido detectado com valor acima da DD 125/2021/E neste poço durante a 3ª campanha, realizada



em março de 2022, em mesmo período de cheia. Já os metais níquel e cobalto foram detectados novamente no PM-11, ainda que com uma ligeira queda nas concentrações, quando comparado ao monitoramento anterior;

- Com relação ao enquadramento dos aquíferos, houve melhora na classificação do aquífero identificado no PM-02, que pela primeira vez passou a ser classe 1, e melhora no PM-10, o qual voltou a ser classificado como classe 3. Já os poços PM-03 e PM-04 tiveram uma piora nas suas classificações, e regrediram, saindo ambos da classe 1 para classe 2 e 3, respectivamente, uma vez que passaram a apresentar alterações significativas de compostos característicos de atividade antrópica, detectando metais como níquel e chumbo.
- Quanto a potabilidade na primeira campanha nenhum poço apresentou padrão de potabilidade, na segunda os poços PM-12 e PM-04 apresentaram padrão de potabilidade. Na terceira campanha somente o PM-04 apresentou potabilidade, e quarta campanha, 04 poços apresentaram padrão de potabilidade (PM-03, PM-04, PM-07 e PM-10). Na quinta campanha, 04 poços também apresentaram padrão de potabilidade, sendo eles: PM-02, PM-03, PM-04 e PM-07, e na atual campanha 03 poços apresentaram padrão de potabilidade: PM-02, PM-10 e PM-12.
- Em um contexto geral considera-se que existe uma flutuação de concentração de metais na água subterrânea, conforme a variação do lençol freático nos períodos de seca e de cheia. Notou-se, de forma geral, que neste sexto monitoramento houve um aumento nas concentrações dos



metais detectados. Comparando-se o histórico das concentrações desde a primeira campanha na barragem, observa-se que o aumento das concentrações na campanha atual está fortemente relacionada à época de cheia dos aquíferos (janeiro de 2023), apresentando concentrações similares a 3º campanha, última amostragem em período de cheia realizada. De acordo com o histórico, espera-se uma tendência de queda nas concentrações no próximo monitoramento quadrimestral.



## 7. Recomendações

Diante do exposto, recomenda-se:

- Manter o monitoramento ambiental da qualidade das águas subterrâneas, conforme preconizado no Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas”;
- Restringir o uso das águas subterrâneas em poços de captação para consumo humano no entorno dos poços onde a potabilidade não foi atingida;
- Caso haja necessidade de algum uso preponderante definido na CONAMA 396/08, este deve ser previamente avaliado quanto aos resultados analíticos para avaliar a necessidade de tratamento da água subterrânea, antes de sua utilização.





## 8. Equipe Técnica

A equipe técnica responsável pelo presente estudo é composta pelos seguintes consultores especializados:

---

**Responsável Técnico**  
Pedro H. S. Sampaio  
Engº. Ambiental e Sanitarista  
CREA-SP: 506.954.368.2

---

Camila Massaro  
Geóloga  
CREA-SP: 506.925.756.1



## 9. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), 2010. NBR 15.487 – Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Método de purga. Julho de 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), 2007. NBR 15.495-1 - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 1: projeto e construção. Versão Corrigida. Maio de 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), 2007. NBR 15.495-2 - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 2: desenvolvimento. Agosto de 2008.

ASTM - *American Society for Testing and Materials*. D5903/96. *Standard Guide for Planning and Preparing for a Groundwater Sampling da American Society for Testing and Materials*, 2001.

ASTM - *American Society for Testing and Materials*. D6771-2. *Standard Practice for Low-Flow Purging and Sampling for Wells and Devices Used for Ground-Water Quality Investigation*.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E**. p. 34. São Paulo, SP, 22 jun. 2007. Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/45/2015/07/DD-103-07-C-E-Procedimento-para-Gerenciamento-de-%25C3%2581reas-Contaminadas.pdf>>. Acesso em: 10 outubro 2017.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. Disponível em:



<<http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/manual-de-gerenciamento> >.  
Acesso em: 07 outubro 2017.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Decisão de Diretoria Nº 038/2017/c.** Ed. 127. p. 47-52. São Paulo, SP, 07 fev. 2017. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2014/12/DD-038-2017-C.pdf>>. Acesso em: 07 outubro 2017.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Decisão de Diretoria Nº 310/2014/E/C/I.** São Paulo, SP, 21 out. 2014. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2014/12/DD-310-2014.pdf>>. Acesso em: 07 outubro 2017.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Lista Holandesa de valores de qualidade do solo e da água subterrânea – Valores STI.** São Paulo, 1999. Disponível em: <<http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2013/11/6530.pdf>>. Acesso em: 07 outubro 2017.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decisão de Diretoria Nº 256/2016/E.** Ed. 126. p. 55-56. São Paulo, SP, 22 nov. 2016. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2014/12/DD-256-2016-E-Valores-Orientadores-Dioxinas-e-Furanos-2016-Intranet.pdf>>. Acesso em: 10 outubro 2017.

SÃO PAULO (Estado) Resolução SMA nº 100, de 17 de outubro de 2013. Diário Oficial do Estado de São Paulo, SP, 22 de out. 2013.



Cliente: BP OAS-CETENCO.

Projeto: Monitoramento Ambiental de Água Subterrânea (4º monitoramento)

Endereço: Barragem de Pedreira

## Anexo I – Perfis dos Poços de Monitoramento

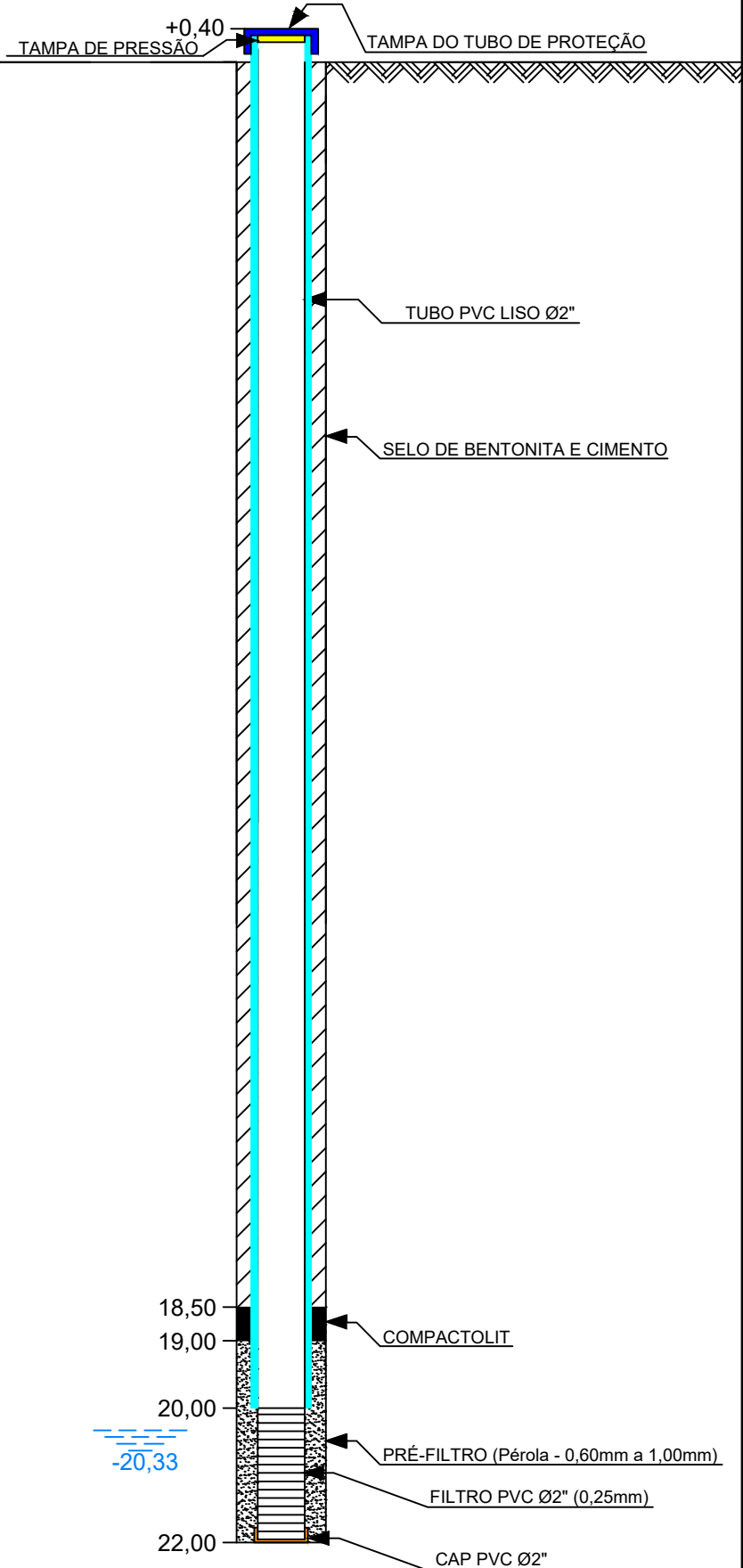


Cliente **CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 23/11/2020	Des. ta W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2020-0694
------------	------------------	---------------	---	-------------------

<b>POÇO DE MONITORAMENTO PM-01</b>	Início: 24/10/2020	Término: 09/11/2020
------------------------------------	--------------------	---------------------



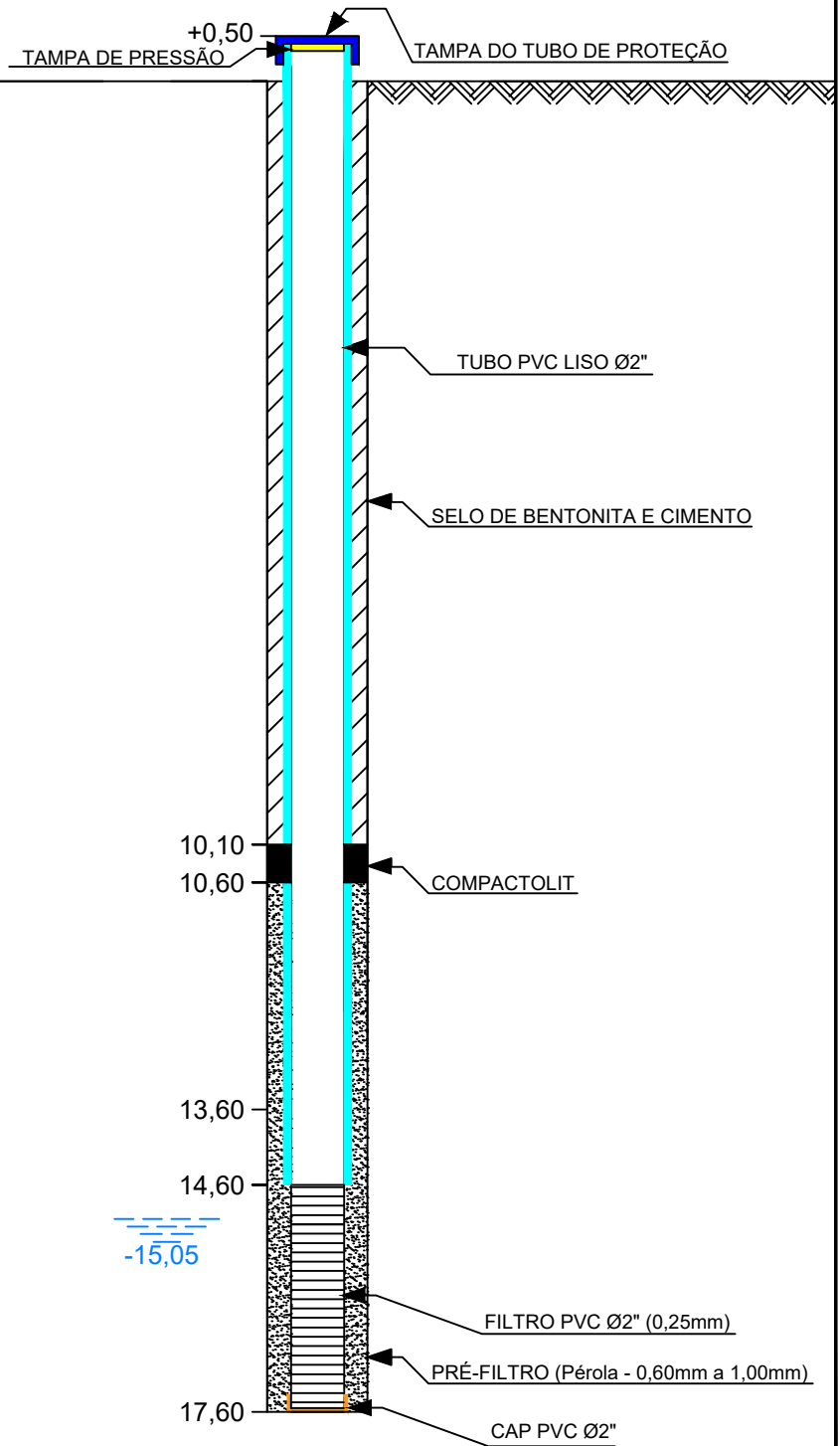
Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 14/12/2020	Des. <sup>ta</sup> W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2020-0710
------------	------------------	--------------------------	---	-------------------

<b>POÇO DE MONITORAMENTO PM-02</b>	Início: 27/10/2020	Término: 01/12/2020
------------------------------------	--------------------	---------------------



Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

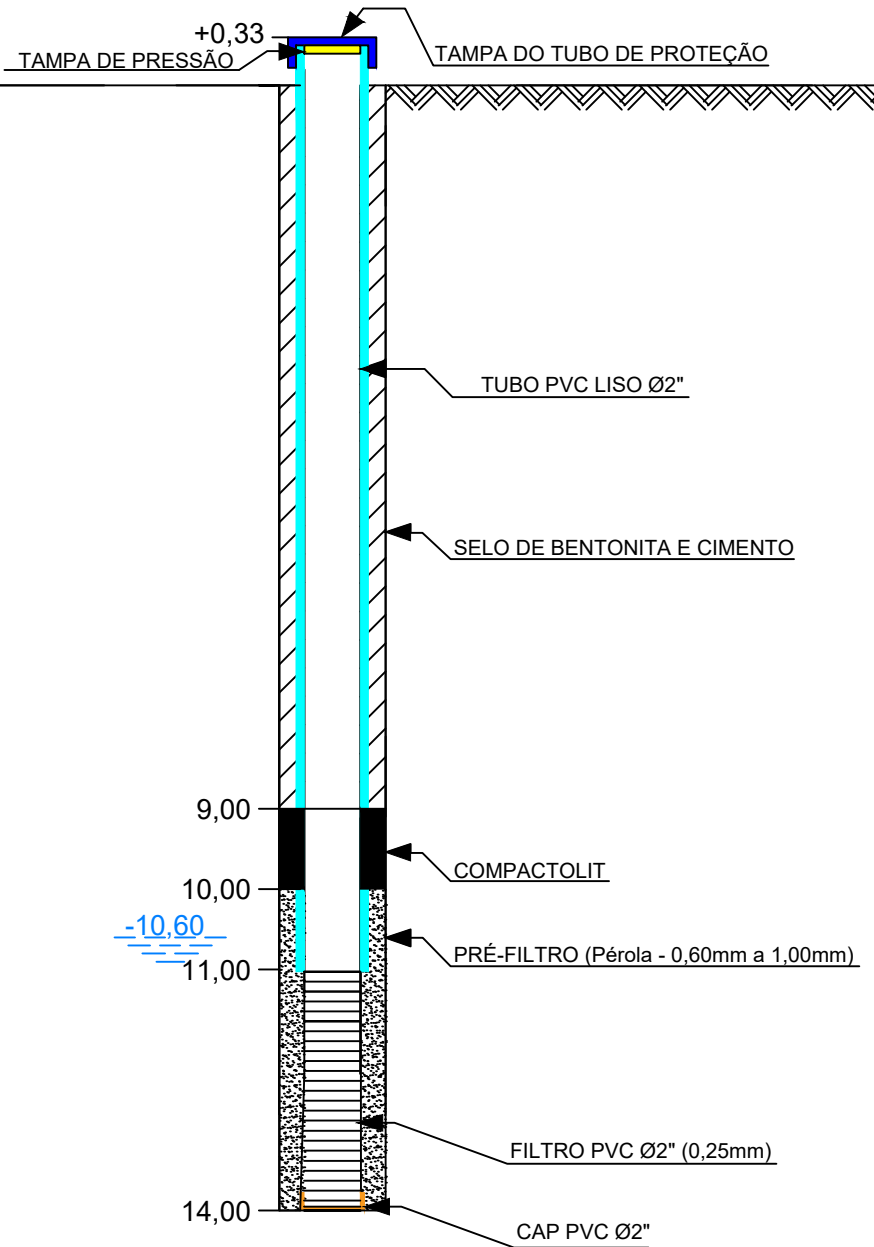
SEM ESCALA Data: 21/12/2020 Des. ta W.F.S Geol. Aluísio da Silva Ramos  
 CREA 5063849625

Des.nº **L2020-0711**

**POÇO DE MONITORAMENTO PM-03**

Início: 27/10/2020

Término: 03/12/2020

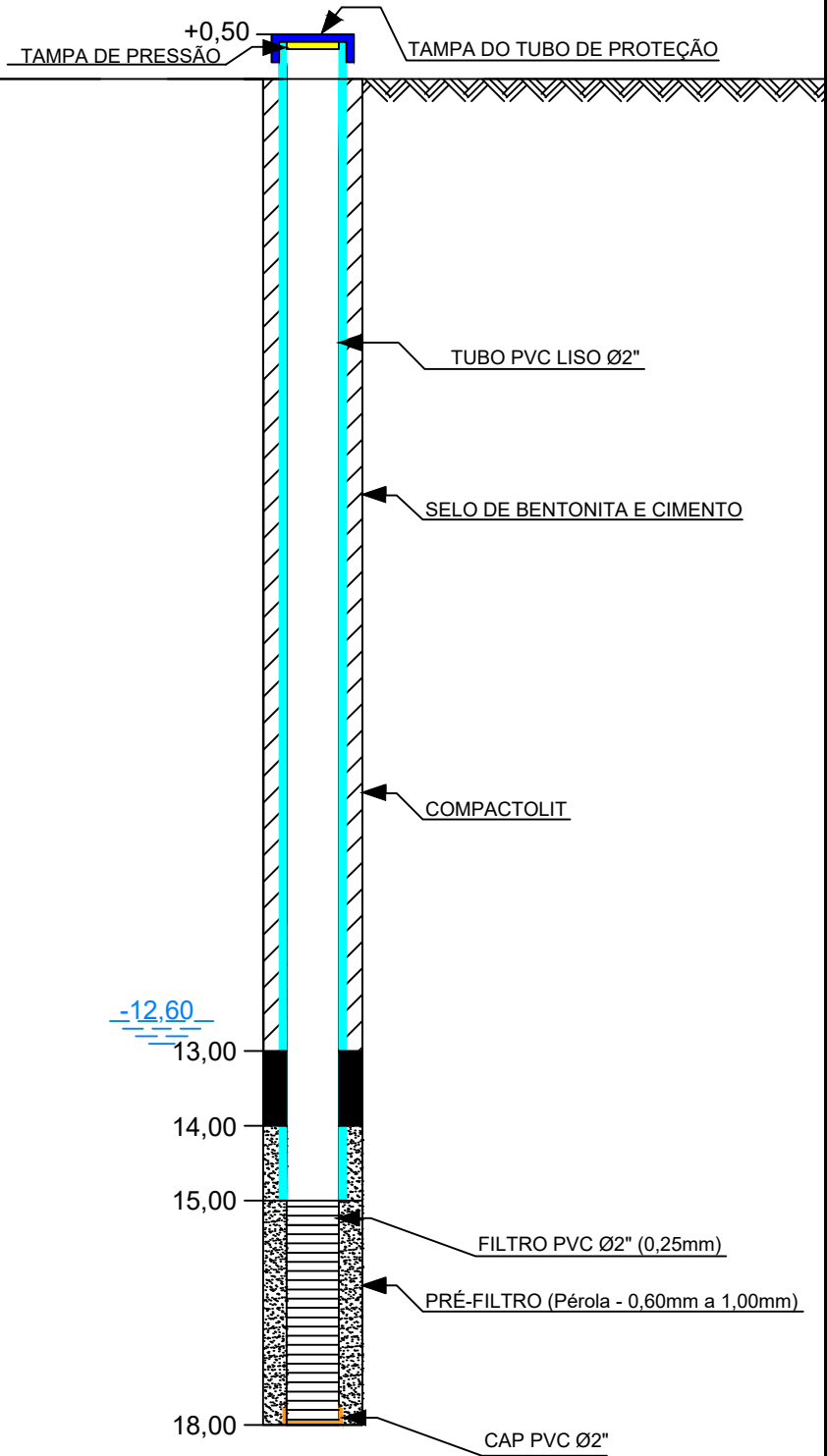


Cliente **CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 19/01/2021	Des. <sup>ta</sup> W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2021-0003
------------	------------------	--------------------------	---	-------------------

<b>POÇO DE MONITORAMENTO PM-04</b>	Início: 13/01/2021	Término: 15/01/2021
------------------------------------	--------------------	---------------------



Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

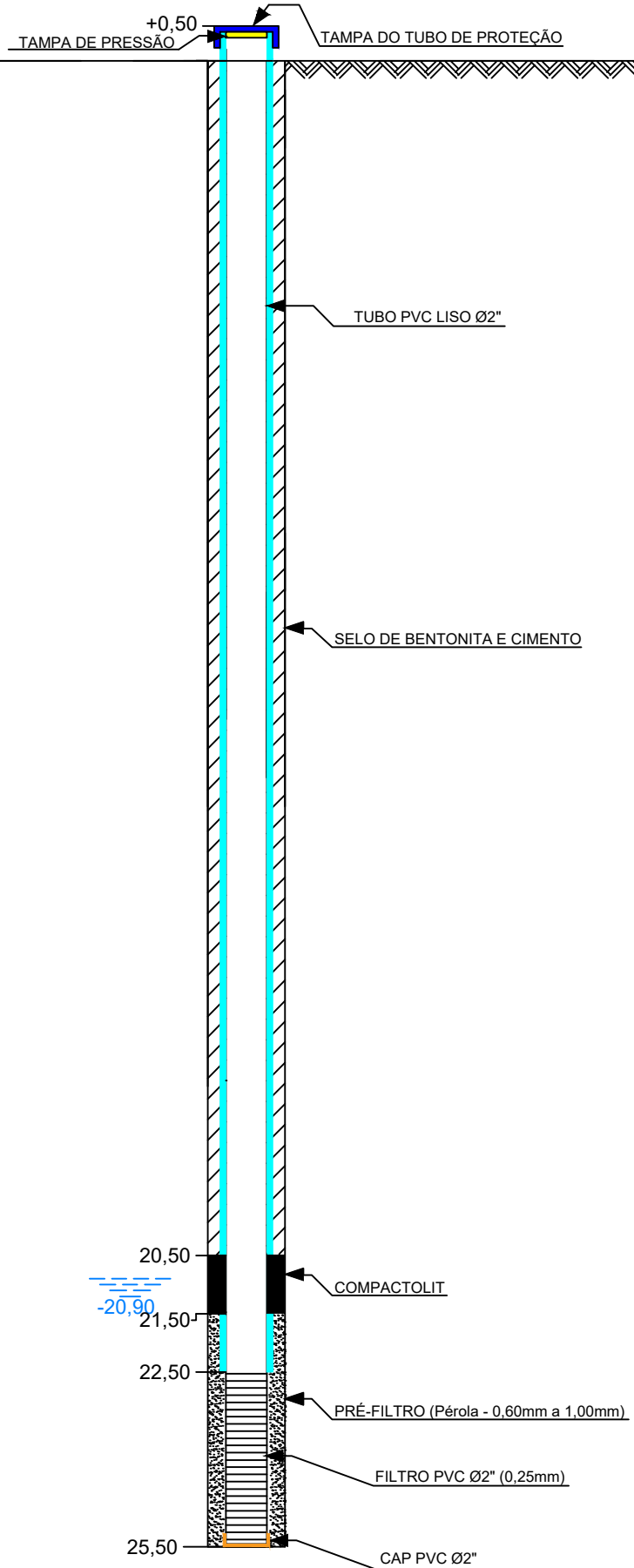


Cliente CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO

Local BARRAGEM - PEDREIRA / SP

SEM ESCALA	Data: 25/01/2021	Des. ta W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2021-0004
------------	------------------	---------------	---	-------------------

POÇO DE MONITORAMENTO PM-05	Início: 19/01/2021	Término: 21/01/2021
-----------------------------	--------------------	---------------------



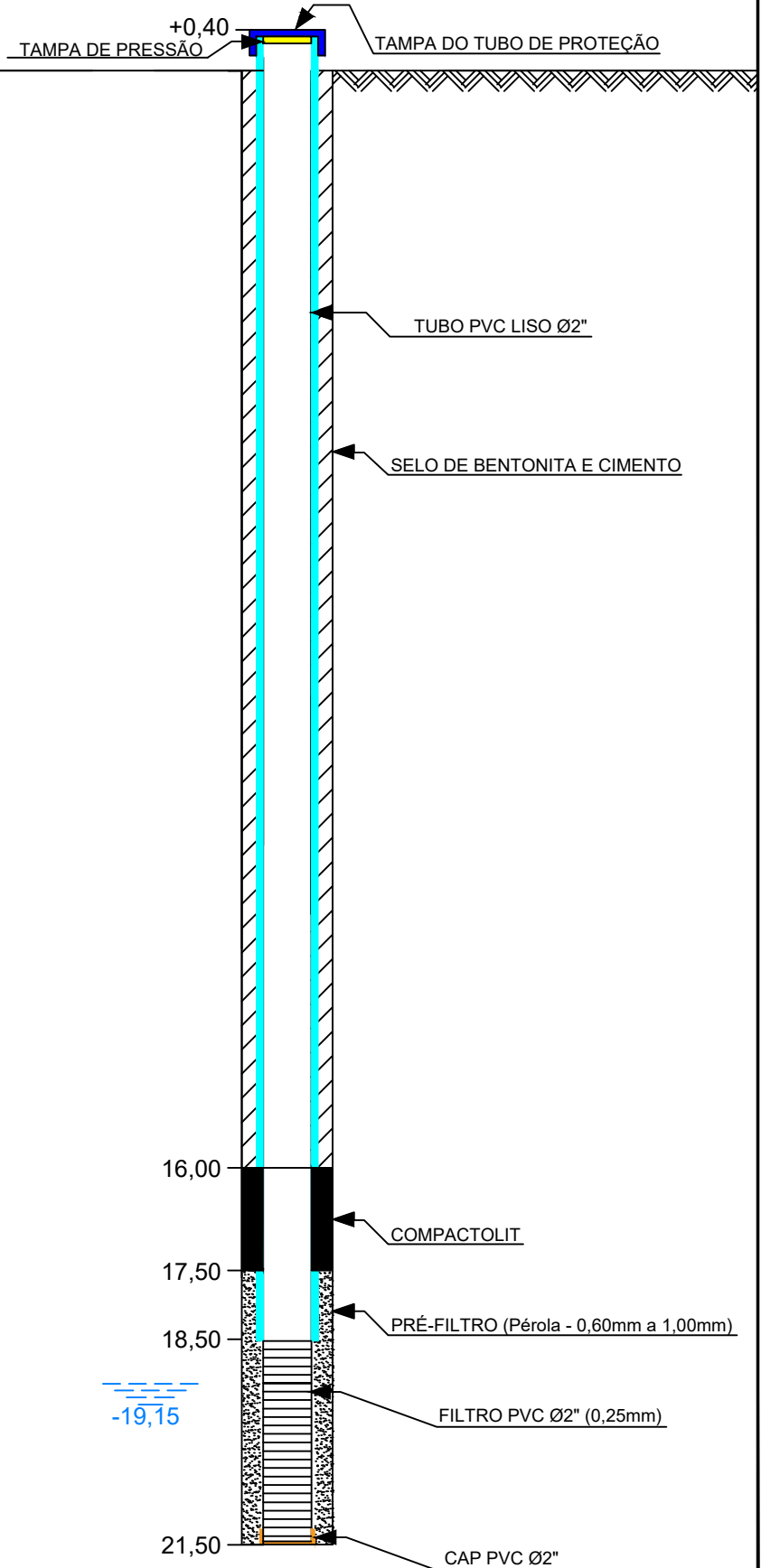
Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

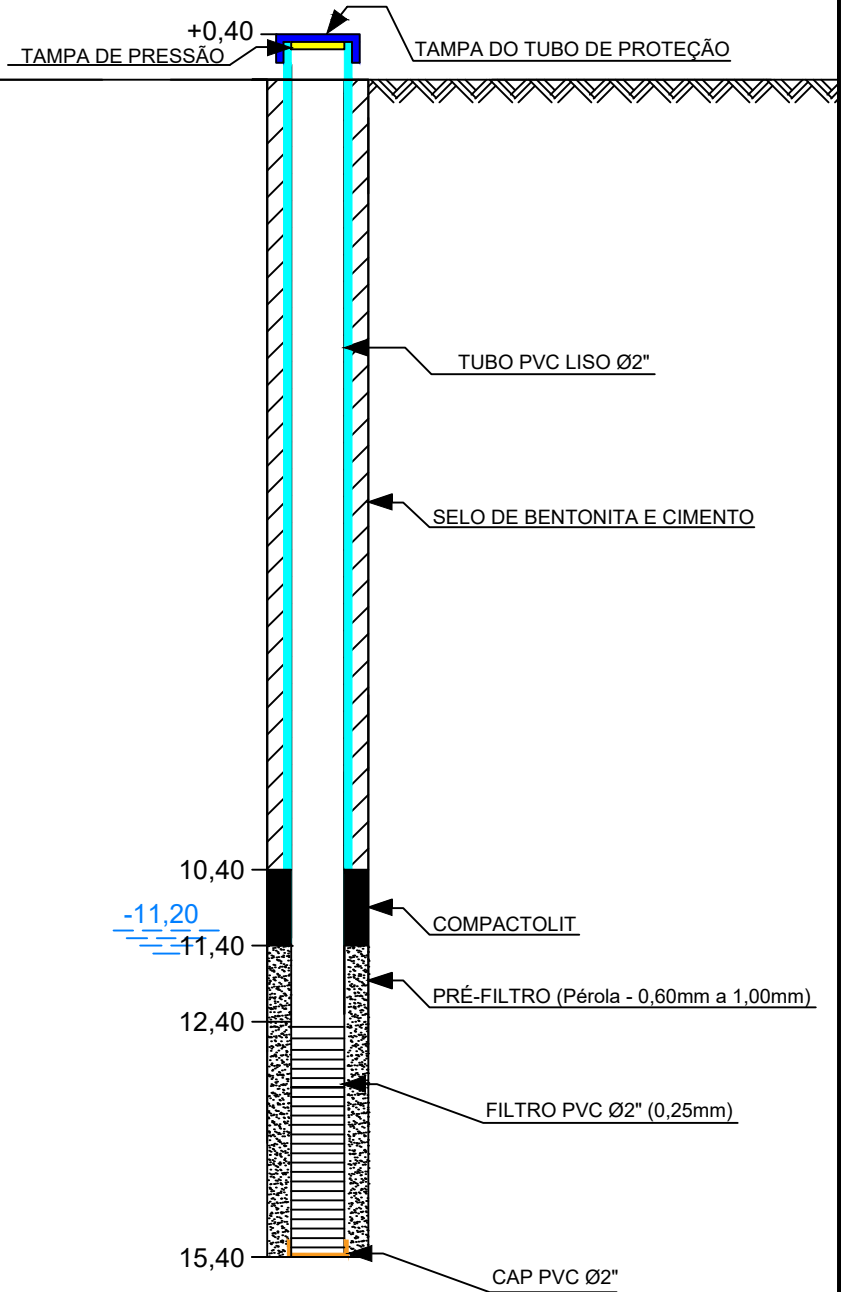
SEM ESCALA	Data: 21/12/2020	Des. <sup>ta</sup> W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2020-0735
------------	------------------	--------------------------	---	-------------------

<b>POÇO DE MONITORAMENTO PM-06</b>	Início: 07/12/2020	Término: 10/12/2020
------------------------------------	--------------------	---------------------



Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente		CONSÓRCIO BP KPE-CETENCO			
Local		BARRAGEM - PEDREIRA / SP			
SEM ESCALA	Data:	02/02/2021	Des. <sup>ta</sup>	W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625
Des.n°		L2021-0008			
POÇO DE MONITORAMENTO PM-07			Início:	23/01/2021	Término: 28/01/2021



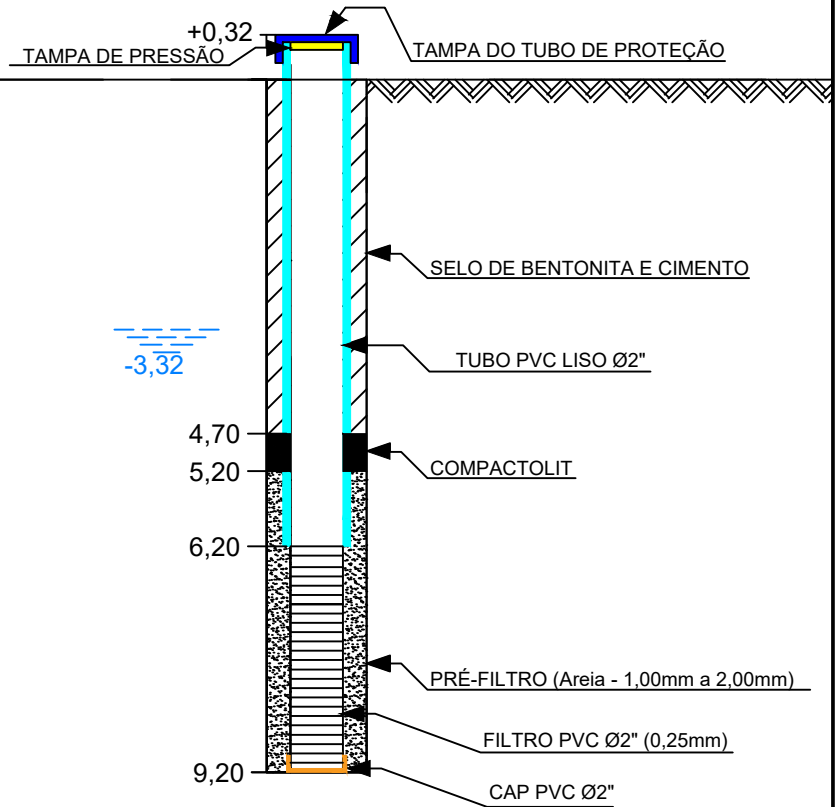
Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA | Data: 29/03/2021 | Des. <sup>ta</sup> W.F.S | Geol. Aluísio da Silva Ramos  
 CREA 5063849625 | Des.nº L2020-0080

**POÇO DE MONITORAMENTO PM-08** | Início: 04/03/2021 | Término: 05/03/2021



Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

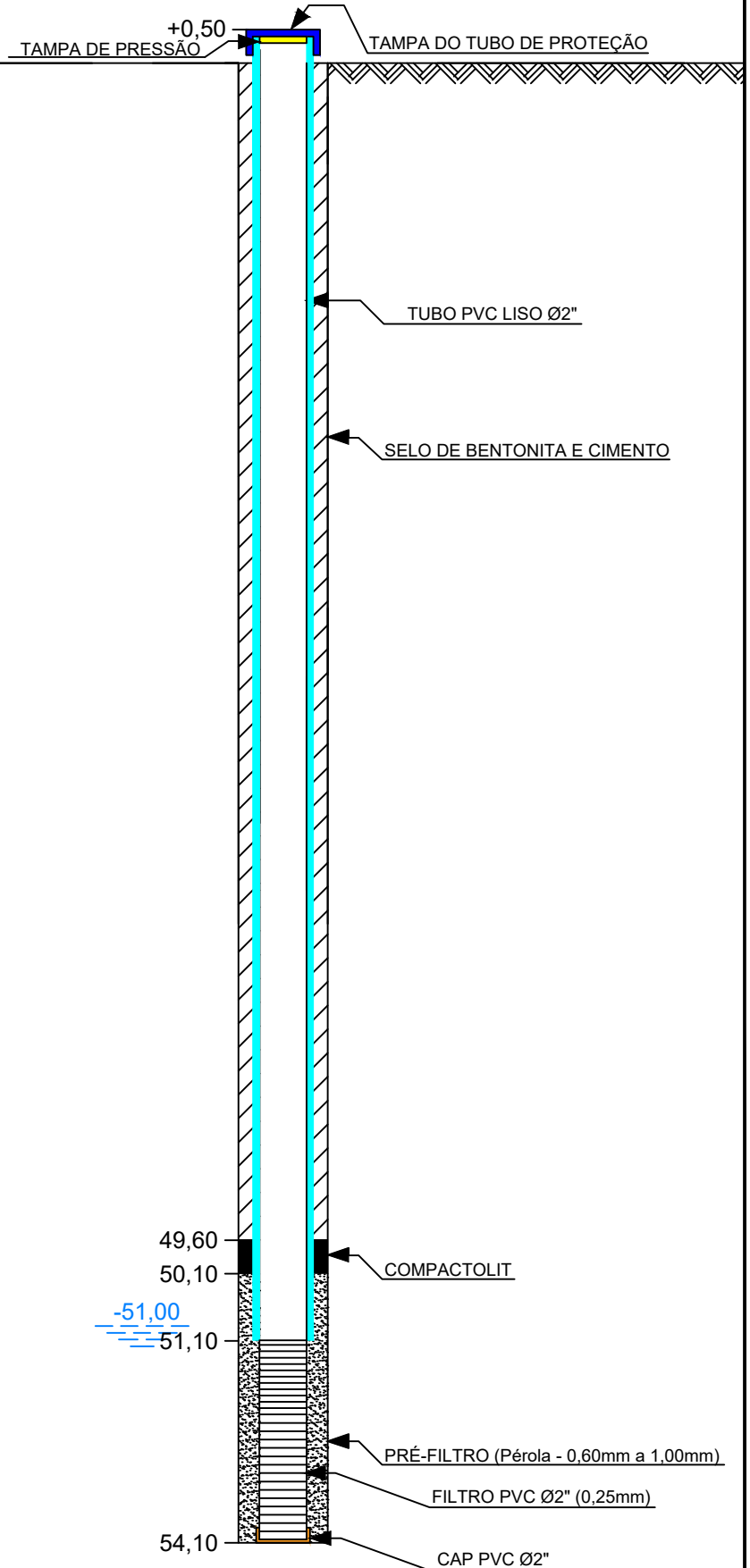
Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

 SEM ESCALA Data: **30/03/2021** Des. <sup>ta</sup> **W.F.S** Geol. Aluísio da Silva Ramos  
CREA 5063849625

 Des.n° **L2021-0081**
**POÇO DE MONITORAMENTO PM-09**

 Início: **24/03/2021**

 Término: **25/03/2021**

 Perfuração executada com equipamento rotativo  
 diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA

Data: 19/01/2021

 Des. <sup>ta</sup> W.F.S

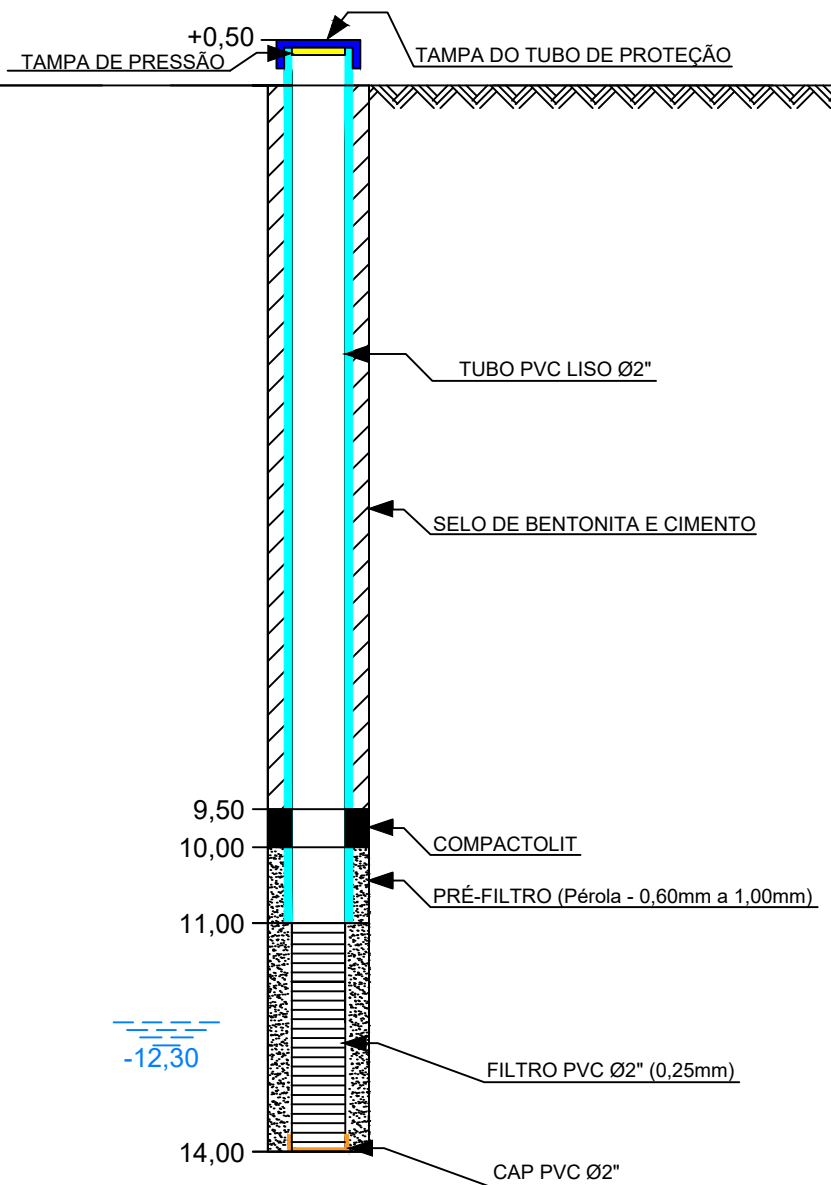
 Geol. Aluísio da Silva Ramos  
 CREA 5063849625

Des.n° L2020-0736

**POÇO DE MONITORAMENTO PM-10**

Início: 15/12/2020

Término: 18/01/2021


 Perfuração executada com equipamento rotativo  
 diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 04/03/2021	Des. <sup>ta</sup> W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2020-0056
------------	------------------	--------------------------	---	-------------------

<b>POÇO DE MONITORAMENTO PM-11</b>	Início: 03/02/2021	Término: 23/02/2021
------------------------------------	--------------------	---------------------

+0,45  
 TAMPA DE PRESSÃO TAMPA DO TUBO DE PROTEÇÃO

TUBO PVC LISO Ø2"

SELO DE BENTONITA E CIMENTO

-22,00

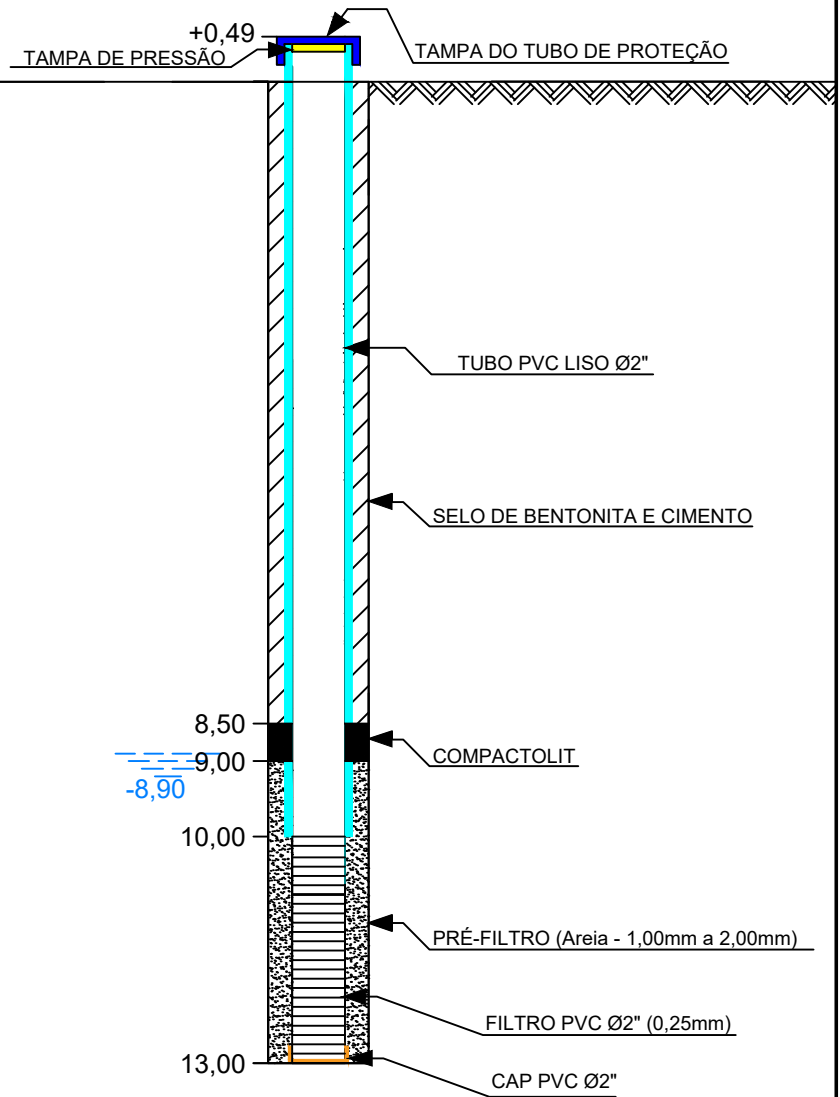
23,30  
 23,80  
 COMPACTOLIT

24,80  
 PRÉ-FILTRO (Areia - 1,00mm a 2,00mm)

FILTRO PVC Ø2" (0,25mm)

27,80  
 CAP PVC Ø2"

Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**SEM ESCALA | Data: 22/03/2021 | Des. ta **W.F.S** | Geol. Aluísio da Silva Ramos  
CREA 5063849625 | Des.n° **L2020-0069****POÇO DE MONITORAMENTO PM-12** | Início: 02/03/2021 | Término: 03/03/2021Perfuração executada com equipamento rotativo  
diamantado, com diâmetro de 4" (HW).



Cliente: BP OAS-CETENCO.

Projeto: Monitoramento Ambiental de Água Subterrânea (4º monitoramento)

Endereço: Barragem de Pedreira

## Anexo II – Laudos Analíticos e Cadeias de Custódia



**RELATÓRIO DE ENSAIO: 11928/2023 - A - 1.0**  
Proposta Comercial 3703/2022-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço:	Avenida Francisco Matarazzo, 1350, - São Paulo/SP - CEP: 05.001-100
Nome do Solicitante:	Pedro Sampaio
Dados para contato:	19 2121-1197 pedro@envconsultoria.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: PM 12	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira	Referência Oceanus: 2057201
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 17/01/2023 13:22
Data de emissão do R.E.: 08/02/2023	Data de recebimento: 18/01/2023
Coletor: Antonio Carlos Novais dos Santos (Oceanus - SP)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Baixa Vazão com Bomba Controladora	

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	36	---
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	96	---
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	23	---
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	3,4	---
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	<0,01	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	---	0,06	---
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	0,9	---
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	N.D	---

Metais
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	< 0,1	10,0
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	3,0
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,06	0,2	1	0,3	10,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	70,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5	2000
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	0,6	50,0
Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D	1,0

Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	< 1	70,0
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	100	---
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	1169	---
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	48	---
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	3	---
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	3109	---
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	7658	---

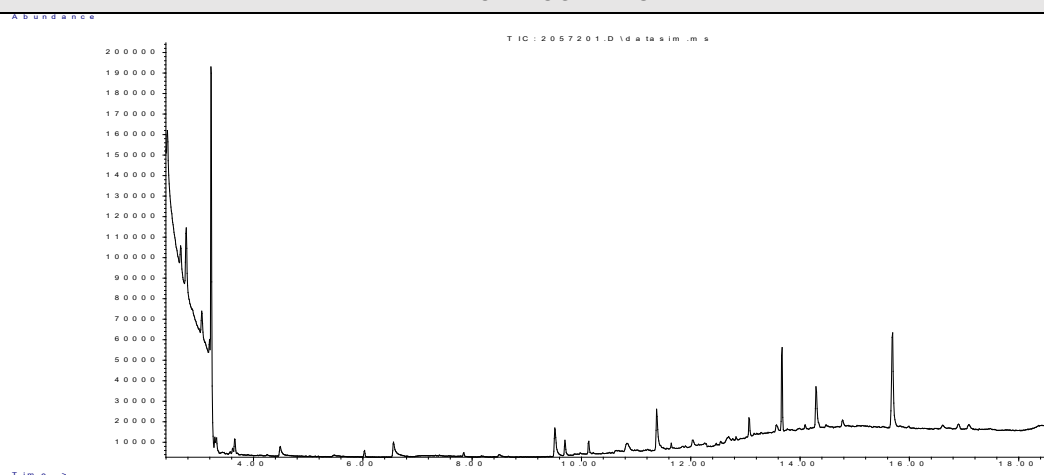
**Orgânicos**

**Agrotóxicos**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	7,0
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**



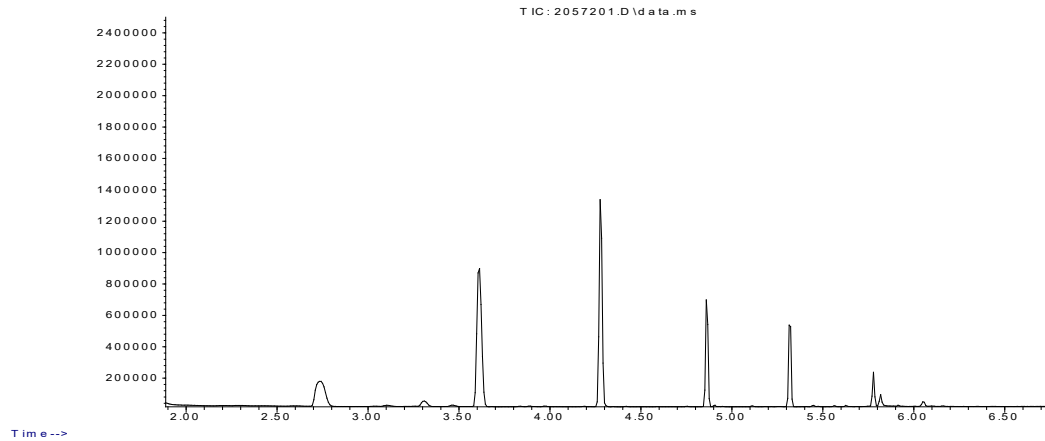
**BTEX**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	5,0
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	0,644	300,0
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D	---
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	---
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	30,0
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D	500,0
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	0,644	---

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



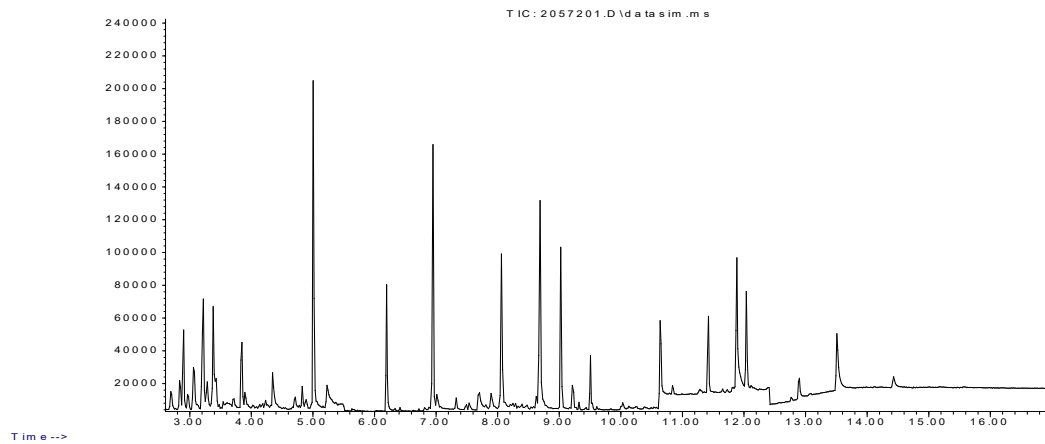
**SVOC**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D	9,0

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



**Análises de Campo**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,93	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	27,6	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	218,6	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	162,0	---
Turbidez	NTU	---	0,1	3,1	---

Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	2,82	---
---------------------	------	------	-----	------	-----

**Provedor Externo\***

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A.	N/A	N/A	---	Presente	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	73	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	70	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	85	70 - 130

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DA AMOSTRA**

LCS - Agrotóxicos - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Alfa-HCH	2209527	%	100	70 - 130	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209527	%	86	70 - 130	1151/2023
Carbofurano	2209527	%	90	70 - 130	1151/2023
Heptacloro	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209527	%	94	70 - 130	1151/2023
DDD	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Trans Permetrina	2209527	%	96	70 - 130	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209527	%	70	70 - 130	1151/2023

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Molinato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - O	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - S	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trifluralina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alfa-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Beta-BHC (HCH-Beta)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Delta-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Simazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Terbufós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diazinona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Disulfoton	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorotalonil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propanil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metil Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Parationa etílica	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbaril	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro Epóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Malation	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós-oxon	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Pendimetalina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans-Clordano (gama)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Alfa	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Beta	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan sulfato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Profenofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDE	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDD	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDT	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dieldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Aldeído	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Cetona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etion	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tebuconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metoxicloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gution (azinhos metil)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
3-Hidroxicarbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe Sulfona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Aldicarbe Sulfóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Bendiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Oxamil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propoxur	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Promecarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benzidina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mancozebe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
m-Cumenil metilcarbamato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dioxicarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolcarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mexacarbato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodiocarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diuron	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbendazim	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ametrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ciproconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Difenoconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dimetoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ometoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Epoxiconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Fipronil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Flutriafol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hidroxi-Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etileno Uréia (ETU)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Acefato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paraquate	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Picloram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propargito	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Protioconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Proticonazol Destio	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiametoxam	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metribuzin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deetil-Atrazina - Dea	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deisopropil-Atrazina - Dia	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diaminoclorotriazina - Dact	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Chlordecone (Merex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209526	%	70	1151/2023

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Fluoreno	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
Fenantreno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Antraceno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Pireno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Dimetilftalato	2209530	%	100	70 - 130	1152/2023
Dietilftalato	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Clorofenol	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
Pentaclorofenol	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Alfa-HCH	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
DDD	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
Carbofurano	2209530	%	112	70 - 130	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209530	%	99	70 - 130	1152/2023

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenaftileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenafteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fluoreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenantreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023



Fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Criseno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(b)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(k)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Indeno[1,2,3-cd]pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(g,h,i)perileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dimetilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dietilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Di-n-Octilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Clorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,6-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,5-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3-metilfenol (m-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
4-metilfenol (p-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4' - Triclorobifenil	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 52 - 2,2',5,5'- Tetraclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 118 - 2,3',4,4',5- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'- Heptaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Alfa-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Beta-BHC (HCH-Beta)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDE	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDD	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDT	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Alfa	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Beta	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan sulfato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dieldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibutilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Carbofurano	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzidina	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Delta-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4-Triclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,3-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,4-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 123 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aroclor 1254	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209529	%	99	1152/2023

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Etilbenzeno	2209103	%	88	70 - 130	1117/2023
m,p-Xilenos	2209103	%	89	70 - 130	1117/2023
o-Xileno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Tolueno	2209103	%	78	70 - 130	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209103	%	106	70 - 130	1117/2023

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Etilbenzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023

m,p-Xilenos	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
o-Xileno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209101	%	103	1117/2023

LCS Metais - ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Berílio (Be)	2210609	%	106	80 - 120	1259/2023
Boro (B)	2210609	%	114	80 - 120	1259/2023
Sódio (Na)	2210609	%	102	80 - 120	1259/2023
Magnésio (Mg)	2210609	%	89	80 - 120	1259/2023
Alumínio (Al)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Fósforo (P)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Potássio (K)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cálcio (Ca)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Titânio (Ti)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Vanádio (V)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cromo (Cr)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Manganês (Mn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Ferro (Fe)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cobalto(Co)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Níquel (Ni)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Cobre (Cu)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Zinco (Zn)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Arsênio (AS)	2210609	%	98	80 - 120	1259/2023
Selênio (Se)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Estrôncio (Sr)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Molibdênio (Mo)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Prata (Ag)	2210609	%	112	80 - 120	1259/2023
Cádmio (Cd)	2210609	%	99	80 - 120	1259/2023
Estanho (Sn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Antimônio (Sb)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Bário (Ba)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Tálio (Tl)	2210609	%	91	80 - 120	1259/2023
Chumbo (Pb)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Urânio (U)	2210609	%	88	80 - 120	1259/2023
Enxofre (S)	2210609	%	104	80 - 120	1259/2023
Silício (Si)	2210609	%	85	80 - 120	1259/2023

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	2215508	%	88	80 - 120	1482/2023

## 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

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 28.383.198/0001-59.

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: ca841d31104f3132360c67158d34f68d

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 2543/2023. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

**Prazo de Retenção da(s) amostra(s)**

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

**Parâmetros, Norma e/ou Procedimento**

Agrrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C  
Alcalinidade: SMWW 2320 B  
Cloreto: SMWW 4500-Cl- B  
Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017  
Condutividade: SMWW 2510 B  
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Nitrato: D09727\_02\_Insert\_Environmental\_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific  
Nitrito: SMWW 4500 NO2- B  
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F  
Nitrogênio Kjeldhal: SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi-Micro-Kjeldhal Method  
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G  
pH: SMWW 4500-H B  
Potencial Redox: SMWW 2580  
Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW 2540 C  
Sólidos Totais: SMWW 2540 B  
Sulfato: SMWW 4500-SO4-2 E  
SVOC: EPA 8270E / EPA 3510C  
Temperatura de Campo: SMWW 2550B  
Turbidez: SMWW 2130B  
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

**RESPONSÁVEIS**

Relatório emitido por: Cassia Malafaia  
Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, Daniel Farias, Dominique Rodrigues, Lucas Santos Manziéri, Juliana Velanie, Vitória Patrícia da Conceição Silva, Simone Cabral Fontes dos Santos  
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães  
Gerente Técnico  
CRBio n°02339/85

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 11928/2023-1.0


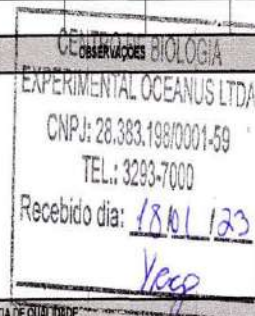
Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 18/01/2023	
Código: 2057201	Identificação da Amostra: PM 12

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?	Sim
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: Yago Lima
---

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL <b>OCEANUS</b>		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA		PRAZO	GRUPO	ITEM	PROPOSTA	DATA			
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo, 48 - Rio Comprido - RJ CEP: 20.250-450. Tel: (21) 3293-7000 / 3297-0816 / 3297-0871. Site: www.oceanus.bio.br / www.hidrovelho.com.br Administrativo: São Paulo (11) 2508-1377. Jd. de Foz (03) 3224-8810 (21) 8177-6643. Espírito Santo (27) 3441-2341 (27) 3069-9894. Rio Grande do Sul (51) 35261-5158 (51) 99971-041555		Defes		<input type="checkbox"/> RUSH <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL	2543		3703/2022	17/10/23 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H TEMP: X) S ( ) N Temp(°C):			
DADOS DO PROJETO		FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO		PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO				INFORMAÇÕES RELEVANTES			
Cliente: CONSÓRCIO BP GAS-CETENCO	Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA	Cidade: Pedreira - SP	Responsável pela Solicitação:	Objetivo/Legislação:	Temperatura: ± 0,5 °C	pH: ± 0,2 unidades	Condutividade: ± 5% das leituras	Origem Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)	Potencial Redox: ± 20 mV	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220 - Controle de Qualidade em Amostragem <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156 - Coleta de Água Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203 - Método de Amostragem - Determinação de Condutividade <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204 - Método de Amostragem - Determinação de pH <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268 - Método de Amostragem - Determinação de ORP em campo <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206 - Método de Amostragem - Determinação de Turbidez <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207 - Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido <input type="checkbox"/> HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Cloro	Vazão de Purga: MÍNIMA = 50 ml/min (Baixa Vazão) MÁXIMA = 1 L/min Vazão de Preenchimento de Frasco: Orgânicos = ≤ 250 ml/min Inorgânicos = ≤ 500 ml/min Retaxamento do N.A.: MÁXIMO de 25 cm (do início de seção filtrada) Tempo de leitura (Considerar o Maior): 3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo
DADOS DO POÇO		INFORMAÇÕES DA AMOSTRA									
Identificação: <u>PM-12</u>	Código: <u>030512.01</u>	HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)		
Matriz da amostra: ( ) Água Subterrânea ( ) Água Resagente											
Fase Livre: ( ) Sim (X) Não: Oks:		13:10	10,22	6,81	225,9	2,89	161	27,4	51,8		
Possui o perfil contínuo do poço? ( ) Sim (X) Não		13:13	10,22	6,90	227,4	2,85	162	27,5	30,6		
Poço está integro? (X) Sim ( ) Não Possui tampa? (X) Sim ( ) Não		13:16	10,22	6,92	220,7	2,84	163	27,5	21,9		
Há manutenção aparente? ( ) Sim (X) Não A tampa está íntegra? (X) Sim ( ) Não		13:19	10,22	6,97	219,4	2,83	162	27,6	11,6		
O poço exala odor? ( ) Sim (X) Não Qual?:		13:22	10,22	6,93	218,6	2,82	162	27,6	3,1		
Tempo de Descarga: <u>05</u> Tempo de Carga: <u>55</u> Pressão (PSI): <u>30</u>											
Volume do Sistema para Poços de 1" = 6,20 ml X (comprimento de mangueira) _____ m + _____ ml (célula de fluxo + 40ml) (bomba)											
Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = <u>478,55</u> 12,57 ml X (comprimento de mangueira) <u>15</u> m + <u>100</u> ml (célula de fluxo) + (200ml) (bomba)											
Área do Poço m² Ap 1 pol = 0,0005 Ap 2 pol = 0,002 Ap 4 pol = 0,008 (Ap = π r²)		PARÂMETROS DE LABORATÓRIO									
Volume Estagnado (L) = <u>5,98</u> (área do poço) x (profundidade) X (densidade da água) x 1000		Sólidos Totais Dissolvidos / Sólidos Totais / Alcalinidade Total									
Diâmetro do Poço: <u>02</u>		Metais Totais (alumínio, arsênio, cálcio, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, cobre, ferro, manganês, mercúrio, níquel, potássio, sódio)									
Nível da Água Estático: <u>10,81</u>		Cloro / Sulfato / Nitrogênio Amoniacal / Nitrato / Nitrato Nitrogênio Kjeldahl / STX / SVCC Target (aldicarb, carbofuran, pentachlorofenol)									
Coluna de Água: <u>209</u>		Coliformes Termotolerantes (presença / ausência)			INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE						
Profundidade: <u>13,80</u>		Nº FRASCOS: 10			*Água resagente: Processo 10/80/2017 *Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial *Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de *Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-021-Recebimento cadastro armazenamento e descarte das amostras						
Sessão Filtrante: <u>3,00</u>		RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM									
Captação da Bomba: <u>0,20</u>		Supervisor: NATÁLIA SANITA		Coletor: <u>Antônio</u>		Transportador:		Placa Veículo: <u>WES070</u>			
Turbidez após Filtração: <u>-</u>		USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		MÉTODO DE AMOSTRAGEM		EQUIPAMENTOS UTILIZADOS					
Utilização de protetor solar / repelente? ( ) Sim ( ) Não		Nome: _____ Data: _____		( ) VOL DETERMINADO TAG: <u>MDM-016</u>		( ) TAG: <u>73-020</u>					
Utilização de protetor solar / repelente? ( ) Sim ( ) Não		Ass: _____		(X) BAIXA VAZÃO TAG: <u>51-005</u>		( ) TAG: _____					
Utilização de protetor solar / repelente? ( ) Sim ( ) Não		Recebido por: _____ Data: _____ Hora: _____		( ) PURGA MÍNIMA TAG: _____		( ) TAG: _____					
Utilização de protetor solar / repelente? ( ) Sim ( ) Não		Temperatura de Recebimento: _____ °C		( ) OUTROS: TAG: _____		( ) TAG: _____					

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 11930/2023 - A - 1.0**  
Proposta Comercial 3703/2022-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço:	Avenida Francisco Matarazzo, 1350, - São Paulo/SP - CEP: 05.001-100
Nome do Solicitante:	Pedro Sampaio
Dados para contato:	19 2121-1197 pedro@envconsultoria.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: PM - 03	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira	Referência Oceanus: 2057196
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 17/01/2023 09:32
Data de emissão do R.E.: 08/02/2023	Data de recebimento: 18/01/2023
Coletor: Antonio Carlos Novais dos Santos (Oceanus - SP)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Baixa Vazão com Bomba Controladora	

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	100	---
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	136	---
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	110	---
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	7,1	---
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	N.D	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	---	0,02	---
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	0,9	---
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	2,4	---

Metais
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	< 0,1	10,0
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	3,0
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,06	0,2	1	27,4	10,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	1,0	70,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	11	2000
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	9,9	50,0
Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D	1,0



Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	4	70,0
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	56	---
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	3261	---
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	501	---
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	12	---
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	50688	---
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	8727	---

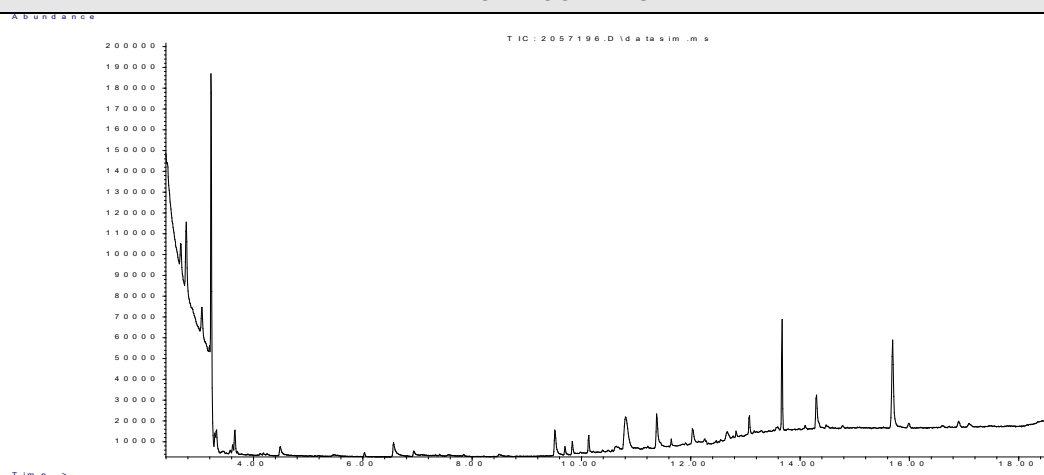
**Orgânicos**

**Agrotóxicos**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	7,0
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**



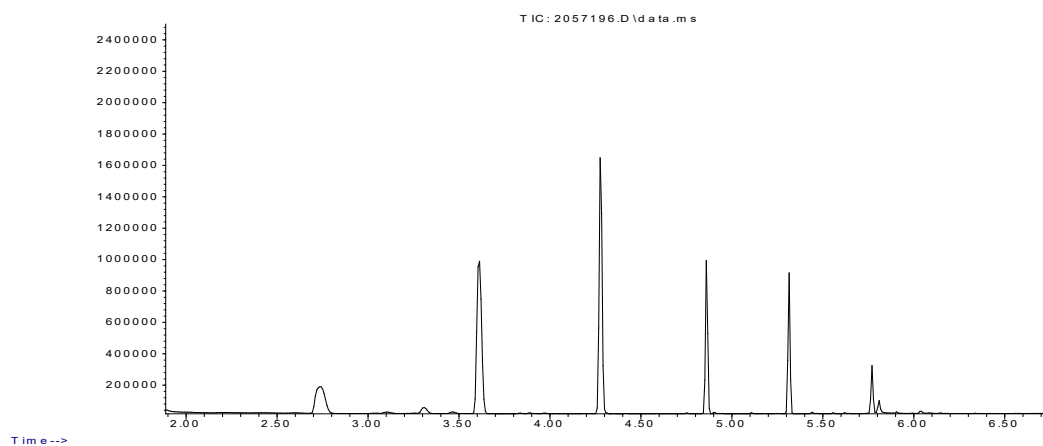
**BTEX**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	5,0
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	0,533	300,0
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D	---
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	---
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	30,0
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D	500,0
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	0,533	---

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



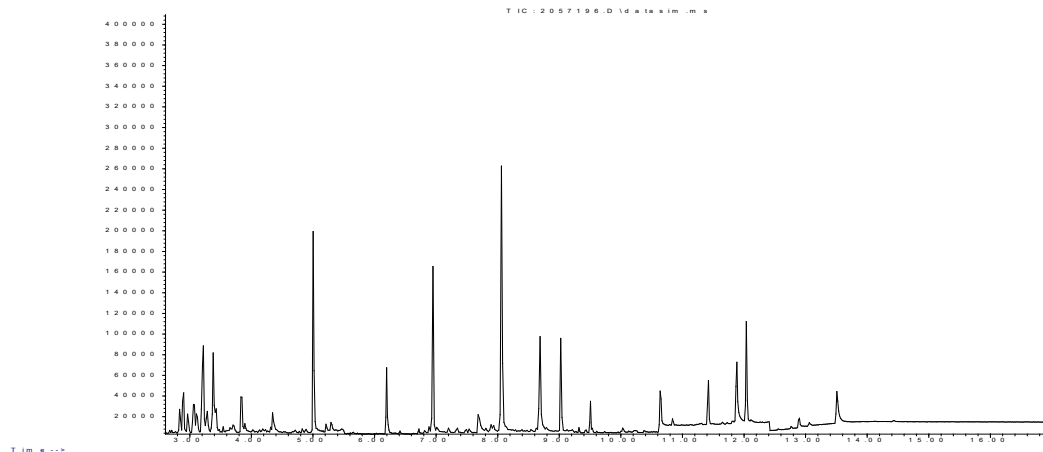
**SVOC**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D	9,0

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



**Análises de Campo**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,92	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	25	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	222,1	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	165,0	---
Turbidez	NTU	---	0,1	<0,1	---

Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	2,5	---
---------------------	------	------	-----	-----	-----

<b>Provedor Externo*</b>
--------------------------

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A.	N/A	N/A	---	Presente	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	94	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	127	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	93	70 - 130

<b>CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DA AMOSTRA</b>
---

LCS - Agrotóxicos - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Alfa-HCH	2209527	%	100	70 - 130	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209527	%	86	70 - 130	1151/2023
Carbofurano	2209527	%	90	70 - 130	1151/2023
Heptacloro	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209527	%	94	70 - 130	1151/2023
DDD	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Trans Permetrina	2209527	%	96	70 - 130	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209527	%	70	70 - 130	1151/2023

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Molinato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - O	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - S	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trifluralina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alfa-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Beta-BHC (HCH-Beta)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Delta-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Simazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Terbufós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diazinona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Disulfoton	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorotalonil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propanil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metil Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Parationa etílica	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbaril	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro Epóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Malation	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós-oxon	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Pendimetalina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans-Clordano (gama)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Alfa	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Beta	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan sulfato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Profenofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDE	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDD	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDT	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dieldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Aldeído	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Cetona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etion	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tebuconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metoxicloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gution (azinhos metil)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
3-Hidroxicarbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe Sulfona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Aldicarbe Sulfóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Bendiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Oxamil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propoxur	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Promecarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benzidina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mancozebe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
m-Cumenil metilcarbamato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dioxicarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolcarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mexacarbato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodiocarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diuron	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbendazim	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ametrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ciproconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Difenoconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dimetoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ometoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Epoxiconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Fipronil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Flutriafol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hidroxi-Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etileno Uréia (ETU)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Acefato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paraquate	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Picloram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propargito	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Protioconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Proticonazol Destio	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiametoxam	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metribuzin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deetil-Atrazina - Dea	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deisopropil-Atrazina - Dia	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diaminoclorotriazina - Dact	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Chlordecone (Merex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209526	%	70	1151/2023

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Fluoreno	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
Fenantreno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Antraceno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Pireno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Dimetilftalato	2209530	%	100	70 - 130	1152/2023
Dietilftalato	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Clorofenol	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
Pentaclorofenol	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Alfa-HCH	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
DDD	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
Carbofurano	2209530	%	112	70 - 130	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209530	%	99	70 - 130	1152/2023

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenaftileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenafteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fluoreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenantreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Criseno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(b)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(k)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Indeno[1,2,3-cd]pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(g,h,i)perileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dimetilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dietilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Di-n-Octilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Clorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,6-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,5-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3-metilfenol (m-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
4-metilfenol (p-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4' - Triclorobifenil	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 52 - 2,2',5,5'- Tetraclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 118 - 2,3',4,4',5- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'- Heptaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Alfa-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Beta-BHC (HCH-Beta)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDE	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDD	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDT	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Alfa	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Beta	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan sulfato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dieldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibutilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Carbofurano	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzidina	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Delta-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4-Triclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,3-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,4-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 123 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aroclor 1254	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209529	%	99	1152/2023

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Etilbenzeno	2209103	%	88	70 - 130	1117/2023
m,p-Xilenos	2209103	%	89	70 - 130	1117/2023
o-Xileno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Tolueno	2209103	%	78	70 - 130	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209103	%	106	70 - 130	1117/2023

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Etilbenzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023



m,p-Xilenos	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
o-Xileno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209101	%	103	1117/2023

LCS Metais - ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Berílio (Be)	2210609	%	106	80 - 120	1259/2023
Boro (B)	2210609	%	114	80 - 120	1259/2023
Sódio (Na)	2210609	%	102	80 - 120	1259/2023
Magnésio (Mg)	2210609	%	89	80 - 120	1259/2023
Alumínio (Al)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Fósforo (P)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Potássio (K)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cálcio (Ca)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Titânio (Ti)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Vanádio (V)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cromo (Cr)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Manganês (Mn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Ferro (Fe)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cobalto(Co)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Níquel (Ni)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Cobre (Cu)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Zinco (Zn)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Arsênio (AS)	2210609	%	98	80 - 120	1259/2023
Selênio (Se)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Estrôncio (Sr)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Molibdênio (Mo)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Prata (Ag)	2210609	%	112	80 - 120	1259/2023
Cádmio (Cd)	2210609	%	99	80 - 120	1259/2023
Estanho (Sn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Antimônio (Sb)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Bário (Ba)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Tálio (Tl)	2210609	%	91	80 - 120	1259/2023
Chumbo (Pb)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Urânio (U)	2210609	%	88	80 - 120	1259/2023
Enxofre (S)	2210609	%	104	80 - 120	1259/2023
Silício (Si)	2210609	%	85	80 - 120	1259/2023

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	2215508	%	88	80 - 120	1482/2023

## 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

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 28.383.198/0001-59.

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: 44fcac6f182d2b0654c6c2f77cb41529

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 2549/2023. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

#### Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

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

#### Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

Agrrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Cloreto: SMWW 4500-Cl- B

Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017

Condutividade: SMWW 2510 B

Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8

Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8

Nitrato: D09727\_02\_Insert\_Environmental\_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific

Nitrito: SMWW 4500 NO2- B

Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F

Nitrogênio Kjeldhal: SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi-Micro-Kjeldhal Method

Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G

pH: SMWW 4500-H B

Potencial Redox: SMWW 2580

Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW 2540 C

Sólidos Totais: SMWW 2540 B

Sulfato: SMWW 4500-SO4-2 E

SVOC: EPA 8270E / EPA 3510C

Temperatura de Campo: SMWW 2550B

Turbidez: SMWW 2130B

Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

#### RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por:

Cassia Malafaia

Relatório revisado por:

Hamilton Barbosa, Daniel Farias, Dominique Rodrigues, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie, Vitória Patrícia da Conceição Silva, Simone Cabral Fontes dos Santos

Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães  
Gerente Técnico  
CRBio n°02339/85

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 11930/2023-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 18/01/2023	
Código: 2057196	Identificação da Amostra: PM - 03

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?	Sim
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: Yago Lima
---

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL <b>OCEANUS</b>		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA		PRAZO	GRUPO	ITEM	PROPOSTA	DATA			
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo nº48 - Rio Comprido - RJ CEP: 20.255-450 Tel: (21) 3293-7000 / 3267-0818 / 2567-5871 Mail: www.oceanus.bio.br / www.hidroquimica.com.br Administrativo: São Paulo (11) 2569-1577, Juiz de Fora (32) 3224-9610 (21) 9717-4540, Espírito Santo: (27) 3441-2381 (27) 6675-5954, Rio Grande do Sul: (51) 3381-6720 (51) 66710-8165		Selec		<input type="checkbox"/> RUSH <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL	2549	227117 21/10/2023	3703/2022	17/10/23 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H TEMP (X) S ( ) N Temp(°C):			
DADOS DO PROJETO		FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO		PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO				INFORMAÇÕES RELEVANTES			
Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA	Cidade: Pedreira - SP	Responsável pela Solicitação:	Objetivo/legislação:	Temperatura: ± 0,5 °C	pH: ± 0,2 unidades	Condutividade: ± 5% das leituras	Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)	Potencial Redox: ± 20 mV	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220- Controle de Qualidade em Amostragem <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156-Coleta de Água Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203-Método de Amostragem - Determinação de Condutividade <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204-Método de Amostragem - Determinação de pH <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268-Método de amostragem - Determinação de ORP em campo <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206-Método de Amostragem - Determinação de Turbidez <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207-Método de amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido <input type="checkbox"/> HQ-POP-205-Método de Amostragem - Determinação de Cloro	Vazão de Purga: <b>MÍNIMA = 50 ml/min (Baixa Vazão)</b> <b>MÁXIMA = 1 Litro</b> Vazão de Preenchimento de Frasco: <b>Orgânicos = ± 250 ml/min</b> <b>Inorgânicos = ± 500 ml/min</b> Rebaixamento: <b>MAXIMO de 25 cm (a partir do N.A.)</b> Tempo de leitura: <b>3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de filtro (Considerar o Maior)</b>
DADOS DO POÇO		INFORMAÇÕES DA AMOSTRA									
Identificação: <b>PM-03</b>	Código: <b>02057406</b>	HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)		
Matriz da amostra: ( X ) Água Subterrânea ( ) Água Reagente											
Fase Livre: ( ) Sim (X) Não Obs: _____		09:20	0,93	6,00	217,4	2,56	169	24,8	9,3		
Possui o perfil contínuo do poço? ( ) Sim (X) Não		09:23	0,93	6,03	219,0	2,53	166	24,8	1,8		
Poço está íntegro? (X) Sim ( ) Não Possui tampa? (X) Sim ( ) Não		09:26	0,93	6,01	220,7	2,51	167	24,9	0,0		
Há manutenção aparente? ( ) Sim (X) Não A tampa está íntegra? (X) Sim ( ) Não		09:29	0,93	6,00	221,5	2,49	166	25,0	0,0		
O poço exala odor? ( ) Sim (X) Não Qual? _____		09:32	0,93	6,02	222,1	2,50	165	25,0	0,0		
Tempo de Descarga: <b>05</b> Tempo de Carga: <b>55</b> Pressão (PSI): <b>30</b>											
Volume do Sistema para Poços de 1" = _____											
5,20 ml x (comprimento da mangueira) _____ m + _____ ml (célula de filtro) + (40ml) (reserva)											
Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = <b>501,2</b>											
12,57 ml x (comprimento da mangueira) <b>16</b> m + <b>100</b> ml (célula de filtro) + (200ml) (reserva)											
Área do Poço m² Ap 1 pol = 0,0005 Ap 2 pol = 0,002 Ap 4 pol = 0,008 (Ap = π r²)		PARÂMETROS DE LABORATÓRIO									
Volume Estagnado (L) = <b>9,16</b>		Sólidos Totais Dissolvidos / Sólidos Totais / Alcalinidade Total									
(Área do poço)² x (coluna de água) x 1000		Metais Totais (alumínio, arsênio, cálcio, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, cobre, ferro, manganês, mercúrio, níquel, potássio, sódio)									
Diâmetro do Poço: <b>0,2</b>		Cloro / Sulfato / Nitrogênio Amônico / Nitrato / Nitrato									
Nível de Água Estático: <b>9,89</b>		Nitrogênio Kjeldahl / BTEX / SVOC Target (aldrin, carbofuran, pentachlorofenol)									
Coluna de Água: <b>4,58</b>		Coliformes Termotolerantes (presença / ausência)									
Profundidade: <b>14,47</b>		Nº FRASCOS : 10									
Seção Filtrante: <b>3,00</b>		INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE									
Captação de Bomba: <b>13,47</b>		*Água reagente: Proposta 1080/2017 *Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-086-Proposta comercial									
Turbidez após Filtração: <b>-</b>		*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de *Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-081-Recibo/cadastro armazenamento e descarte das amostras									
		RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM									
		Supervisor: NATÁLIA SANITÁ		Coletor: <b>Dimitri</b>		Transportador:		Placa Veículo: <b>LJE 5790</b>			
		USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		MÉTODO DE AMOSTRAGEM		EQUIPAMENTOS UTILIZADOS					
		Nome: _____ Data: _____		) VOL. DETERMINADO TAG: <b>JPm-010</b>							
		Ass: _____		X) BAIXA VAZÃO <b>Contratada</b> TAG: <b>JP-020</b>							
				) PURGA MÍNIMA TAG: <b>50-015</b>							
				) OUTROS: TAG: _____							
				TAG: _____							
				TAG: _____							
				TAG: _____							
INFORMAÇÕES ADICIONAIS		USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS		Recebido por: _____ Data: _____ Hora: _____							
Utilização de protetor solar/respeitante? ( ) Não ( ) Sim Qual? _____				Temperatura de Recebimento: _____ °C							

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 11931/2023 - A - 1.0**  
Proposta Comercial 3703/2022-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço:	Avenida Francisco Matarazzo, 1350, - São Paulo/SP - CEP: 05.001-100
Nome do Solicitante:	Pedro Sampaio
Dados para contato:	19 2121-1197 pedro@envconsultoria.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: PM - 10	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira	Referência Oceanus: 2057198
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 17/01/2023 14:52
Data de emissão do R.E.: 08/02/2023	Data de recebimento: 18/01/2023
Coletor: Antonio Carlos Novais dos Santos (Oceanus - SP)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Baixa Vazão com Bomba Controladora	

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	102	---
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	120	---
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	53	---
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	3,3	---
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	N.D	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	---	0,02	---
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	<0,1	---
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	3,4	---

Metais
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	< 0,1	10,0
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	3,0
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,06	0,2	1	< 0,2	10,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	70,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5	2000
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	0,8	50,0
Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D	1,0

Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	4	70,0
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5	---
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	5916	---
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	35	---
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	5	---
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	505	---
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	11152	---

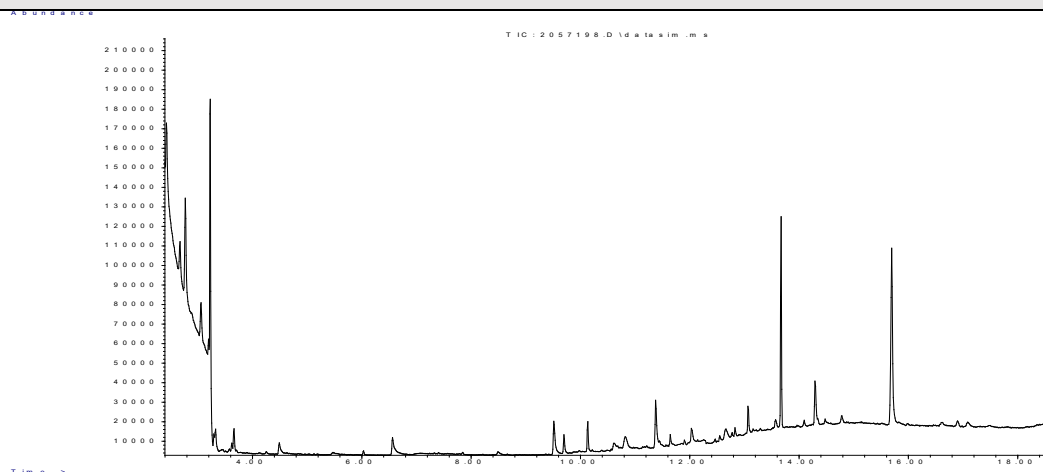
**Orgânicos**

**Agrotóxicos**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	7,0
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**



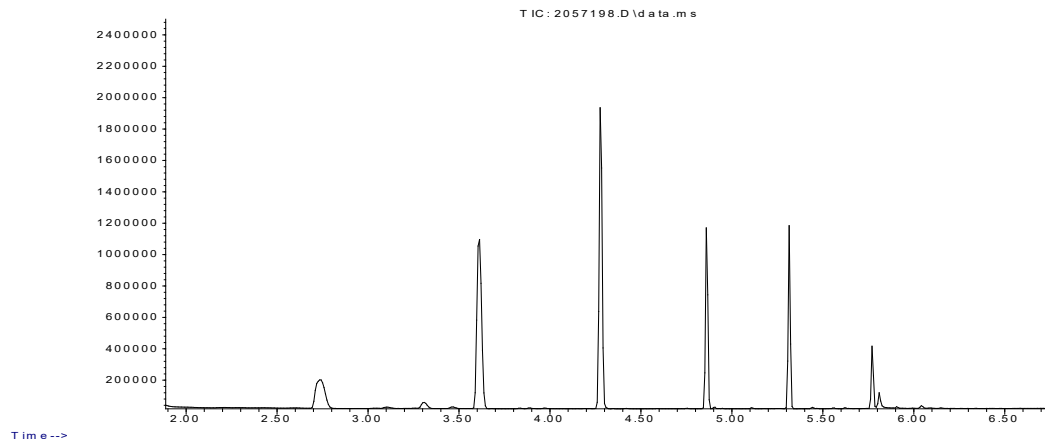
**BTEX**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	5,0
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	0,467	300,0
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D	---
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	---
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	30,0
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D	500,0
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	0,467	---

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



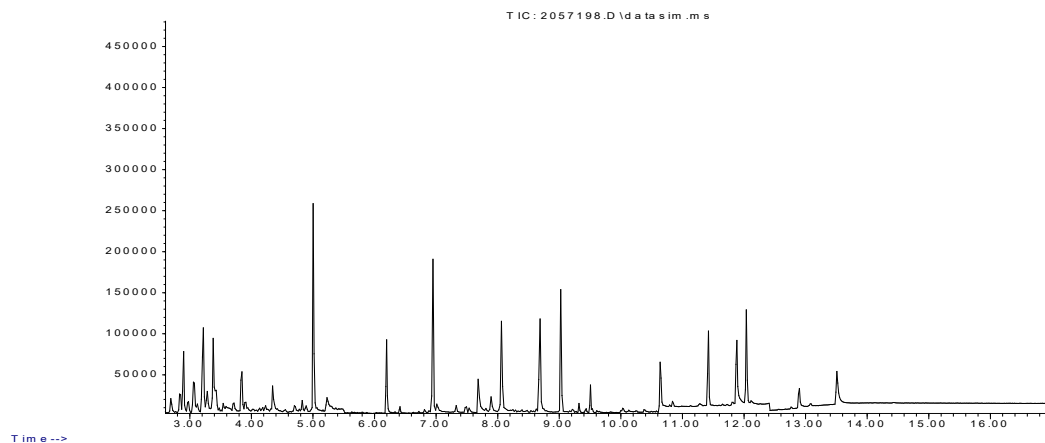
**SVOC**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D	9,0

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



**Análises de Campo**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,7	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	27,8	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	224,8	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	180,0	---
Turbidez	NTU	---	0,1	<0,1	---



Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	1,87	---
---------------------	------	------	-----	------	-----

**Provedor Externo\***

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A.	N/A	N/A	---	Ausente	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	106	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	80	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	100	70 - 130

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DA AMOSTRA**

LCS - Agrotóxicos - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Alfa-HCH	2209527	%	100	70 - 130	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209527	%	86	70 - 130	1151/2023
Carbofurano	2209527	%	90	70 - 130	1151/2023
Heptacloro	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209527	%	94	70 - 130	1151/2023
DDD	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Trans Permetrina	2209527	%	96	70 - 130	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209527	%	70	70 - 130	1151/2023

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Molinato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - O	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - S	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trifluralina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alfa-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Beta-BHC (HCH-Beta)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Delta-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Simazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Terbufós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diazinona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Disulfoton	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorotalonil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propanil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metil Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Parationa etílica	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbaril	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro Epóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Malation	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós-oxon	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Pendimetalina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans-Clordano (gama)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Alfa	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Beta	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan sulfato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Profenofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDE	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDD	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDT	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dieldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Aldeído	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Cetona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etion	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tebuconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metoxicloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gution (azinphos metil)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
3-Hidroxicarbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe Sulfona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Aldicarbe Sulfóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Bendiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Oxamil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propoxur	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Promecarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benzidina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mancozebe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
m-Cumenil metilcarbamato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dioxicarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolcarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mexacarbato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodiocarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diuron	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbendazim	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ametrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ciproconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Difenoconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dimetoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ometoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Epoxiconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Fipronil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Flutriafol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hidroxi-Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etileno Uréia (ETU)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Acefato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paraquate	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Picloram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propargito	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Protioconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Proticonazol Destio	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiametoxam	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metribuzin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deetil-Atrazina - Dea	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deisopropil-Atrazina - Dia	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diaminoclorotriazina - Dact	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Chlordecone (Merex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209526	%	70	1151/2023

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Fluoreno	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
Fenantreno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Antraceno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Pireno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Dimetilftalato	2209530	%	100	70 - 130	1152/2023
Dietilftalato	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Clorofenol	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
Pentaclorofenol	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Alfa-HCH	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
DDD	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
Carbofurano	2209530	%	112	70 - 130	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209530	%	99	70 - 130	1152/2023

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenaftileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenafteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fluoreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenantreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Criseno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(b)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(k)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Indeno[1,2,3-cd]pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(g,h,i)perileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dimetilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dietilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Di-n-Octilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Clorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,6-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,5-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3-metilfenol (m-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
4-metilfenol (p-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4' - Triclorobifenil	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 52 - 2,2',5,5'- Tetraclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 118 - 2,3',4,4',5- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'- Heptaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Alfa-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Beta-BHC (HCH-Beta)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDE	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDD	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDT	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Alfa	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Beta	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan sulfato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dieldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibutilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Carbofurano	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzidina	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Delta-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4-Triclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,3-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,4-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 123 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aroclor 1254	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209529	%	99	1152/2023

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Etilbenzeno	2209103	%	88	70 - 130	1117/2023
m,p-Xilenos	2209103	%	89	70 - 130	1117/2023
o-Xileno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Tolueno	2209103	%	78	70 - 130	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209103	%	106	70 - 130	1117/2023

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Etilbenzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023

m,p-Xilenos	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
o-Xileno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209101	%	103	1117/2023

LCS Metais - ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Berílio (Be)	2210609	%	106	80 - 120	1259/2023
Boro (B)	2210609	%	114	80 - 120	1259/2023
Sódio (Na)	2210609	%	102	80 - 120	1259/2023
Magnésio (Mg)	2210609	%	89	80 - 120	1259/2023
Alumínio (Al)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Fósforo (P)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Potássio (K)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cálcio (Ca)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Titânio (Ti)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Vanádio (V)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cromo (Cr)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Manganês (Mn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Ferro (Fe)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cobalto(Co)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Níquel (Ni)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Cobre (Cu)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Zinco (Zn)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Arsênio (AS)	2210609	%	98	80 - 120	1259/2023
Selênio (Se)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Estrôncio (Sr)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Molibdênio (Mo)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Prata (Ag)	2210609	%	112	80 - 120	1259/2023
Cádmio (Cd)	2210609	%	99	80 - 120	1259/2023
Estanho (Sn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Antimônio (Sb)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Bário (Ba)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Tálio (Tl)	2210609	%	91	80 - 120	1259/2023
Chumbo (Pb)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Urânio (U)	2210609	%	88	80 - 120	1259/2023
Enxofre (S)	2210609	%	104	80 - 120	1259/2023
Silício (Si)	2210609	%	85	80 - 120	1259/2023

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	2215508	%	88	80 - 120	1482/2023

## 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

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 28.383.198/0001-59.

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: 1f9ed13a196ac0a0893528d5d8ef5611

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 2548/2023. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

#### Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

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

#### Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

Agrrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C  
Alcalinidade: SMWW 2320 B  
Cloreto: SMWW 4500-Cl- B  
Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017  
Condutividade: SMWW 2510 B  
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Nitrato: D09727\_02\_Insert\_Environmental\_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific  
Nitrito: SMWW 4500 NO2- B  
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F  
Nitrogênio Kjeldhal: SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi-Micro-Kjeldhal Method  
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G  
pH: SMWW 4500-H B  
Potencial Redox: SMWW 2580  
Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW 2540 C  
Sólidos Totais: SMWW 2540 B  
Sulfato: SMWW 4500-SO4-2 E  
SVOC: EPA 8270E / EPA 3510C  
Temperatura de Campo: SMWW 2550B  
Turbidez: SMWW 2130B  
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

#### RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia  
Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, Daniel Farias, Dominique Rodrigues, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie, Vitória Patrícia da Conceição Silva, Simone Cabral Fontes dos Santos  
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães  
Gerente Técnico  
CRBio n°02339/85

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 11931/2023-1.0



Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 18/01/2023	
Código: 2057198	Identificação da Amostra: PM - 10

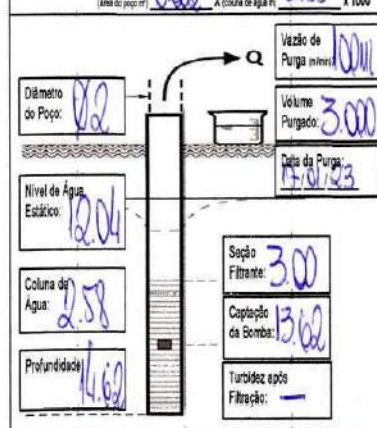
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-008
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos 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: Yago Lima
---

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	PREZO	GRUPO	ITEM	PROPOSTA	DATA		
Laboratório: Rua Aristides Lobo nº48 - Rio Comprido - RJ CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000 / 2967-3811 / 2967-3811 - Visit: www.oceanus.bio.br / www.individualisabr.com.br Administrativos: São Paulo: (11) 2588-1277, Jue de Fax: (32) 3224-8810, (21) 9717-8543, Espírito Santo: (27) 3441-2241, (27) 3441-2241, Rio Grande do Sul: (51) 3261-5156, (51) 3081-8165		CADEIA DE CUSTÓDIA	<input type="checkbox"/> RUSH <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL	2548		3703/2022	17/10/23		
DADOS DO PROJETO		FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO	PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO			INFORMAÇÕES RELEVANTES			
Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	Temperatura: ± 0,5 °C	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220- Controle de Qualidade em Amostragem	Vazão de Purga: MÍNIMA = 50 ml/min (Baixa Vazão)			MÁXIMA = 1 L/min			
Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA	pH: ± 0,2 unidades	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156-Coleta de Água Subterrânea	Vazão de Preenchimento de Frasco: Orgânicos = ≤ 250 ml/min			Inorgânicos = ≤ 500 ml/min			
Cidade: Pedreira - SP	Condutividade: ± 5% das leituras	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203-Método de Amostragem - Determinação de Condutividade	Reabastecimento do IJA: MÁXIMO de 25 cm (de modo a seg. florestal)			Tempo de leitura (Considerar o Maior): 3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo			
Responsável pela Solicitação:	Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204-Método de Amostragem - Determinação de pH							
Objetivo/Legislação:	Potencial Redox: ± 20 mV	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268-Método de Amostragem - Determinação de DRP em campo							
		<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206-Método de Amostragem - Determinação de Turbidez							
		<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207-Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido							
		<input type="checkbox"/> HQ-POP-205-Método de Amostragem - Determinação de Cloro							
DADOS DO POÇO		INFORMAÇÕES DA AMOSTRA							
Identificação: <u>Pm-10</u>	Código: <u>0205408</u>	HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)
Matriz da amostra: ( X ) Água Subterrânea ( ) Água Resgante		14:40	12.07	6.78	231.4	1.06	186	28.0	44.6
Fase Livre: ( ) Sim ( X ) Não Oás:		14:43	12.07	6.75	206.9	1.98	183	28.1	35.1
Possui o perfil contínuo do poço? ( ) Sim ( X ) Não		14:46	12.07	6.93	226.1	1.90	182	28.0	23.7
Poço está íntegro? ( X ) Sim ( ) Não Possui tampa? ( X ) Sim ( ) Não		14:49	12.07	6.71	225.5	1.89	181	27.9	13.9
Há manutenção aparente? ( ) Sim ( X ) Não A tampa está íntegra? ( X ) Sim ( ) Não		14:52	12.07	6.70	226.8	1.87	180	27.8	0.0
O poço exala odor? ( ) Sim ( X ) Não Qual?:									
Tempo de Descarga: <u>05</u> Tempo de Calga: <u>55</u> Pressão (PSI): <u>30</u>									
Volume do Sistema para Poços de 1" = 520 ml x comprimento de mangueira _____ m + _____ ml (cabe de fluxo) + (40ml) (bomba)									
Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = <u>501.2</u> 12,57 ml x comprimento de mangueira <u>16</u> m + _____ ml (cabe de fluxo) + (200ml) (bomba)									
Área do Poço m² (Ap = π x r²) Ap 1 pole = 0,0005 Ap 2 pole = 0,002 Ap 4 pole = 0,008		PARÂMETROS DE LABORATÓRIO			OBSERVAÇÕES				
Volume Estagnado (L) = <u>5.16</u> (área do poço m²) x (coluna de água m) x 1000		Sólidos Totais Dissolvidos / Sólidos Totais / Alcalinidade Total							
		Metais Totais (alumínio, arsênio, cálcio, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, cobre, ferro, manganês, mercúrio, níquel, potássio, sódio)							
		Cloro / Sulfato / Nitrogênio Amônia / Nitrito / Nitrito							
		Nitrogênio Kjeldahl / BTEX / SVOC Target (adicar, carbonar, pentaclorofenol)							
		Coliformes Termotolerantes (presença / ausência)							
		MP FRASCOS: 10							
INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE		*Água resgante: Proposta 1082/2017 *Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-036-Proposta comercial *Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Processo de *Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-081-Recebimento cadastro armazenamento e descarte das amostras							
RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM		Supervisor: NATÁLIA SANITÁ Coletor: <u>Quintana</u> Transportador: _____ Placa Veículo: <u>WJES140</u>							
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		MÉTODO DE AMOSTRAGEM		EQUIPAMENTOS UTILIZADOS					
Nome: _____ Data: _____		<input type="checkbox"/> VOL. DETERMINADO TAG: <u>45ph-016</u> <input checked="" type="checkbox"/> BAIXA VAZÃO TAG: <u>73-020</u> <input type="checkbox"/> PURGA MÍNIMA TAG: <u>53-005</u>							
Ass: _____		<input type="checkbox"/> OUTROS: TAG: _____ TAG: _____ TAG: _____							
INFORMAÇÕES ADICIONAIS		USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS							
Utilização de protetor solar /repelente? ( ) Sim ( ) Não Qual?:		Recebido por: _____ Data: _____ Hora: _____		Temperatura de Recebimento: _____ °C					



**RELATÓRIO DE ENSAIO: 11932/2023 - A - 1.0**  
Proposta Comercial 3703/2022-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço:	Avenida Francisco Matarazzo, 1350, - São Paulo/SP - CEP: 05.001-100
Nome do Solicitante:	Pedro Sampaio
Dados para contato:	19 2121-1197 pedro@envconsultoria.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: PM - 11	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira	Referência Oceanus: 2057199
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 17/01/2023 11:02
Data de emissão do R.E.: 08/02/2023	Data de recebimento: 18/01/2023
Coletor: Antonio Carlos Novais dos Santos (Oceanus - SP)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Baixa Vazão com Bomba Controladora	

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	102	---
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	158	---
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	44	---
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	3,2	---
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	<0,01	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	---	0,01	---
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	<0,1	---
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	2,0	---

Metais
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	< 0,1	10,0
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	3,0
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,06	0,2	1	0,6	10,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	308,9	70,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	31	2000
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	0,8	50,0
Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D	1,0

Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	81	70,0
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	39	---
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	3788	---
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	116	---
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	350	---
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	3657	---
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	8691	---

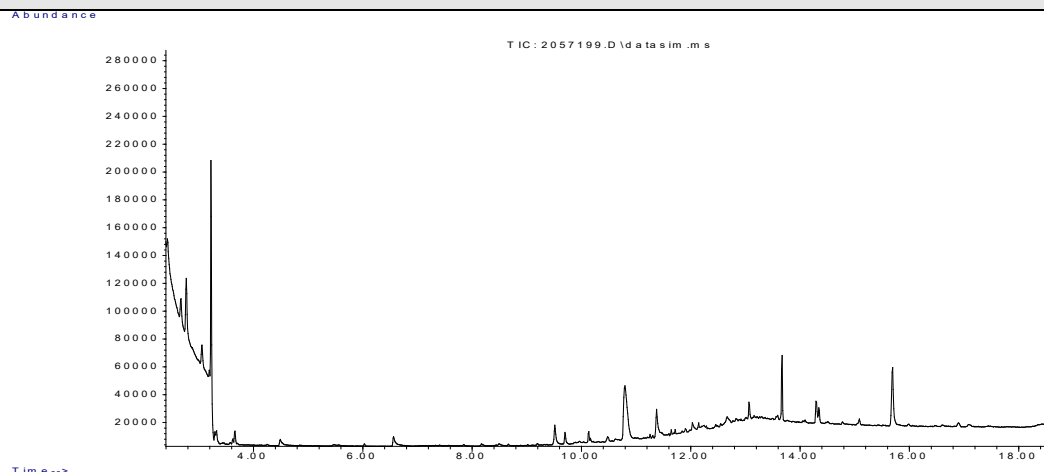
**Orgânicos**

**Agrotóxicos**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	7,0
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**

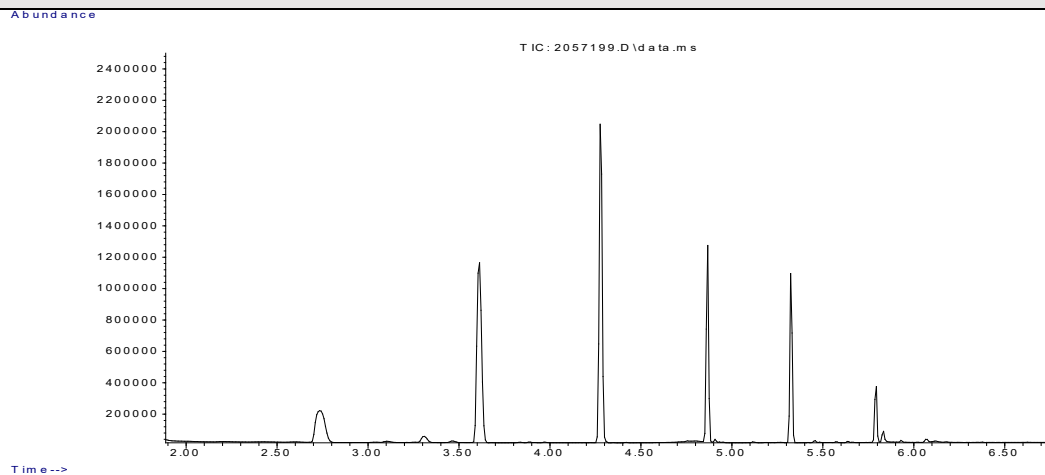


**BTEX**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	5,0
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	1,000	300,0
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D	---
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	---
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	30,0
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D	500,0
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	1,000	---

### CROMATOGRAMAS

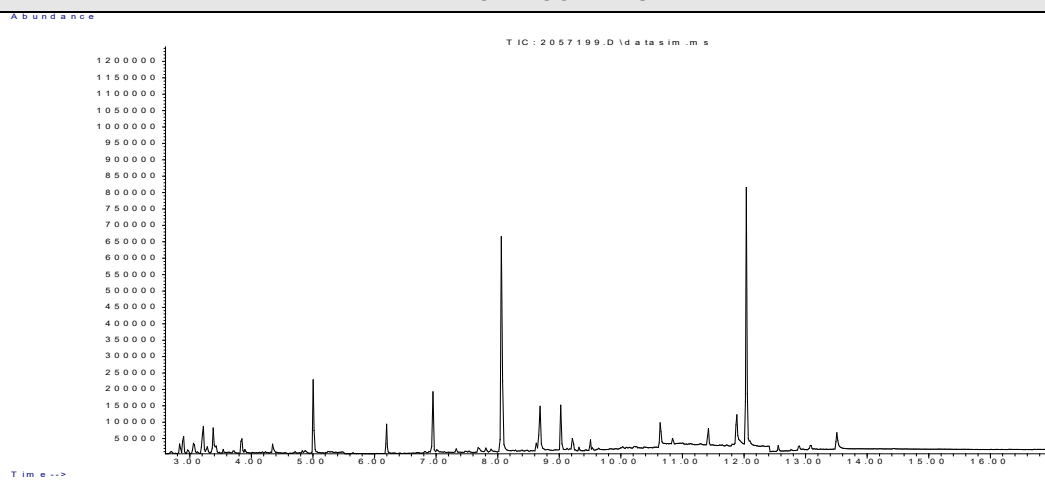


### SVOC

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D	9,0

### CROMATOGRAMAS



### Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,98	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	25,5	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	16,9	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	257,0	---
Turbidez	NTU	---	0,1	<0,1	---

Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	1,9	---
---------------------	------	------	-----	-----	-----

**Provedor Externo\***

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A.	N/A	N/A	---	Ausente	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	102	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	74	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	102	70 - 130

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DA AMOSTRA**

LCS - Agrotóxicos - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Alfa-HCH	2209527	%	100	70 - 130	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209527	%	86	70 - 130	1151/2023
Carbofurano	2209527	%	90	70 - 130	1151/2023
Heptacloro	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209527	%	94	70 - 130	1151/2023
DDD	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Trans Permetrina	2209527	%	96	70 - 130	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209527	%	70	70 - 130	1151/2023

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Molinato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - O	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - S	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trifluralina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alfa-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Beta-BHC (HCH-Beta)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Delta-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Simazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Terbufós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diazinona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Disulfoton	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorotalonil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propanil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metil Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Parationa etílica	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbaril	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro Epóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Malation	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós-oxon	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Pendimetalina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans-Clordano (gama)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Alfa	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Beta	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan sulfato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Profenofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDE	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDD	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDT	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dieldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Aldeído	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Cetona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etion	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tebuconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metoxicloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gution (azinhos metil)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
3-Hidroxicarbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe Sulfona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023



Aldicarbe Sulfóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Bendiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Oxamil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propoxur	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Promecarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benzidina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mancozebe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
m-Cumenil metilcarbamato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dioxicarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolcarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mexacarbato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodiocarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diuron	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbendazim	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ametrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ciproconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Difenoconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dimetoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ometoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Epoxiconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Fipronil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Flutriafol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hidroxi-Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etileno Uréia (ETU)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Acefato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paraquate	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Picloram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propargito	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Protioconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Proticonazol Destio	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiametoxam	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metribuzin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deetil-Atrazina - Dea	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deisopropil-Atrazina - Dia	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diaminoclorotriazina - Dact	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Chlordecone (Merex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209526	%	70	1151/2023

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Fluoreno	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
Fenantreno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Antraceno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Pireno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Dimetilftalato	2209530	%	100	70 - 130	1152/2023
Dietilftalato	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Clorofenol	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
Pentaclorofenol	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Alfa-HCH	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
DDD	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
Carbofurano	2209530	%	112	70 - 130	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209530	%	99	70 - 130	1152/2023

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenaftileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenafteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fluoreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenantreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Criseno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(b)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(k)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Indeno[1,2,3-cd]pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(g,h,i)perileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dimetilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dietilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Di-n-Octilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Clorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,6-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,5-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3-metilfenol (m-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
4-metilfenol (p-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4' - Triclorobifenil	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 52 - 2,2',5,5'- Tetraclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 118 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'- Heptaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Alfa-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Beta-BHC (HCH-Beta)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDE	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDD	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDT	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Alfa	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Beta	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan sulfato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dieldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibutilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Carbofurano	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzidina	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Delta-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4-Triclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,3-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,4-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 123 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aroclor 1254	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209529	%	99	1152/2023

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Etilbenzeno	2209103	%	88	70 - 130	1117/2023
m,p-Xilenos	2209103	%	89	70 - 130	1117/2023
o-Xileno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Tolueno	2209103	%	78	70 - 130	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209103	%	106	70 - 130	1117/2023

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Etilbenzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023

m,p-Xilenos	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
o-Xileno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209101	%	103	1117/2023

LCS Metais - ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Berílio (Be)	2210609	%	106	80 - 120	1259/2023
Boro (B)	2210609	%	114	80 - 120	1259/2023
Sódio (Na)	2210609	%	102	80 - 120	1259/2023
Magnésio (Mg)	2210609	%	89	80 - 120	1259/2023
Alumínio (Al)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Fósforo (P)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Potássio (K)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cálcio (Ca)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Titânio (Ti)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Vanádio (V)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cromo (Cr)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Manganês (Mn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Ferro (Fe)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cobalto(Co)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Níquel (Ni)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Cobre (Cu)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Zinco (Zn)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Arsênio (AS)	2210609	%	98	80 - 120	1259/2023
Selênio (Se)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Estrôncio (Sr)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Molibdênio (Mo)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Prata (Ag)	2210609	%	112	80 - 120	1259/2023
Cádmio (Cd)	2210609	%	99	80 - 120	1259/2023
Estanho (Sn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Antimônio (Sb)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Bário (Ba)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Tálio (Tl)	2210609	%	91	80 - 120	1259/2023
Chumbo (Pb)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Urânio (U)	2210609	%	88	80 - 120	1259/2023
Enxofre (S)	2210609	%	104	80 - 120	1259/2023
Silício (Si)	2210609	%	85	80 - 120	1259/2023

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	2215508	%	88	80 - 120	1482/2023

## 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

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 28.383.198/0001-59.

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: 94dbf1d4b87680208cefab4d8dfacda6

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 2547/2023. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

#### Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

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

#### Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

Agrrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C  
Alcalinidade: SMWW 2320 B  
Cloreto: SMWW 4500-Cl- B  
Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017  
Condutividade: SMWW 2510 B  
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Nitrato: D09727\_02\_Insert\_Environmental\_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific  
Nitrito: SMWW 4500 NO2- B  
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F  
Nitrogênio Kjeldhal: SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi-Micro-Kjeldhal Method  
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G  
pH: SMWW 4500-H B  
Potencial Redox: SMWW 2580  
Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW 2540 C  
Sólidos Totais: SMWW 2540 B  
Sulfato: SMWW 4500-SO4-2 E  
SVOC: EPA 8270E / EPA 3510C  
Temperatura de Campo: SMWW 2550B  
Turbidez: SMWW 2130B  
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

#### RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia  
Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, Daniel Farias, Dominique Rodrigues, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie, Vitória Patrícia da Conceição Silva, Simone Cabral Fontes dos Santos  
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães  
Gerente Técnico  
CRBio n°02339/85

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 11932/2023-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 18/01/2023	
Código: 2057199	Identificação da Amostra: PM - 11

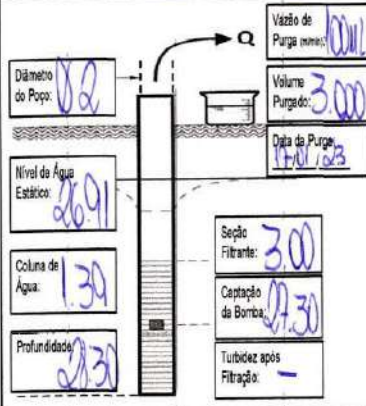
Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-008
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Sim
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos 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: Yago Lima
---



CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL <b>OCEANUS</b>		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA		PRAZO	GRUPO	ITEM	PROPOSTA	DATA			
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo, 48 - Rio Comprido - RJ CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000 / 2967-9818 / 2967-3971 - Web: www.oceanus.bio.br / www.hidrologica.com.br Administrativo: São Paulo: (11) 2598-1377 - Jir de Foz de Iguazú: (51) 3224-8103 (21) 9717-4543 - Espírito Santo: (27) 0491-2281 (27) 96975-9994 - Rio Grande: (51) 36970-4165		Série		<input type="checkbox"/> RUSH <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL	2547	22773E 2547/2023	3703/2022	17/01/23 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H TEMP (X) S ( ) N Temp(°C):			
DADOS DO PROJETO		FAZAS DE VARIÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO		PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO			INFORMAÇÕES RELEVANTES				
Cliente: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO	Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA	Cidade: Pedreira - SP	Responsável pela Solicitação:	Objetivo/Legislação:	Temperatura ± 0,5 °C	pH ± 0,2 unidades	Condutividade ± 5% das leituras	Oxigênio Dissolvido ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)	Potencial Redox ± 20 mV	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220- Controle de Qualidade em Amostragem <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156-Coleta de Água Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203-Método de Amostragem - Determinação de Condutividade <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204-Método de Amostragem - Determinação de pH <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268-Método de amostragem - Determinação de ORP em campo <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206-Método de Amostragem - Determinação de Turbidez <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207-Método de amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido <input type="checkbox"/> HQ-POP-205-Método de Amostragem - Determinação de Cloro	Vazio de Purga: <b>MÍNIMA = 50 ml/min</b> (Bolsa Vácuo) <b>MÁXIMA = 1 L/min</b> Vazio de Preenchimento de Frasco: <b>Orgânicos = ≤ 250 ml/min</b> <b>Inorgânicos = ≤ 500 ml/min</b> Rebaixamento do N.A.: <b>MÁXIMO de 25 cm</b> (caso de rede fixada) Tempo de leitura (Considerar o Maior): <b>3 min</b> ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo
DADOS DO POÇO		INFORMAÇÕES DA AMOSTRA									
Identificação: <b>Am-11</b>	Código: <b>08057100</b>	HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDÉZ (NTU)		
Matriz da amostra: ( ) Sim (X) Não: <b>Água Subterrânea</b> ( ) Água Reagente		10:30	26.95	7.03	23.1	1.96	261	25.1	31.0		
Fase Livre: ( ) Sim (X) Não: <b>Obs:</b>		10:53	26.95	7.00	19.6	1.91	259	25.3	19.6		
Possui o perfil contínuo do poço? ( ) Sim (X) Não		10:56	26.95	6.94	18.4	1.90	258	25.4	13.4		
Poço está íntegro? (X) Sim ( ) Não		10:59	26.95	6.07	17.8	1.92	257	25.6	6.1		
Pouso temps? (X) Sim ( ) Não		11:02	26.95	6.08	16.0	1.90	257	25.5	0.0		
Há manutenção aparente? ( ) Sim (X) Não											
A tampa está íntegra? (X) Sim ( ) Não											
O poço exala odor? ( ) Sim (X) Não											
Qual?:											
Tempo de Descarga: <b>05</b> Tempo de Carga: <b>55</b> Pressão (PSI): <b>30</b>											
Volume do Sistema para Poços de 1" = <b>6,20 ml</b> (comprimento de mangueira) x (π x (raio de fluxo)² x (40m)) (deslize)											
Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = <b>97,10</b> (comprimento de mangueira) x (π x (raio de fluxo)² x (200m)) (deslize)											
Área do Poço m²: <b>0,002</b> Ap 1 pole = 0,0005 Ap 2 pole = 0,002 Ap 4 pole = 0,008 (Área do poço m²) x (altura de água m) x 1000											
Volume Estagnado (L) = <b>2,78</b> (Área do poço m²) x (altura de água m) x 1000											
											
PARÂMETROS DE LABORATÓRIO											
Sólidos Totais Dissolvidos / Sólidos Totais / Alcalinidade Total											
Metais Totais (alumínio, arsênio, cálcio, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, cobre, ferro, manganês, mercúrio, níquel, potássio, sódio)											
Cloro / Sulfato / Nitrogênio Amônio / Nitrito / Nitrato / Nitrito											
Nitrogênio Kjeldahl / BTEX / SVOC Target (aldicarb, carbofuran, pentaclorofenol)											
Coliformes Termotolerantes (presença / ausência)											
Nº FRASCOS : 10											
INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE											
*Água reagente: Proposta 1983/2017											
*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Praxo de											
*Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial											
*Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-081-Recibo do cadastro armazenamento e descarte das amostras											
RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM											
Supervisor: NATÁLIA SANITÁ		Coletor: <b>Pombono</b>		Transportador:		Placa Veículo: <b>LWS5710</b>					
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		MÉTODO DE AMOSTRAGEM		EQUIPAMENTOS UTILIZADOS							
Nome: _____ Data: _____		VOL. DETERMINADO		TAG: <b>MPM-D10</b>							
Ass: _____		X BAIXA VAZÃO		TAG: <b>FB-080</b>							
		PURGA MÍNIMA		TAG: <b>30-015</b>							
		OUTROS:		TAG: _____							
				TAG: _____							
				TAG: _____							
INFORMAÇÕES ADICIONAIS		USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS									
Utilização de protetor solar / repelente? ( ) Sim ( ) Não		Recebido por: _____ Data: _____ Hora: _____									
Qual?:		Temperatura de Recebimento: _____ °C									

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 11933/2023 - A - 1.0**  
Proposta Comercial 3703/2022-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço:	Avenida Francisco Matarazzo, 1350, - São Paulo/SP - CEP: 05.001-100
Nome do Solicitante:	Pedro Sampaio
Dados para contato:	19 2121-1197 pedro@envconsultoria.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: PM - 01	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira	Referência Oceanus: 2057200
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 17/01/2023 07:40
Data de emissão do R.E.: 08/02/2023	Data de recebimento: 18/01/2023
Coletor: Antonio Carlos Novais dos Santos (Oceanus - SP)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Purga Mínima com Bomba Controladora	

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	100	---
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	241	---
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	40	---
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	5,1	---
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	N.D	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	---	0,06	---
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	0,6	---
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	7,3	---

Metais
Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	0,3	10,0
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	3,0
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,06	0,2	1	3,0	10,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	4,8	70,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	17	2000
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	4,5	50,0
Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D	1,0

Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	15	70,0
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	783	---
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	6411	---
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	785	---
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	67	---
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	2771	---
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	9786	---

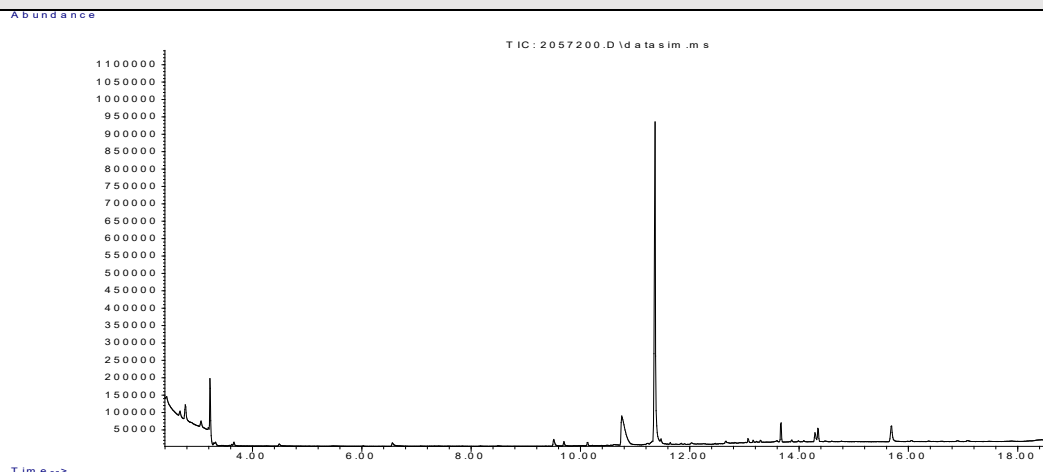
**Orgânicos**

**Agrotóxicos**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	7,0
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**

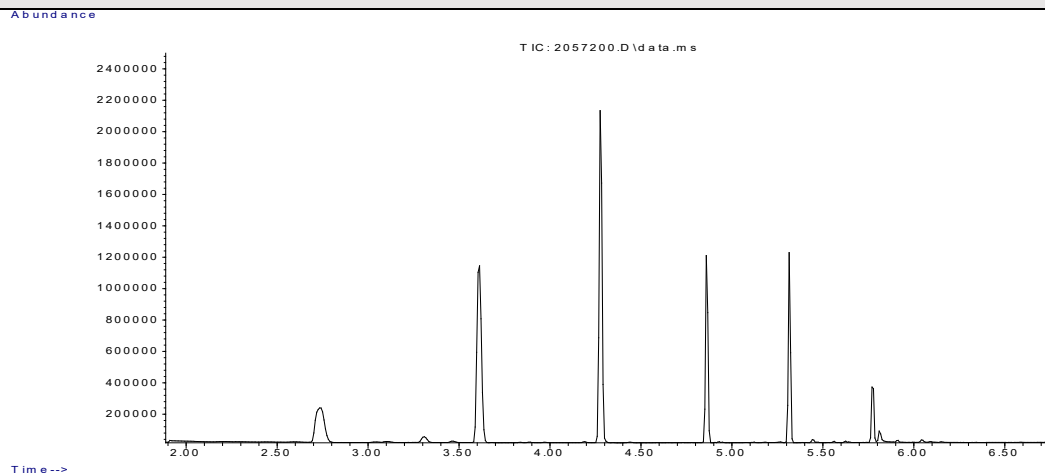


**BTEX**

Início dos Ensaio: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	5,0
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	300,0
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D	---
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	---
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	30,0
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D	500,0
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D	---

### CROMATOGRAMAS

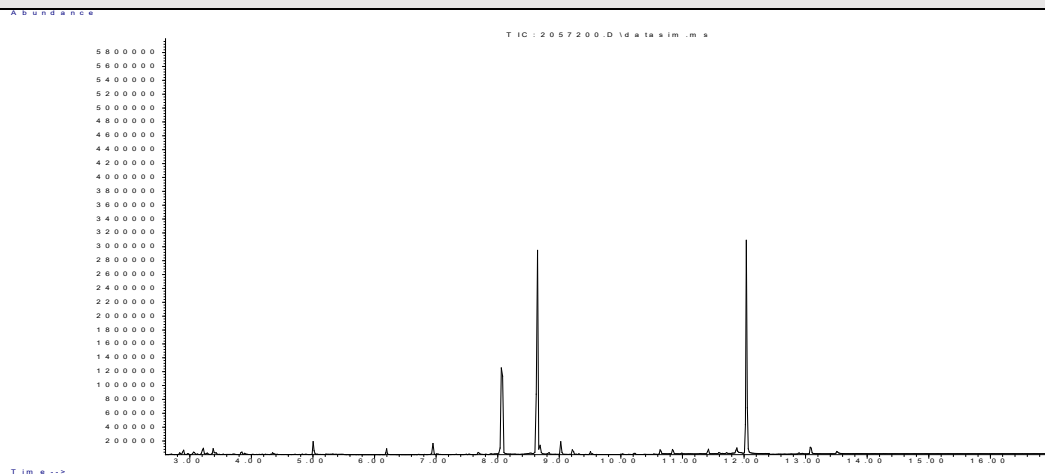


### SVOC

Início dos Ensaios: 18/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D	9,0

### CROMATOGRAMAS



### Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	7,11	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	24,3	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	231,4	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	179,0	---
Turbidez	NTU	---	0,1	21,4	---

Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	2,92	---
---------------------	------	------	-----	------	-----

**Provedor Externo\***

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A.	N/A	N/A	---	Presente	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	110	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	74	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	108	70 - 130

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DA AMOSTRA**

LCS - Agrotóxicos - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Alfa-HCH	2209527	%	100	70 - 130	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209527	%	86	70 - 130	1151/2023
Carbofurano	2209527	%	90	70 - 130	1151/2023
Heptacloro	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209527	%	94	70 - 130	1151/2023
DDD	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Trans Permetrina	2209527	%	96	70 - 130	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209527	%	70	70 - 130	1151/2023

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Molinato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - O	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - S	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trifluralina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alfa-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Beta-BHC (HCH-Beta)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Delta-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Simazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Terbufós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diazinona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Disulfoton	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorotalonil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propanil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metil Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Parationa etílica	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbaril	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro Epóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Malation	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós-oxon	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Pendimetalina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans-Clordano (gama)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Alfa	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Beta	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan sulfato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Profenofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDE	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDD	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDT	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dieldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Aldeído	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Cetona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etion	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tebuconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metoxicloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gution (azinhos metil)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
3-Hidroxicarbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe Sulfona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Aldicarbe Sulfóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Bendiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Oxamil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propoxur	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Promecarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benzidina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mancozebe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
m-Cumenil metilcarbamato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dioxicarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolcarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mexacarbato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodiocarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diuron	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbendazim	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ametrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ciproconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Difenoconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dimetoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ometoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Epoxiconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Fipronil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Flutriafol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hidroxi-Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etileno Uréia (ETU)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Acefato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paraquate	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Picloram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propargito	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Protioconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Proticonazol Destio	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiametoxam	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metribuzin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deetil-Atrazina - Dea	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deisopropil-Atrazina - Dia	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diaminoclorotriazina - Dact	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Chlordecone (Merex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209526	%	70	1151/2023

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Fluoreno	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
Fenantreno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Antraceno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Pireno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Dimetilftalato	2209530	%	100	70 - 130	1152/2023
Dietilftalato	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Clorofenol	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
Pentaclorofenol	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Alfa-HCH	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
DDD	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
Carbofurano	2209530	%	112	70 - 130	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209530	%	99	70 - 130	1152/2023

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenaftileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenafteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fluoreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenantreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023



Fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Criseno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(b)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(k)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Indeno[1,2,3-cd]pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(g,h,i)perileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dimetilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dietilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Di-n-Octilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Clorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,6-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,5-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3-metilfenol (m-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
4-metilfenol (p-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4' - Triclorobifenil	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 52 - 2,2',5,5'- Tetraclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 118 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'- Heptaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Alfa-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Beta-BHC (HCH-Beta)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDE	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDD	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDT	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Alfa	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Beta	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan sulfato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dieldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibutilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Carbofurano	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzidina	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Delta-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4-Triclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,3-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,4-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 123 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aroclor 1254	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209529	%	99	1152/2023

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Etilbenzeno	2209103	%	88	70 - 130	1117/2023
m,p-Xilenos	2209103	%	89	70 - 130	1117/2023
o-Xileno	2209103	%	90	70 - 130	1117/2023
Tolueno	2209103	%	78	70 - 130	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209103	%	106	70 - 130	1117/2023

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Etilbenzeno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023

m,p-Xilenos	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
o-Xileno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno	2209101	µg/L	N.D	1117/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2209101	%	103	1117/2023

LCS Metais - ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Berílio (Be)	2210609	%	106	80 - 120	1259/2023
Boro (B)	2210609	%	114	80 - 120	1259/2023
Sódio (Na)	2210609	%	102	80 - 120	1259/2023
Magnésio (Mg)	2210609	%	89	80 - 120	1259/2023
Alumínio (Al)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Fósforo (P)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Potássio (K)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cálcio (Ca)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Titânio (Ti)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Vanádio (V)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cromo (Cr)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Manganês (Mn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Ferro (Fe)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cobalto(Co)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Níquel (Ni)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Cobre (Cu)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Zinco (Zn)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Arsênio (AS)	2210609	%	98	80 - 120	1259/2023
Selênio (Se)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Estrôncio (Sr)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Molibdênio (Mo)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Prata (Ag)	2210609	%	112	80 - 120	1259/2023
Cádmio (Cd)	2210609	%	99	80 - 120	1259/2023
Estanho (Sn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Antimônio (Sb)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Bário (Ba)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Tálio (Tl)	2210609	%	91	80 - 120	1259/2023
Chumbo (Pb)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Urânio (U)	2210609	%	88	80 - 120	1259/2023
Enxofre (S)	2210609	%	104	80 - 120	1259/2023
Silício (Si)	2210609	%	85	80 - 120	1259/2023

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	2215508	%	88	80 - 120	1482/2023

## 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

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 28.383.198/0001-59.

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: dc52fc41351c34935b848ce7cfd86663

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 2546/2023. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

**Prazo de Retenção da(s) amostra(s)**

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

**Parâmetros, Norma e/ou Procedimento**

Agrrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C  
Alcalinidade: SMWW 2320 B  
Cloreto: SMWW 4500-Cl- B  
Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017  
Condutividade: SMWW 2510 B  
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Nitrato: D09727\_02\_Insert\_Environmental\_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific  
Nitrito: SMWW 4500 NO2- B  
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F  
Nitrogênio Kjeldhal: SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi-Micro-Kjeldhal Method  
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G  
pH: SMWW 4500-H B  
Potencial Redox: SMWW 2580  
Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW 2540 C  
Sólidos Totais: SMWW 2540 B  
Sulfato: SMWW 4500-SO4-2 E  
SVOC: EPA 8270E / EPA 3510C  
Temperatura de Campo: SMWW 2550B  
Turbidez: SMWW 2130B  
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

**RESPONSÁVEIS**

Relatório emitido por: Cassia Malafaia  
Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, Daniel Farias, Dominique Rodrigues, Bruna Pina, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie, Vitória Patrícia da Conceição Silva, Simone Cabral Fontes dos Santos  
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães  
Gerente Técnico  
CRBio n°02339/85

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 11933/2023-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 18/01/2023	
Código: 2057200	Identificação da Amostra: PM - 01

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-008
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Sim
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: Yago Lima
---

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL <b>OCEANUS</b>		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA				PREZO	GRUPO	ITEM	PROPOSTA	DATA
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo nº48 - Rio Comprido - RJ CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000 / (21) 3297-3271. Site: www.oceanus.bio.br / www.lidroumcoas.com.br		CADEIA DE CUSTÓDIA				227714			3703/2022	17/01/23
Administrativas São Paulo (11) 2568-1377, Jua de Fora (32) 3224-8610 (21) 3717-4543, Espírito Santo (27) 3441-2381 (27) 34670-9064, Rio Grande do Sul (51) 3331-0759 (51) 66715-1165						227714				CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H TEMP
DADOS DO PROJETO		FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO		PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO				INFORMAÇÕES RELEVANTES		
Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO		Temperatura	± 0,5 °C	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220- Controle de Qualidade em Amostragem				Vazio de Purga: <b>MÍNIMA = 50 ml/min</b> (Baixa vazão) <b>MÁXIMA = 1 L/min</b>		
Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA		pH	± 0,2 unidades	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156-Coleta de Água Subterrânea				Vazio de Preenchimento de: <b>Orgânicos = ± 250 ml/min</b>		
Cidade: Pedreira - SP		Condutividade	± 5% das leituras	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203-Método de Amostragem - Determinação de Condutividade				Frasco: <b>Inorgânicos = ± 500 ml/min</b>		
Responsável pela Solicitação:		Origem Dissolvido	± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268-Método de amostragem - Determinação de CRP em campo				Rebaixamento: <b>MÁXIMO de 25 cm (de modo a não N.A.)</b>		
Objetivo/Legislação:		Potencial Redox	± 20 mV	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-205-Método de Amostragem - Determinação de Turbidez				Tempo de leitura (Considerar o Maior): <b>3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo</b>		
				<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207-Método de amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido						
				<input type="checkbox"/> HQ-POP-205-Método de Amostragem - Determinação de Cloro						
DADOS DO POÇO		INFORMAÇÕES DA AMOSTRA								
Identificação: <b>PM-01</b> Código: <b>02057200</b>		HORA	NÍVEL DA ÁGUA DINÂMICO (m)	PH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)	
Matriz da amostra: ( ) Água Subterrânea ( ) Água Reagente		07:40	21,57	7,11	231,4	2,92	179	24,3	21,4	
Fase Livre: ( ) Sim (X) Não Obs:										
Possui o perfil construtivo do poço? ( ) Sim (X) Não										
Poço está íntegro? (X) Sim ( ) Não Possui tampa? (X) Sim ( ) Não										
Há manutenção aparente? ( ) Sim (X) Não A tampa está íntegra? (X) Sim ( ) Não										
O poço exala odor? ( ) Sim (X) Não Qual?:										
Tempo de Descarga: <b>05</b> Tempo de Carga: <b>5T</b> Pressão (PSI): <b>30</b>										
Volume do Sistema para Poços de 1" =										
5,20 ml x comprimento de mangueira + m + ml (cabe de fuso + 40ml) (seca)										
Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = <b>601,68</b>										
12,57 ml x comprimento de mangueira + <b>24</b> m + <b>100</b> ml (cabe de fuso + 200ml) (seca)										
Área do Poço m² (Ap = π r²)		Ap 1 pol = 0,0005 Ap 2 pol = 0,002 Ap 4 pol = 0,008		PARÂMETROS DE LABORATÓRIO				OBSERVAÇÕES		
Volume Estagnado (L) = <b>2,36</b>		Sólidos Totais Dissolvidos / Sólidos Totais / Alcalinidade Total				<p>CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA</p> <p>CNPJ: 20.383.198/0001-59</p> <p>TEL: 3293-7000</p> <p>Recebido dia: <b>18/01/23</b></p> <p><i>YSG</i></p>				
(Área do poço m²) x (cabe de fuso) x 1000		Metais Totais (alumínio, arsênio, cálcio, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, cobre, ferro, manganês, mercúrio, níquel, potássio, sódio)								
Diâmetro do Poço: <b>0,2</b>		Cloro / Sulfato / Nitrogênio Amônico / Nitrato / Nitrito								
Nível da Água Estático: <b>2,32</b>		Nitrogênio Kjeldahl / BTEX / SVOC Target (aldicarb, carbofuran, pentachlorofenol)								
Coluna de Água: <b>1,18</b>		Coliformes Termotolerantes (presença / ausência)								
Profundidade: <b>22,50</b>		Nº FRASCOS: 10								
Seção Filtrada: <b>2,00</b>		INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE								
Captação da Bomba: <b>21,50</b>		*Água reagente: Procceta 10302017				*Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial				
Turbidez após Filtração: <b>-</b>		*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de				*Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-081-Registro de cadastro armazenamento e descarte das amostras				
		RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM								
		Supervisor: NATÁLIA SANITÁ		Coletor: <i>Antônio</i>		Transportador:		Placa Veículo: <b>WJ5594</b>		
		USO EXCLUSIVO DO CLIENTE				MÉTODO DE AMOSTRAGEM		EQUIPAMENTOS UTILIZADOS		
		Nome: _____ Data: _____				) VOL. DETERMINADO		TAG: <b>18-01-23</b>		
		Ass: _____				) BAIXA VAZÃO		TAG: <b>18-01-23</b>		
						) PURGA MÍNIMA		TAG: <b>18-01-23</b>		
						) OUTROS:		TAG: _____		
		Recebido por: _____ Data: _____ Hora: _____						TAG: _____		
		Temperatura de Recebimento: _____ °C						TAG: _____		

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 12620/2023 - A - 1.0**  
Proposta Comercial 3703/2022-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço:	Avenida Francisco Matarazzo, 1350, - São Paulo/SP - CEP: 05.001-100
Nome do Solicitante:	Pedro Sampaio
Dados para contato:	19 2121-1197 pedro@envconsultoria.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: PM-02	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira	Referência Oceanus: 2057192
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 18/01/2023 10:12
Data de emissão do R.E.: 09/02/2023	Data de recebimento: 19/01/2023
Coletor: Antonio Carlos Novais dos Santos (Oceanus - SP)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Baixa Vazão com Bomba Controladora	

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 19/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	76	---
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	157	---
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	45	---
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	6,6	---
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	N.D	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	---	0,02	---
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	0,5	---
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	13,4	---

Metais
Início dos Ensaio: 19/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	< 0,1	10,0
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	3,0
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,06	0,2	1	< 0,2	10,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	70,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5	2000
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	50,0
Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D	1,0



Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	< 1	70,0
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	17	---
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	6561	---
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	40	---
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	23	---
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	2655	---
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	19587	---

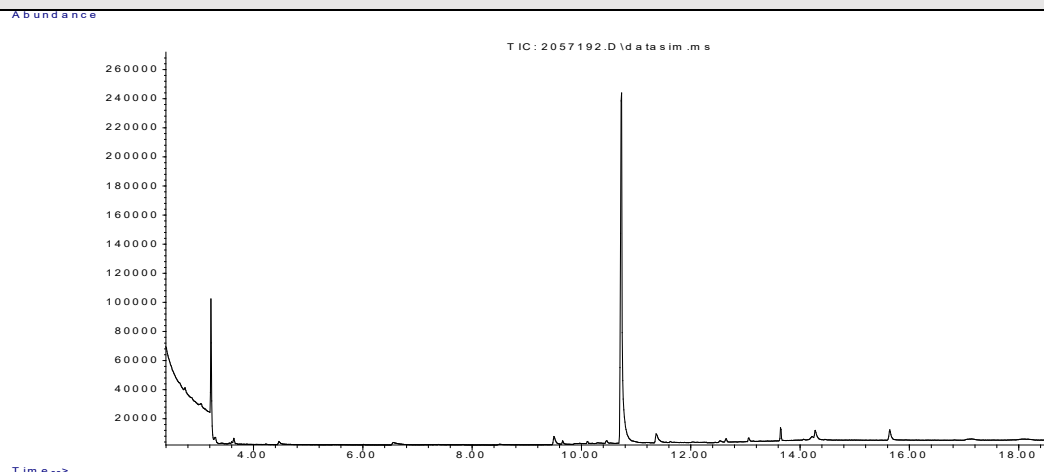
**Orgânicos**

**Agrotóxicos**

Início dos Ensaio: 19/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	7,0
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**



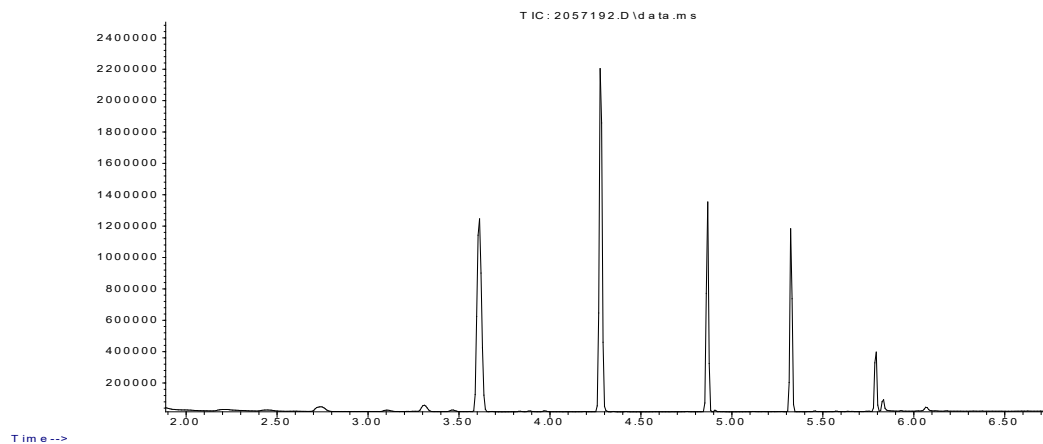
**BTEX**

Início dos Ensaio: 19/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	5,0
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	300,0
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D	---
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	---
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	30,0
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D	500,0
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



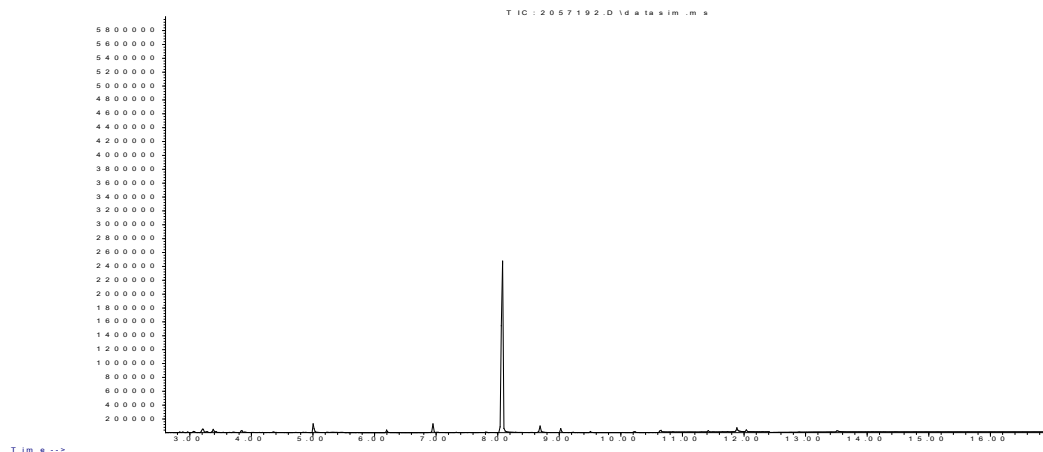
**SVOC**

Início dos Ensaios: 19/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D	9,0

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



**Análises de Campo**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	7,05	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	24,9	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	156,1	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	202,0	---
Turbidez	NTU	---	0,1	<0,1	---

Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	1,97	---
---------------------	------	------	-----	------	-----

**Provedor Externo\***

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A.	N/A	N/A	---	Ausente	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	70	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	95	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	104	70 - 130

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DA AMOSTRA**

LCS - Agrotóxicos - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Alfa-HCH	2209527	%	100	70 - 130	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209527	%	86	70 - 130	1151/2023
Carbofurano	2209527	%	90	70 - 130	1151/2023
Heptacloro	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209527	%	94	70 - 130	1151/2023
DDD	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209527	%	92	70 - 130	1151/2023
Trans Permetrina	2209527	%	96	70 - 130	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209527	%	70	70 - 130	1151/2023

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Molinato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - O	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dementon - S	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trifluralina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alfa-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Beta-BHC (HCH-Beta)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Delta-HCH	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hexaclorobenzeno	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Simazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Terbufós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diazinona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Disulfoton	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorotalonil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propanil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metil Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Parationa etílica	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Alacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbaril	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Heptacloro Epóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Malation	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolacloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Clorpirifós-oxon	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Pendimetalina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans-Clordano (gama)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis-Clordano (alfa)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Alfa	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan Beta	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endosulfan sulfato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Profenofós	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDE	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDD	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
DDT	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dieldrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Aldeído	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Endrin Cetona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etion	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tebuconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metoxicloro	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Gution (azinhos metil)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Trans Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cis Permetrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
3-Hidroxicarbofurano	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Aldicarbe Sulfona	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Aldicarbe Sulfóxido	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Bendiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metiocarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Oxamil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propoxur	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Promecarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benzidina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mancozebe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paration	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
m-Cumenil metilcarbamato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dioxicarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metolcarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Mexacarbato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodiocarb	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diuron	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Carbendazim	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Benomil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ametrina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ciproconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Difenoconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Dimetoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Ometoato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Epoxiconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Fipronil	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Flutriafol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Hidroxi-Atrazina	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Etileno Uréia (ETU)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Acefato	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Paraquate	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Picloram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Propargito	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Protioconazol	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Proticonazol Destio	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiametoxam	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiodicarbe	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Tiram	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Metribuzin	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deetil-Atrazina - Dea	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Deisopropil-Atrazina - Dia	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
Diaminoclorotriazina - Dact	2209526	µg/L	N.D	1151/2023

Chlordecone (Merex)	2209526	µg/L	N.D	1151/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2209526	%	70	1151/2023

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Fluoreno	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
Fenantreno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Antraceno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Pireno	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Dimetilftalato	2209530	%	100	70 - 130	1152/2023
Dietilftalato	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Clorofenol	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
Pentaclorofenol	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2209530	%	106	70 - 130	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2209530	%	102	70 - 130	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2209530	%	104	70 - 130	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209530	%	98	70 - 130	1152/2023
Alfa-HCH	2209530	%	114	70 - 130	1152/2023
DDD	2209530	%	116	70 - 130	1152/2023
Carbofurano	2209530	%	112	70 - 130	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	2209530	%	110	70 - 130	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209530	%	99	70 - 130	1152/2023

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenaftileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Acenafteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fluoreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenantreno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Criseno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(b)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(k)fluoranteno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(a)pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Indeno[1,2,3-cd]pireno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzo(g,h,i)perileno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Hexaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dimetilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dietilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Di-n-Octilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Clorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,6-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,6-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,4,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5-Triclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,5-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,4,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Fenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3-metilfenol (m-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
4-metilfenol (p-cresol)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 28 - 2,4,4' - Triclorobifenil	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 52 - 2,2',5,5'- Tetraclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 118 - 2,3',4,4',5- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'- Hexaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'- Heptaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
2-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1-Metilnaftaleno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Alfa-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023

Beta-BHC (HCH-Beta)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Gama-HCH (Lindano)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
3,4-Diclorofenol	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDE	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDD	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
DDT	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Alfa	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan Beta	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endosulfan sulfato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dieldrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Endrin	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dibutilftalato	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Carbofurano	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,3,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4,5- Tetraclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Benzidina	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Delta-HCH	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2,4-Triclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,2-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,3-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
1,4-Diclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
PCB 123 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Aroclor 1254	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
Pentaclorobenzeno	2209529	µg/L	N.D	1152/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2209529	%	99	1152/2023

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2210595	%	90	70 - 130	1254/2023
Etilbenzeno	2210595	%	88	70 - 130	1254/2023
m,p-Xilenos	2210595	%	91	70 - 130	1254/2023
o-Xileno	2210595	%	88	70 - 130	1254/2023
Tolueno	2210595	%	80	70 - 130	1254/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2210595	%	76	70 - 130	1254/2023

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2210593	µg/L	N.D	1254/2023
Etilbenzeno	2210593	µg/L	N.D	1254/2023



m,p-Xilenos	2210593	µg/L	N.D	1254/2023
o-Xileno	2210593	µg/L	N.D	1254/2023
Tolueno	2210593	µg/L	N.D	1254/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2210593	%	75	1254/2023

LCS Metais - ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Berílio (Be)	2210609	%	106	80 - 120	1259/2023
Boro (B)	2210609	%	114	80 - 120	1259/2023
Sódio (Na)	2210609	%	102	80 - 120	1259/2023
Magnésio (Mg)	2210609	%	89	80 - 120	1259/2023
Alumínio (Al)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Fósforo (P)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Potássio (K)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cálcio (Ca)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Titânio (Ti)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Vanádio (V)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cromo (Cr)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Manganês (Mn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Ferro (Fe)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Cobalto(Co)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Níquel (Ni)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Cobre (Cu)	2210609	%	95	80 - 120	1259/2023
Zinco (Zn)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Arsênio (AS)	2210609	%	98	80 - 120	1259/2023
Selênio (Se)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Estrôncio (Sr)	2210609	%	96	80 - 120	1259/2023
Molibdênio (Mo)	2210609	%	90	80 - 120	1259/2023
Prata (Ag)	2210609	%	112	80 - 120	1259/2023
Cádmio (Cd)	2210609	%	99	80 - 120	1259/2023
Estanho (Sn)	2210609	%	97	80 - 120	1259/2023
Antimônio (Sb)	2210609	%	94	80 - 120	1259/2023
Bário (Ba)	2210609	%	92	80 - 120	1259/2023
Tálio (Tl)	2210609	%	91	80 - 120	1259/2023
Chumbo (Pb)	2210609	%	93	80 - 120	1259/2023
Urânio (U)	2210609	%	88	80 - 120	1259/2023
Enxofre (S)	2210609	%	104	80 - 120	1259/2023
Silício (Si)	2210609	%	85	80 - 120	1259/2023

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	2215508	%	88	80 - 120	1482/2023

## 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

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 28.383.198/0001-59.

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: 1fdb46f24d6ba12af220d2cda4f25bf3

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 2692/2023. 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**

Agrrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C  
Alcalinidade: SMWW 2320 B  
Cloreto: SMWW 4500-Cl- B  
Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017  
Condutividade: SMWW 2510 B  
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Nitrato: D09727\_02\_Insert\_Environmental\_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific  
Nitrito: SMWW 4500 NO2- B  
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F  
Nitrogênio Kjeldhal: SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi-Micro-Kjeldhal Method  
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G  
pH: SMWW 4500-H B  
Potencial Redox: SMWW 2580  
Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW 2540 C  
Sólidos Totais: SMWW 2540 B  
Sulfato: SMWW 4500-SO4-2 E  
SVOC: EPA 8270E / EPA 3510C  
Temperatura de Campo: SMWW 2550B  
Turbidez: SMWW 2130B  
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

**RESPONSÁVEIS**

Relatório emitido por:	Rayza Magalhães	
Relatório revisado por:	Hamilton Barbosa, Daniel Farias, Dominique Rodrigues, Bruna Pina, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie, Simone Cabral Fontes dos Santos	
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

Nº da Amostra: 12620/2023-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 19/01/2023	
Código: 2057192	Identificação da Amostra: PM-02

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: Pedro Henrique Oliveira
---



**RELATÓRIO DE ENSAIO: 19107/2023 - A - 1.0**  
Proposta Comercial 3703/2022-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço:	Avenida Francisco Matarazzo, 1350, - São Paulo/SP - CEP: 05.001-100
Nome do Solicitante:	Pedro Sampaio
Dados para contato:	19 2121-1197 pedro@envconsultoria.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: PM - 04	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira	Referência Oceanus: 2057193
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 26/01/2023 14:17
Data de emissão do R.E.: 13/02/2023	Data de recebimento: 27/01/2023
Coletor: Edilson de Almeida (Oceanus - SP)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Baixa Vazão com Bomba Controladora	

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	290	---
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	605	---
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	135	---
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	45	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	1,2	---
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	0,03	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	---	0,14	---
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	1,4	---
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	33,3	---

Metais
Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	1,5	10,0
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	3,0
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,06	0,2	1	4,3	10,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	8,8	70,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	17	2000
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	12,2	50,0
Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D	1,0

Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	23	70,0
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	4012	---
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	12887	---
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	1717	---
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	134	---
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	2996	---
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	30802	---

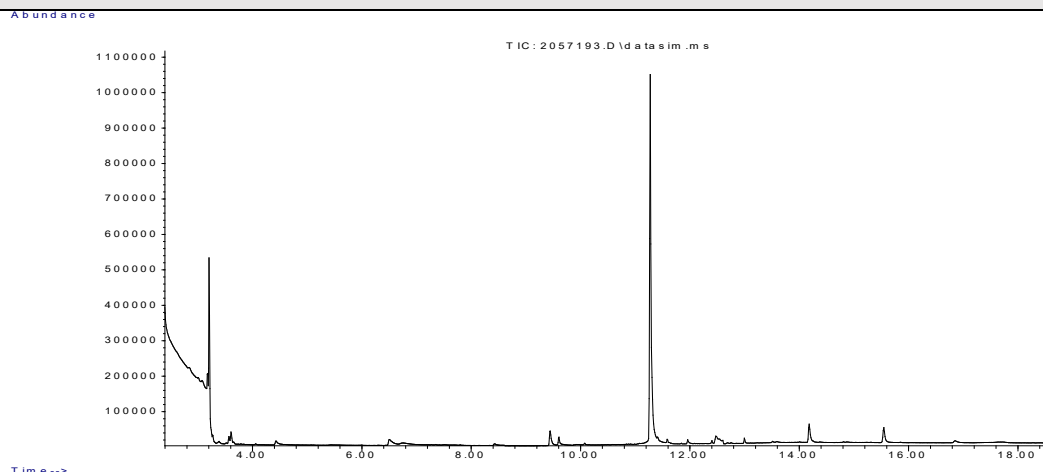
**Orgânicos**

**Agrotóxicos**

Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	7,0
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**



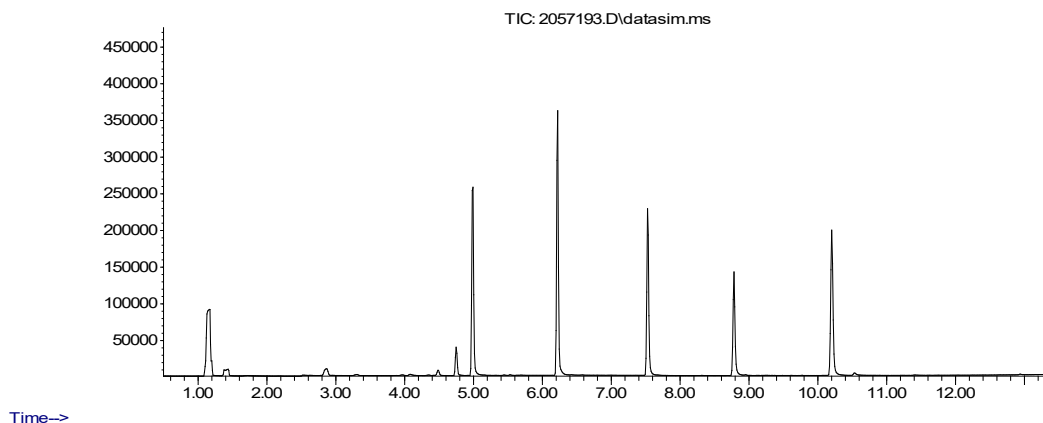
**BTEX**

Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	5,0
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	300,0
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D	---
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	---
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	30,0
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D	500,0
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



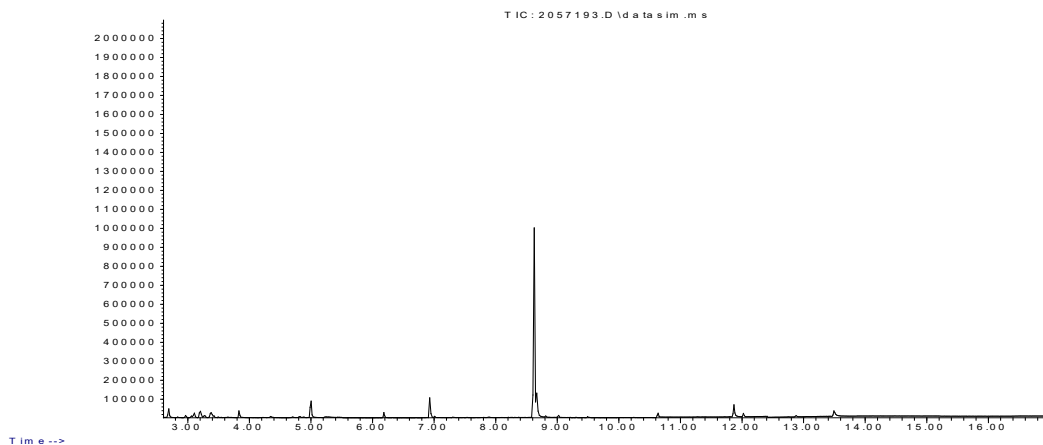
**SVOC**

Início dos Ensaios: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D	9,0

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



**Análises de Campo**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,48	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	24,09	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	160,3	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	220,0	---
Turbidez	NTU	---	0,1	291	---



Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	1,63	---
---------------------	------	------	-----	------	-----

**Provedor Externo\***

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A.	N/A	N/A	---	Presente	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	70	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	97	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	77	70 - 130

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DA AMOSTRA**

LCS - Agrotóxicos - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Alfa-HCH	2225977	%	98	70 - 130	1955/2023
Hexaclorobenzeno	2225977	%	90	70 - 130	1955/2023
Carbofurano	2225977	%	98	70 - 130	1955/2023
Heptacloro	2225977	%	90	70 - 130	1955/2023
Cis-Clordano (alfa)	2225977	%	96	70 - 130	1955/2023
DDD	2225977	%	98	70 - 130	1955/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225977	%	92	70 - 130	1955/2023
Trans Permetrina	2225977	%	88	70 - 130	1955/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2225977	%	70	70 - 130	1955/2023

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Molinato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dementon - O	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dementon - S	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Trifluralina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Alfa-HCH	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Beta-BHC (HCH-Beta)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Gama-HCH (Lindano)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Delta-HCH	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Hexaclorobenzeno	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Carbofurano	2225976	µg/L	N.D	1955/2023

Simazina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Atrazina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Terbufós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Diazinona	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Disulfoton	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Clorotalonil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Propanil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metil Paration	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Parationa etílica	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Alacloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Carbaril	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Heptacloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Heptacloro Epóxido	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Malation	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metolacloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Clorpirifós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Clorpirifós-oxon	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Aldrin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Pendimetalina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Trans-Clordano (gama)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Cis-Clordano (alfa)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endosulfan Alfa	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endosulfan Beta	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endosulfan sulfato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Profenofós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
DDE	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
DDD	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
DDT	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dieldrin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endrin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endrin Aldeído	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endrin Cetona	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Etion	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tebuconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metoxicloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Gution (azinhos metil)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Trans Permetrina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Cis Permetrina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
3-Hidroxicarbofurano	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Aldicarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Aldicarbe Sulfona	2225976	µg/L	N.D	1955/2023

Aldicarbe Sulfóxido	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Bendiocarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metiocarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metomil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Oxamil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Propoxur	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Promecarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Benzidina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Mancozebe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Paration	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
m-Cumenil metilcarbamato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dioxicarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metolcarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Mexacarbato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiodiocarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Diuron	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Carbendazim	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Benomil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Ametrina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Ciproconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Difenoconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dimetoato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Ometoato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Epoxiconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Fipronil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Flutriafol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Hidroxi-Atrazina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Etileno Uréia (ETU)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Acefato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Paraquate	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Picloram	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Propargito	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Protioconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Proticonazol Destio	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiametoxam	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiodicarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiram	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metribuzin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Deetil-Atrazina - Dea	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Deisopropil-Atrazina - Dia	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Diaminoclorotriazina - Dact	2225976	µg/L	N.D	1955/2023

Chlordecone (Merex)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2225976	%	70	1955/2023

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
Fluoreno	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
Fenantreno	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
Antraceno	2225974	%	93	70 - 130	1954/2023
Pireno	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
Benzo(a)pireno	2225974	%	104	70 - 130	1954/2023
Hexaclorobenzeno	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
Dimetilftalato	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
Dietilftalato	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
2-Clorofenol	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
2,4-Diclorofenol	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
2,6-Diclorofenol	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
2,4,5-Triclorofenol	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2225974	%	91	70 - 130	1954/2023
Pentaclorofenol	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
2-Metilnaftaleno	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
Alfa-HCH	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
DDD	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
Carbofurano	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	2225974	%	91	70 - 130	1954/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2225974	%	99	70 - 130	1954/2023

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Acenaftileno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Acenafteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Fluoreno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Fenantreno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Antraceno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023

Fluoranteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Pireno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(a)antraceno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Criseno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(b)fluoranteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(k)fluoranteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(a)pireno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Indeno[1,2,3-cd]pireno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(g,h,i)perileno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Hexaclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dimetilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dietilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Di-n-Octilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2-Clorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,4-Diclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,6-Diclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,4,6-Triclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,4,5-Triclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,5-Triclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,4,5-Tetraclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,4,6-Tetraclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Pentaclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Fenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
3-metilfenol (m-cresol)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
4-metilfenol (p-cresol)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 118 - 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2-Metilnaftaleno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1-Metilnaftaleno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Aldrin	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Alfa-HCH	2225973	µg/L	N.D	1954/2023

Beta-BHC (HCH-Beta)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Gama-HCH (Lindano)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
3,4-Diclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
DDE	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
DDD	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
DDT	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endosulfan Alfa	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endosulfan Beta	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endosulfan sulfato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dieldrin	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endrin	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dibutilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Carbofurano	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,3,5- Tetraclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,4,5- Tetraclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzidina	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Delta-HCH	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,4-Triclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2-Diclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,3-Diclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,4-Diclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 123 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Aroclor 1254	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Pentaclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2225973	%	99	1954/2023

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2221956	%	80	70 - 130	1811/2023
Etilbenzeno	2221956	%	90	70 - 130	1811/2023
m,p-Xilenos	2221956	%	90	70 - 130	1811/2023
o-Xileno	2221956	%	80	70 - 130	1811/2023
Tolueno	2221956	%	90	70 - 130	1811/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2221956	%	101	70 - 130	1811/2023

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
Etilbenzeno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023

m,p-Xilenos	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
o-Xileno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
Tolueno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2221954	%	99	1811/2023

LCS Metais - ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	2226585	%	99	80 - 120	1981/2023
Berílio (Be)	2226585	%	100	80 - 120	1981/2023
Boro (B)	2226585	%	89	80 - 120	1981/2023
Sódio (Na)	2226585	%	91	80 - 120	1981/2023
Magnésio (Mg)	2226585	%	91	80 - 120	1981/2023
Alumínio (Al)	2226585	%	103	80 - 120	1981/2023
Fósforo (P)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Potássio (K)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Cálcio (Ca)	2226585	%	110	80 - 120	1981/2023
Titânio (Ti)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Vanádio (V)	2226585	%	98	80 - 120	1981/2023
Cromo (Cr)	2226585	%	100	80 - 120	1981/2023
Manganês (Mn)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Ferro (Fe)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Cobalto(Co)	2226585	%	99	80 - 120	1981/2023
Níquel (Ni)	2226585	%	94	80 - 120	1981/2023
Cobre (Cu)	2226585	%	108	80 - 120	1981/2023
Zinco (Zn)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Arsênio (AS)	2226585	%	101	80 - 120	1981/2023
Selênio (Se)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Estrôncio (Sr)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Molibdênio (Mo)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Prata (Ag)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Cádmio (Cd)	2226585	%	102	80 - 120	1981/2023
Estanho (Sn)	2226585	%	85	80 - 120	1981/2023
Antimônio (Sb)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Bário (Ba)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Tálio (Tl)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Chumbo (Pb)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Urânio (U)	2226585	%	89	80 - 120	1981/2023
Enxofre (S)	2226585	%	94	80 - 120	1981/2023
Silício (Si)	2226585	%	99	80 - 120	1981/2023

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	2229665	%	101	80 - 120	2211/2023

## 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

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 28.383.198/0001-59.

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: 01ff57be18b186b46e04f8e871c384d0

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 4323/2023. 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

Agrrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C  
Alcalinidade: SMWW 2320 B  
Cloreto: SMWW 4500-Cl- B  
Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017  
Condutividade: SMWW 2510 B  
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Nitrato: D09727\_02\_Insert\_Environmental\_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific  
Nitrito: SMWW 4500 NO2- B  
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F  
Nitrogênio Kjeldhal: SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi-Micro-Kjeldhal Method  
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G  
pH: SMWW 4500-H B  
Potencial Redox: SMWW 2580  
Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW 2540 C  
Sólidos Totais: SMWW 2540 B  
Sulfato: SMWW 4500-SO4-2 E  
SVOC: EPA 8270E / EPA 3510C  
Temperatura de Campo: SMWW 2550B  
Turbidez: SMWW 2130B  
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

### RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia  
Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, Daniel Farias, Dominique Rodrigues, Margarida Sartori, Bruna Pina, Juliana Velanie, Simone Cabral Fontes dos Santos  
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães  
Gerente Técnico  
CRBio n°02339/85

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 19107/2023-1.0

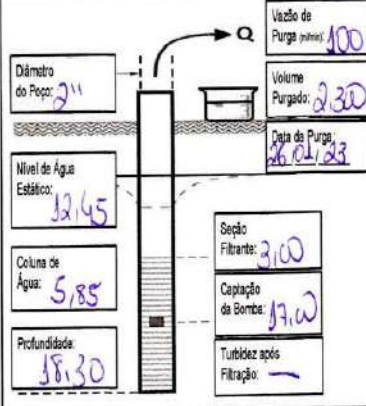
Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 27/01/2023	
Código: 2057193	Identificação da Amostra: PM - 04

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?	Sim
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: Yago Lima
---

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA		PREZO	GRUPO	ITEM	PROPOSTA	DATA	
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo 48 - RJ Administrativas São Paulo (11) 2569-1411 / Juiz de Fora (35) 3224-8110 / Espírito Santo (27) 3441-2341 / (71) 6675-9554 - Rio Branco de SA (35) (35) 5759 (51) 6671 0-1159		<b>CADEIA DE CUSTÓDIA</b> 205493		<input type="checkbox"/> RUSH <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL	5323	2	3703/2022	26/01/23 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H TEMP ( ) S (X) N Temp(°C):	
DADOS DO PROJETO		FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO		PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO				INFORMAÇÕES RELEVANTES	
Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA Cidade: Pedreira - SP Responsável pela Solicitação: Objetivo/Legislação:	Temperatura: ± 0,5 °C pH: ± 0,2 unidades Condutividade: ± 5% das leituras Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior) Potencial Redox: ± 20 mV	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220- Controle de Qualidade em Amostragem <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156-Coleta de Água Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203-Método de Amostragem - Determinação de Condutividade <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204-Método de Amostragem - Determinação de pH <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268-Método de amostragem - Determinação de ORP em campo <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206-Método de Amostragem - Determinação de Turbidez <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207-Método de amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido <input type="checkbox"/> HQ-POP-205-Método de Amostragem - Determinação de Cloro				Vazão de Purga: MINIMA = 50 ml/min (Baixa Vazão) MÁXIMA = 1 L/min Vazão de Preenchimento de Frasco: Orgânicos = ≤ 250 ml/min Inorgânicos = ≤ 500 ml/min Rebaixamento MÁXIMO de 25 cm (no topo de seção filtrante) Tempo de leitura (Considerar o Maior): 3 min ou o tempo necessário para renovar a câmara de fluxo			
DADOS DO POÇO		INFORMAÇÕES DA AMOSTRA							
Identificação: <u>Pm-04</u> Código: <u>205493</u> Matriz da amostra: (X) Água Subterrânea ( ) Água Resgente		HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)
Fase Livre: ( ) Sim (X) Não Obs:		14:05	12,73	6,49	156,2	1,68	220	25,18	345
Possui o perfil contínuo do poço? ( ) Sim (X) Não		14:08	12,73	6,49	158,2	1,63	221	24,33	326
Poço está íntegro? (X) Sim ( ) Não Possui tampa? (X) Sim ( ) Não		14:11	12,73	6,50	158,2	1,65	221	24,08	303
Há manutenção aparente? ( ) Sim (X) Não A tampa está íntegra? (X) Sim ( ) Não		14:14	12,73	6,49	159,2	1,64	221	24,10	295
O poço exala odor? ( ) Sim (X) Não Qual?:		14:17	12,73	6,49	160,3	1,63	220	24,09	292
Tempo de Descarga: <u>05</u> Tempo de Carga: <u>25</u> Pressão (PSI): <u>40</u>									
Volume do Sistema para Poços de 1' = 5,20 m³ (complemento de margem) m³ + m³ (câmara de fluxo) + (40ml) (bomba)									
Volume do Sistema para Poços de 2' ou 4' = <u>526,26</u> 12,57 m³ (complemento de margem) m³ + m³ (câmara de fluxo) + (200ml) (bomba)									
Área do Poço m² (Ap = π r²) Ap 1 pole = 0,005 Ap 2 pole = 0,02 Ap 4 pole = 0,08		PARÂMETROS DE LABORATÓRIO			CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA. OBSERVAÇÕES CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: <u>27/01/23</u> <u>Veg</u>				
Volume Estagnado (L) = (Área do poço m²) x (altura de água m) x 1000		Sólidos Totais Dissolvidos / Sólidos Totais / Alcalinidade Total Metais Totais (alumínio, arsênio, cálcio, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, cobre, ferro, manganês, mercúrio, níquel, potássio, sódio) Cloroto / Sulfato / Nitrogênio Amônia / Nitrato / Nitrito Nitrogênio Kjeldahl / BTEX / SVOC Target (aldicar, carbolun, pentaclorofenol) Coliformes Termotolerantes (presença / ausência) Nº FRASCOS: 10			INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE: *Água resgente: Proposta 10/03/2017 *Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 Registro de Preparo de Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial *Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-021-Resumo cadastro armazenamento e descarte das amostras				
		RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM Supervisor: NATÁLIA SANITÁ Coletor: <u>Edilson</u> Transportador: <u>Edilson</u> Placa Veículo: <u>RIS 3E84</u>							
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE Nome: _____ Data: _____ Ass: _____		USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS Recebido por: _____ Data: _____ Hora: _____ Temperatura do Recebimento: _____ °C		MÉTODO DE AMOSTRAGEM ( ) VOL. DETERMINADO TAG: <u>20-3993</u> (X) BAIXA VAZÃO CONTINUA TAG: <u>20-8016</u> ( ) PURGA MINIMA TAG: <u>mim-026</u> ( ) OUTROS: TAG: <u>TD-3906</u> TAG: <u>mn-3926</u> TAG: _____		EQUIPAMENTOS UTILIZADOS TAG: _____			
INFORMAÇÕES ADICIONAIS Utilização de protetor solar / protetor? ( ) Não ( ) Sim Qual? _____		www.HQ-ANE-006-m-3-20110202-020							

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 19108/2023 - A - 1.0**  
Proposta Comercial 3703/2022-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço:	Avenida Francisco Matarazzo, 1350, - São Paulo/SP - CEP: 05.001-100
Nome do Solicitante:	Pedro Sampaio
Dados para contato:	19 2121-1197 pedro@envconsultoria.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: PM - 08	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira	Referência Oceanus: 2057194
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 26/01/2023 10:57
Data de emissão do R.E.: 14/02/2023	Data de recebimento: 27/01/2023
Coletor: Edilson de Almeida (Oceanus - SP)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Baixa Vazão com Bomba Controladora	

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	76	---
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	186	---
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	61	---
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	4	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	1,1	---
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	<0,01	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	---	0,03	---
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	N.D	---
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	2,0	---

Metais
Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	0,2	10,0
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	3,0
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,06	0,2	1	0,6	10,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	1,1	70,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5	2000
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	2,1	50,0
Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D	1,0

Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	6	70,0
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	504	---
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	7383	---
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	495	---
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	34	---
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	566	---
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	12696	---

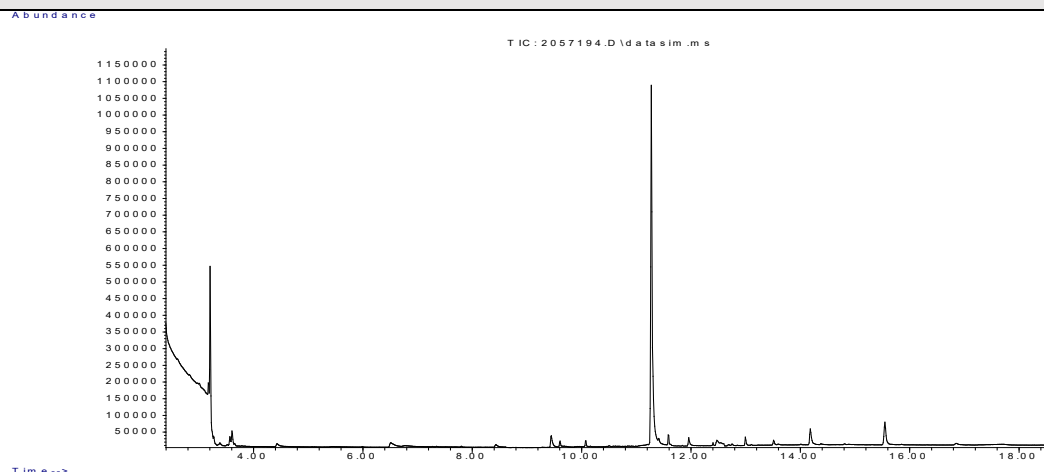
**Orgânicos**

**Agrotóxicos**

Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	7,0
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**



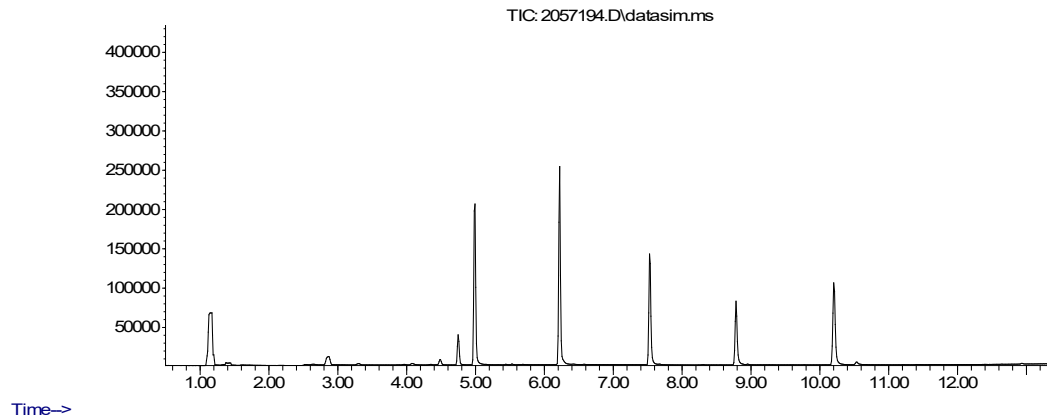
**BTEX**

Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	5,0
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	300,0
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D	---
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	---
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	30,0
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D	500,0
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



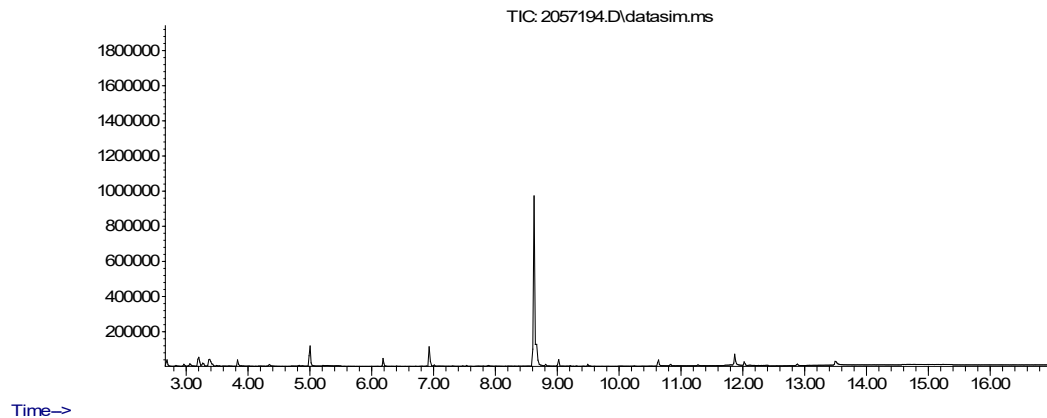
**SVOC**

Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D	9,0

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



**Análises de Campo**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,3	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	25,48	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	220,3	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	267,0	---
Turbidez	NTU	---	0,1	39,7	---

Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	1,83	---
---------------------	------	------	-----	------	-----

**Provedor Externo\***

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A.	N/A	N/A	---	Ausente	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	114	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	97	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	80	70 - 130

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DA AMOSTRA**

LCS - Agrotóxicos - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Alfa-HCH	2225977	%	98	70 - 130	1955/2023
Hexaclorobenzeno	2225977	%	90	70 - 130	1955/2023
Carbofurano	2225977	%	98	70 - 130	1955/2023
Heptacloro	2225977	%	90	70 - 130	1955/2023
Cis-Clordano (alfa)	2225977	%	96	70 - 130	1955/2023
DDD	2225977	%	98	70 - 130	1955/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225977	%	92	70 - 130	1955/2023
Trans Permetrina	2225977	%	88	70 - 130	1955/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2225977	%	70	70 - 130	1955/2023

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Molinato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dementon - O	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dementon - S	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Trifluralina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Alfa-HCH	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Beta-BHC (HCH-Beta)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Gama-HCH (Lindano)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Delta-HCH	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Hexaclorobenzeno	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Carbofurano	2225976	µg/L	N.D	1955/2023

Simazina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Atrazina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Terbufós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Diazinona	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Disulfoton	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Clorotalonil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Propanil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metil Paration	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Parationa etílica	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Alacloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Carbaril	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Heptacloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Heptacloro Epóxido	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Malation	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metolacloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Clorpirifós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Clorpirifós-oxon	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Aldrin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Pendimetalina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Trans-Clordano (gama)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Cis-Clordano (alfa)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endosulfan Alfa	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endosulfan Beta	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endosulfan sulfato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Profenofós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
DDE	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
DDD	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
DDT	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dieldrin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endrin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endrin Aldeído	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endrin Cetona	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Etion	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tebuconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metoxicloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Gution (azinhos metil)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Trans Permetrina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Cis Permetrina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
3-Hidroxicarbofurano	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Aldicarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Aldicarbe Sulfona	2225976	µg/L	N.D	1955/2023



Aldicarbe Sulfóxido	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Bendiocarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metiocarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metomil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Oxamil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Propoxur	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Promecarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Benzidina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Mancozebe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Paration	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
m-Cumenil metilcarbamato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dioxicarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metolcarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Mexacarbato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiodiocarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Diuron	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Carbendazim	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Benomil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Ametrina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Ciproconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Difenoconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dimetoato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Ometoato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Epoxiconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Fipronil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Flutriafol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Hidroxi-Atrazina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Etileno Uréia (ETU)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Acefato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Paraquate	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Picloram	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Propargito	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Protioconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Proticonazol Destio	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiametoxam	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiodicarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiram	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metribuzin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Deetil-Atrazina - Dea	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Deisopropil-Atrazina - Dia	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Diaminoclorotriazina - Dact	2225976	µg/L	N.D	1955/2023

Chlordecone (Merex)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2225976	%	70	1955/2023

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
Fluoreno	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
Fenantreno	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
Antraceno	2225974	%	93	70 - 130	1954/2023
Pireno	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
Benzo(a)pireno	2225974	%	104	70 - 130	1954/2023
Hexaclorobenzeno	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
Dimetilftalato	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
Dietilftalato	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
2-Clorofenol	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
2,4-Diclorofenol	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
2,6-Diclorofenol	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
2,4,5-Triclorofenol	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2225974	%	91	70 - 130	1954/2023
Pentaclorofenol	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
2-Metilnaftaleno	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
Alfa-HCH	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
DDD	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
Carbofurano	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	2225974	%	91	70 - 130	1954/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2225974	%	99	70 - 130	1954/2023

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Acenaftileno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Acenafteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Fluoreno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Fenantreno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Antraceno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023

Fluoranteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Pireno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(a)antraceno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Criseno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(b)fluoranteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(k)fluoranteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(a)pireno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Indeno[1,2,3-cd]pireno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(g,h,i)perileno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Hexaclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dimetilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dietilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Di-n-Octilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2-Clorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,4-Diclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,6-Diclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,4,6-Triclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,4,5-Triclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,5-Triclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,4,5-Tetraclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,4,6-Tetraclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Pentaclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Fenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
3-metilfenol (m-cresol)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
4-metilfenol (p-cresol)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 118 - 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2-Metilnaftaleno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1-Metilnaftaleno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Aldrin	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Alfa-HCH	2225973	µg/L	N.D	1954/2023

Beta-BHC (HCH-Beta)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Gama-HCH (Lindano)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
3,4-Diclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
DDE	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
DDD	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
DDT	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endosulfan Alfa	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endosulfan Beta	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endosulfan sulfato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dieldrin	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endrin	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dibutilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Carbofurano	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,3,5- Tetraclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,4,5- Tetraclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzidina	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Delta-HCH	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,4-Triclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2-Diclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,3-Diclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,4-Diclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 123 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Aroclor 1254	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Pentaclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2225973	%	99	1954/2023

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2221956	%	80	70 - 130	1811/2023
Etilbenzeno	2221956	%	90	70 - 130	1811/2023
m,p-Xilenos	2221956	%	90	70 - 130	1811/2023
o-Xileno	2221956	%	80	70 - 130	1811/2023
Tolueno	2221956	%	90	70 - 130	1811/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2221956	%	101	70 - 130	1811/2023

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
Etilbenzeno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023

m,p-Xilenos	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
o-Xileno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
Tolueno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2221954	%	99	1811/2023

LCS Metais - ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	2226585	%	99	80 - 120	1981/2023
Berílio (Be)	2226585	%	100	80 - 120	1981/2023
Boro (B)	2226585	%	89	80 - 120	1981/2023
Sódio (Na)	2226585	%	91	80 - 120	1981/2023
Magnésio (Mg)	2226585	%	91	80 - 120	1981/2023
Alumínio (Al)	2226585	%	103	80 - 120	1981/2023
Fósforo (P)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Potássio (K)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Cálcio (Ca)	2226585	%	110	80 - 120	1981/2023
Titânio (Ti)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Vanádio (V)	2226585	%	98	80 - 120	1981/2023
Cromo (Cr)	2226585	%	100	80 - 120	1981/2023
Manganês (Mn)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Ferro (Fe)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Cobalto(Co)	2226585	%	99	80 - 120	1981/2023
Níquel (Ni)	2226585	%	94	80 - 120	1981/2023
Cobre (Cu)	2226585	%	108	80 - 120	1981/2023
Zinco (Zn)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Arsênio (AS)	2226585	%	101	80 - 120	1981/2023
Selênio (Se)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Estrôncio (Sr)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Molibdênio (Mo)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Prata (Ag)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Cádmio (Cd)	2226585	%	102	80 - 120	1981/2023
Estanho (Sn)	2226585	%	85	80 - 120	1981/2023
Antimônio (Sb)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Bário (Ba)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Tálio (Tl)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Chumbo (Pb)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Urânio (U)	2226585	%	89	80 - 120	1981/2023
Enxofre (S)	2226585	%	94	80 - 120	1981/2023
Silício (Si)	2226585	%	99	80 - 120	1981/2023

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	2229665	%	101	80 - 120	2211/2023

## 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

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 28.383.198/0001-59.

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: 0fc72411042e8c97c61ce1bc931c4952

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 4324/2023. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

### Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

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

### Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

Agrrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C  
Alcalinidade: SMWW 2320 B  
Cloreto: SMWW 4500-Cl- B  
Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017  
Condutividade: SMWW 2510 B  
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Nitrato: D09727\_02\_Insert\_Environmental\_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific  
Nitrito: SMWW 4500 NO2- B  
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F  
Nitrogênio Kjeldhal: SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi-Micro-Kjeldhal Method  
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G  
pH: SMWW 4500-H B  
Potencial Redox: SMWW 2580  
Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW 2540 C  
Sólidos Totais: SMWW 2540 B  
Sulfato: SMWW 4500-SO4-2 E  
SVOC: EPA 8270E / EPA 3510C  
Temperatura de Campo: SMWW 2550B  
Turbidez: SMWW 2130B  
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

### RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia  
Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, Daniel Farias, Dominique Rodrigues, Margarida Sartori, Bruna Pina, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie, Simone Cabral Fontes dos Santos  
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães  
Gerente Técnico  
CRBio n°02339/85

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 19108/2023-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 27/01/2023	
Código: 2057194	Identificação da Amostra: PM - 08

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-008
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Sim
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: Yago Lima
---



CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA		PRAZO	GRUPO	ITEM	PROPOSTA	DATA	
Laboratório: Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo nº 48 - Rio Comprido - RJ CEP: 20.250-450. Tel: (21) 3293-7000 (2097-9019) (2067-3071) - Site: www.oceanus.bio.br / www.vitroanalisa.com.br Administradores: Sô Paulo (11) 2366-1977. Jô de Faria (05) 3224-0813 (21) 3717-0543. Espêdo Barão (07) 2041-2381 (07) 86975-9664. Rio Grande do Sul: (51) 3036-1079 (51) 8697134		CADEIA DE CUSTÓDIA		<input type="checkbox"/> RUSH <input checked="" type="checkbox"/> NORMAL	3225	↓	3703/2022	26/10/23 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H TEMP: ( ) S (X) N Temp(°C):	
DADOS DO PROJETO		FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO		PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO				INFORMAÇÕES RELEVANTES	
Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA	Temperatura	± 0,5 °C	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220- Controle de Qualidade em Amostragem	Vazão de Purga: MÍNIMA = 50 ml/min (Baixa Vazão)			MÁXIMA = 1 L/min	
Cidade: Pedreira - SP	Responsável pela Solicitação:	pH	± 0,2 unidades	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156-Coleta de Água Subterrânea	Vazão de Preenchimento de Frasco:			Orgânicos = ≤ 250 ml/min	
Objetivo/Legislação:		Condutividade	± 5% das leituras	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203-Método de Amostragem - Determinação de Condutividade	Rebaixamento do N.A.:			MAXIMO de 25 cm (do início de rede filtrada)	
		Oxigênio Dissolvido	± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204-Método de Amostragem - Determinação de pH	Tempo de leitura (Considerar o Maior):			3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo	
		Potencial Redox	± 20 mV	<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268-Método de Amostragem - Determinação de ORP em campo					
				<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206-Método de Amostragem - Determinação de Turbidez					
				<input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207-Método de Amostragem - Determinação da Oxigênio Dissolvido					
				<input type="checkbox"/> HQ-POP-205-Método de Amostragem - Determinação de Cloro					
DADOS DO POÇO		INFORMAÇÕES DA AMOSTRA							
Identificação: <u>PM-08</u>	Código: <u>205-194</u>	HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	PH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)
Matriz da amostra: ( X ) Água Subterrânea ( ) Água Reagente									
Fase Livre: ( ) Sim (X) Não Obs: _____		10:45	3,63	6,39	212,1	1,93	280	25,83	82,8
Possui o perfil construtivo do poço? ( ) Sim (X) Não		10:48	3,63	6,35	205,3	1,89	268	25,50	77,4
Poço está íntegro? (X) Sim ( ) Não Possui tampa? (X) Sim ( ) Não		10:51	3,63	6,34	207,9	1,86	265	25,46	58,4
Há manutenção aparente? ( ) Sim (X) Não A tampa está íntegra? (X) Sim ( ) Não		10:54	3,63	6,32	219,1	1,84	266	25,43	43,0
O poço exala odor? ( ) Sim (X) Não Qual?: _____		10:57	3,63	6,30	220,3	1,83	267	25,40	39,7
Tempo de Descarga: <u>05</u> Tempo de Carga: <u>25</u> Pressão (PSI): <u>48</u>									
Volume do Sistema para Poços de 1" = _____									
5,20 ml X (comprimento de margueta) _____ m + _____ ml (vazão de fluxo + 40ml) (breve)									
Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = <u>43113</u>									
12,57 ml X (comprimento de margueta) <u>9,00</u> m + _____ ml (vazão de fluxo + 200ml) (breve)									
Área de Poço m² (Ap = π x r²)		PARÂMETROS DE LABORATÓRIO			CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA				
Ap 1 pole = 0,0005 Ap 2 pole = 0,002 Ap 4 pole = 0,008		Sólidos Totais Dissolvidos / Sólidos Totais / Alcalinidade Total			CNPJ: 28.383.198 / 0001-59				
Volume Estagnado (L) = _____ (área do poço m²) X (altura de água m) X 1000		Metais Totais (alumínio, arsênio, cálcio, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, cobre, ferro, manganês, mercúrio, níquel, potássio, sódio)			TEL.: 3293-7000				
Diâmetro do Poço: <u>2"</u>		Cloro / Sulfato / Nitrogênio Amoniacal / Nitrito / Nitro			Recabido dia: <u>27/10/23</u>				
Vazão de Purga (ml/min): <u>100</u>		Nitrogênio Kjeldahl / BYEK / SYOC Target (alclcard, carbonuram, pentaclorofenol)			Veja				
Volume Purgado: <u>2,50</u>		Coliformes Termotolerantes (presença / ausência)							
Data de Purga: <u>26/10/23</u>		NF FRASCOS: 10							
Nível de Água Estático: <u>305</u>		INFORMAÇÕES DE QUALIDADE							
Coluna de Água: <u>6,45</u>		*Água reagente: Proposta 1992/2017 *Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-009-Proposta comercial							
Profundidade: <u>9,50</u>		*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de *Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-081-Recibo/registro cadastro armazenamento e descarte das amostras							
Seção Filtrante: <u>3,00</u>		RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM							
Captação da Bomba: <u>8,00</u>		Supervisor: NATÁLIA SANITÁ		Coletor: EDILSON		Transportador: EDILSON		Placa Veículo: R15 3E84	
Turbidez após Filtração: <u>—</u>		USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		MÉTODO DE AMOSTRAGEM		EQUIPAMENTOS UTILIZADOS			
		Nome: _____ Data: _____		( ) VOL DETERMINADO		TAG: <u>08-3993</u>			
		Ass: _____		(X) BAIXA VAZÃO CONTROLADA		TAG: <u>10-8016</u>			
				( ) PURGA MÍNIMA		TAG: <u>PM-026</u>			
				( ) OUTROS:		TAG: <u>RS-3806</u>			
		Recebido por: _____ Data: _____ Hora: _____				TAG: <u>MP-3978</u>			
		Temperatura de Recebimento: _____ °C				TAG: _____			

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 19109/2023 - A - 1.0**  
Proposta Comercial 3703/2022-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço:	Avenida Francisco Matarazzo, 1350, - São Paulo/SP - CEP: 05.001-100
Nome do Solicitante:	Pedro Sampaio
Dados para contato:	19 2121-1197 pedro@envconsultoria.com.br

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: PM - 09	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira	Referência Oceanus: 2057197
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 26/01/2023 16:12
Data de emissão do R.E.: 13/02/2023	Data de recebimento: 27/01/2023
Coletor: Edilson de Almeida (Oceanus - SP)	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Baixa Vazão com Bomba Controladora	

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	158	---
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	233	---
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	48	---
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	3	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	5,9	---
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	<0,01	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,01	---	0,04	---
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	0,9	---
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	N.D	---

Metais
Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	0,5	10,0
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5	3,0
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,06	0,2	1	2,6	10,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	7,4	70,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	7	2000
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	6,8	50,0
Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D	1,0

Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	16	70,0
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	1083	---
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	8050	---
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	1116	---
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	107	---
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	1374	---
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	6858	---

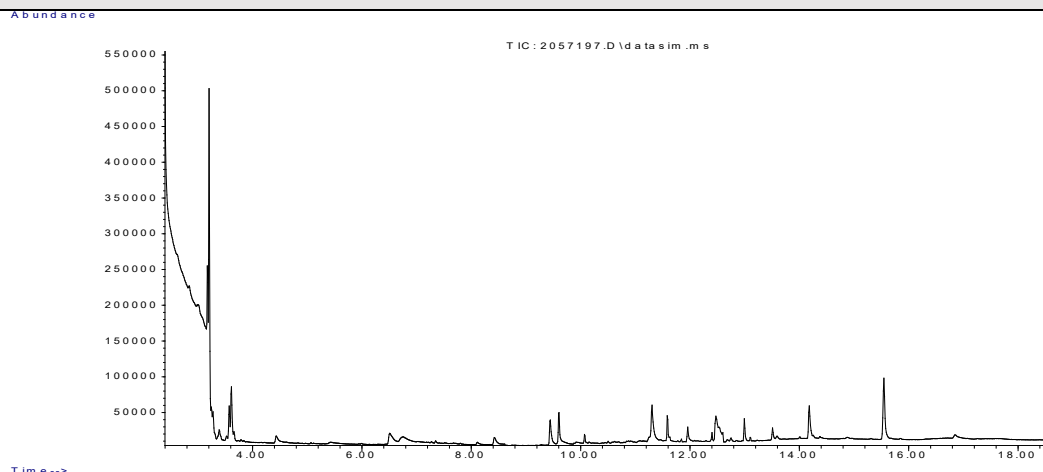
**Orgânicos**

**Agrotóxicos**

Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	7,0
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**



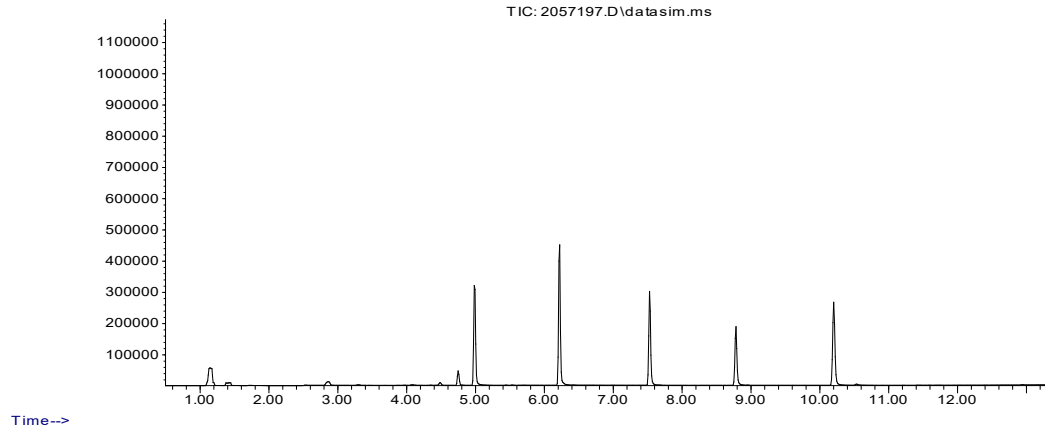
**BTEX**

Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	5,0
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	300,0
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D	---
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	---
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D	30,0
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D	500,0
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D	---

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



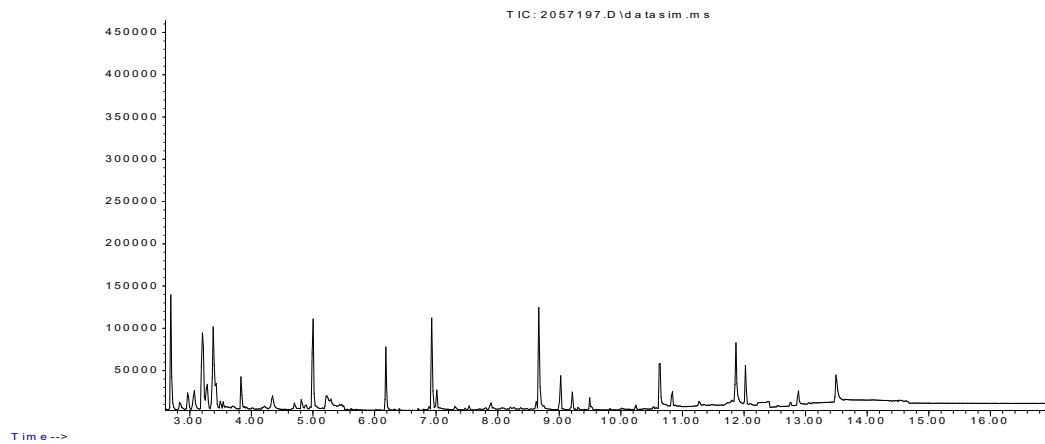
**SVOC**

Início dos Ensaio: 27/01/2023

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D	9,0

**CROMATOGRAMAS**

Abundance



**Análises de Campo**

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,97	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	24,07	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	199,0	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	229,0	---
Turbidez	NTU	---	0,1	84	---

Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	2,69	---
---------------------	------	------	-----	------	-----

**Provedor Externo\***

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A.	N/A	N/A	---	Ausente	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	103	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	101	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	77	70 - 130

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO DA AMOSTRA**

LCS - Agrotóxicos - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Alfa-HCH	2225977	%	98	70 - 130	1955/2023
Hexaclorobenzeno	2225977	%	90	70 - 130	1955/2023
Carbofurano	2225977	%	98	70 - 130	1955/2023
Heptacloro	2225977	%	90	70 - 130	1955/2023
Cis-Clordano (alfa)	2225977	%	96	70 - 130	1955/2023
DDD	2225977	%	98	70 - 130	1955/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225977	%	92	70 - 130	1955/2023
Trans Permetrina	2225977	%	88	70 - 130	1955/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2225977	%	70	70 - 130	1955/2023

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Molinato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dementon - O	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dementon - S	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Trifluralina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Alfa-HCH	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Beta-BHC (HCH-Beta)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Gama-HCH (Lindano)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Delta-HCH	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Hexaclorobenzeno	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Carbofurano	2225976	µg/L	N.D	1955/2023

Simazina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Atrazina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Terbufós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Diazinona	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Disulfoton	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Clorotalonil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Propanil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metil Paration	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Parationa etílica	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Alacloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Carbaril	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Heptacloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Heptacloro Epóxido	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Malation	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metolacloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Clorpirifós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Clorpirifós-oxon	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Aldrin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Pendimetalina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Trans-Clordano (gama)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Cis-Clordano (alfa)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endosulfan Alfa	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endosulfan Beta	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endosulfan sulfato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Profenofós	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
DDE	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
DDD	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
DDT	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dieldrin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endrin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endrin Aldeído	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Endrin Cetona	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Etion	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tebuconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metoxicloro	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Gution (azinhos metil)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Trans Permetrina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Cis Permetrina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
3-Hidroxicarbofurano	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Aldicarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Aldicarbe Sulfona	2225976	µg/L	N.D	1955/2023

Aldicarbe Sulfóxido	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Bendiocarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metiocarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metomil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Oxamil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Propoxur	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Promecarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Benzidina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Mancozebe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Paration	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
m-Cumenil metilcarbamato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dioxicarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metolcarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Mexacarbato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiodiocarb	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Diuron	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Carbendazim	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Benomil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Ametrina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Ciproconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Difenoconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Dimetoato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Ometoato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Epoxiconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Fipronil	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Flutriafol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Hidroxi-Atrazina	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Etileno Uréia (ETU)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Acefato	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Paraquate	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Picloram	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Propargito	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Protioconazol	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Proticonazol Destio	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiametoxam	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiodicarbe	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Tiram	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Metribuzin	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Deetil-Atrazina - Dea	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Deisopropil-Atrazina - Dia	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
Diaminoclorotriazina - Dact	2225976	µg/L	N.D	1955/2023

Chlordecone (Merex)	2225976	µg/L	N.D	1955/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	2225976	%	70	1955/2023

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
Fluoreno	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
Fenantreno	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
Antraceno	2225974	%	93	70 - 130	1954/2023
Pireno	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
Benzo(a)pireno	2225974	%	104	70 - 130	1954/2023
Hexaclorobenzeno	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
Dimetilftalato	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
Dietilftalato	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
2-Clorofenol	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
2,4-Diclorofenol	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
2,6-Diclorofenol	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
2,4,5-Triclorofenol	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2225974	%	91	70 - 130	1954/2023
Pentaclorofenol	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
PCB 28 - 2,4,4'- Triclorobifenil	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'- Pentaclorobifenila	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'- Hexaclorobifenila	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
2-Metilnaftaleno	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
Alfa-HCH	2225974	%	89	70 - 130	1954/2023
DDD	2225974	%	100	70 - 130	1954/2023
Carbofurano	2225974	%	96	70 - 130	1954/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225974	%	95	70 - 130	1954/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2225974	%	91	70 - 130	1954/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2225974	%	99	70 - 130	1954/2023

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Acenaftileno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Acenafteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Fluoreno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Fenantreno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Antraceno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023



Fluoranteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Pireno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(a)antraceno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Criseno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(b)fluoranteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(k)fluoranteno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(a)pireno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dibenzo(a,h)antraceno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Indeno[1,2,3-cd]pireno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzo(g,h,i)perileno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Hexaclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dimetilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dietilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Di-n-Octilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2-Clorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,4-Diclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,6-Diclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,4,6-Triclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,4,5-Triclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,5-Triclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,4,5-Tetraclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,4,6-Tetraclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2,3,5,6-Tetraclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Pentaclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Fenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2-metilfenol (o-cresol)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
3-metilfenol (m-cresol)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
4-metilfenol (p-cresol)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 118 - 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
2-Metilnaftaleno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1-Metilnaftaleno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Aldrin	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Alfa-HCH	2225973	µg/L	N.D	1954/2023

Beta-BHC (HCH-Beta)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Gama-HCH (Lindano)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
3,4-Diclorofenol	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
DDE	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
DDD	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
DDT	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endosulfan Alfa	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endosulfan Beta	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endosulfan sulfato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dieldrin	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Endrin	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dibutilftalato	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Carbofurano	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,3,5- Tetraclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,4,5- Tetraclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Benzidina	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Delta-HCH	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2,4-Triclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,2-Diclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,3-Diclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
1,4-Diclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
PCB 123 - 2,3',4,4',5'- Pentaclorobifenila	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Aroclor 1254	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
Pentaclorobenzeno	2225973	µg/L	N.D	1954/2023
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	2225973	%	99	1954/2023

#### LCS - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2221956	%	80	70 - 130	1811/2023
Etilbenzeno	2221956	%	90	70 - 130	1811/2023
m,p-Xilenos	2221956	%	90	70 - 130	1811/2023
o-Xileno	2221956	%	80	70 - 130	1811/2023
Tolueno	2221956	%	90	70 - 130	1811/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2221956	%	101	70 - 130	1811/2023

#### Branco do Método - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
Etilbenzeno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023

m,p-Xilenos	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
o-Xileno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
Tolueno	2221954	µg/L	N.D	1811/2023
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	2221954	%	99	1811/2023

LCS Metais - ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	2226585	%	99	80 - 120	1981/2023
Berílio (Be)	2226585	%	100	80 - 120	1981/2023
Boro (B)	2226585	%	89	80 - 120	1981/2023
Sódio (Na)	2226585	%	91	80 - 120	1981/2023
Magnésio (Mg)	2226585	%	91	80 - 120	1981/2023
Alumínio (Al)	2226585	%	103	80 - 120	1981/2023
Fósforo (P)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Potássio (K)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Cálcio (Ca)	2226585	%	110	80 - 120	1981/2023
Titânio (Ti)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Vanádio (V)	2226585	%	98	80 - 120	1981/2023
Cromo (Cr)	2226585	%	100	80 - 120	1981/2023
Manganês (Mn)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Ferro (Fe)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Cobalto(Co)	2226585	%	99	80 - 120	1981/2023
Níquel (Ni)	2226585	%	94	80 - 120	1981/2023
Cobre (Cu)	2226585	%	108	80 - 120	1981/2023
Zinco (Zn)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Arsênio (AS)	2226585	%	101	80 - 120	1981/2023
Selênio (Se)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Estrôncio (Sr)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Molibdênio (Mo)	2226585	%	93	80 - 120	1981/2023
Prata (Ag)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Cádmio (Cd)	2226585	%	102	80 - 120	1981/2023
Estanho (Sn)	2226585	%	85	80 - 120	1981/2023
Antimônio (Sb)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Bário (Ba)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Tálio (Tl)	2226585	%	96	80 - 120	1981/2023
Chumbo (Pb)	2226585	%	97	80 - 120	1981/2023
Urânio (U)	2226585	%	89	80 - 120	1981/2023
Enxofre (S)	2226585	%	94	80 - 120	1981/2023
Silício (Si)	2226585	%	99	80 - 120	1981/2023

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	2229665	%	101	80 - 120	2211/2023

## 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

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 28.383.198/0001-59.

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: a0892b96b7f674b2e7c3f7d9db92eadd

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 4325/2023. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

#### Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

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

#### Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

Agrrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C  
Alcalinidade: SMWW 2320 B  
Cloreto: SMWW 4500-Cl- B  
Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017  
Condutividade: SMWW 2510 B  
Mercúrio por ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Metais Totais e Fósforo - ICP-MS: EPA 6020 B / 200.8  
Nitrato: D09727\_02\_Insert\_Environmental\_TON Vanadium Vanadium Chloride reduction - Part Thermo Fisher Scientific  
Nitrito: SMWW 4500 NO2- B  
Nitrogênio Amoniacal: SMWW 4500-NH3 F  
Nitrogênio Kjeldhal: SMEWW 4500 N. Organic - C - Semi-Micro-Kjeldhal Method  
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G  
pH: SMWW 4500-H B  
Potencial Redox: SMWW 2580  
Sólidos Dissolvidos Totais: SMWW 2540 C  
Sólidos Totais: SMWW 2540 B  
Sulfato: SMWW 4500-SO4-2 E  
SVOC: EPA 8270E / EPA 3510C  
Temperatura de Campo: SMWW 2550B  
Turbidez: SMWW 2130B  
Voláteis: EPA 8260 D / 5021 A

#### RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia  
Relatório revisado por: Hamilton Barbosa, Daniel Farias, Dominique Rodrigues, Margarida Sartori, Bruna Pina, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie, Simone Cabral Fontes dos Santos  
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães  
Gerente Técnico  
CRBio n°02339/85

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 19109/2023-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 27/01/2023	
Código: 2057197	Identificação da Amostra: PM - 09

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-008
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Sim
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: Yago Lima
---

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA		PREZADO	GRUPO	ITEM	PROPOSTA	DATA																																																
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo nº 48 - Rio de Janeiro - RJ Administrativas: São Paulo (11) 2586-1111 / Curitiba (41) 3324-8810 / Belo Horizonte (31) 4717-8543 / Espírito Santo (27) 3441-2281 / Rio Grande do Sul (51) 3301-5750 / Brasília (61) 3370-4155		227453 0451 110202		2453 Tel: (21) 3293-7000 / 2587-0816 / 2587-3071		3703/2022		26/10/2023 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H TEMP ( ) S (X) N Temp(°C):																																																
<b>DADOS DO PROJETO</b> Cliente: CONSORCIO BP CAS-CETENCO Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA Cidade: Pedreira - SP Responsável pela Solicitação: Objetivo/Legislação:		<b>Faixas de Variação para Estabilização</b> Temperatura: ± 0,5 °C pH: ± 0,2 unidades Condutividade: ± 5% das leituras Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior) Potencial Redox: ± 20 mV		<b>PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO</b> <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220 - Controle de Qualidade em Amostragem <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156 - Coleta de Água Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203 - Método de Amostragem - Determinação de Condutividade <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204 - Método de Amostragem - Determinação de pH <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268 - Método de Amostragem - Determinação de ORP em campo <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206 - Método de Amostragem - Determinação de Turbidez <input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207 - Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido <input type="checkbox"/> HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Cloro			<b>INFORMAÇÕES RELEVANTES</b> Vazão de Purga: MÍNIMA = 50 ml/min (Baixa Vazão) MÁXIMA = 1 Litro/min Vazão de Preenchimento de Frasco: Orgânicos = ≤ 250 ml/min Inorgânicos = ≤ 500 ml/min Rebaixamento do N.A.: MÁXIMO de 25 cm (ao nível de água do N.A.) Tempo de leitura (Considerar o Maior): 3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo																																																	
<b>DADOS DO POÇO</b> Identificação: <u>Pm-09</u> Código: <u>257199</u> Matriz da amostra: ( ) Água Subterrânea ( ) Água Reagente Fase Livre: ( ) Sim (X) Não Obs: Possui o perfil construtivo do poço? ( ) Sim (X) Não Poço está íntegro? (X) Sim ( ) Não Possui tampa? ( ) Sim ( ) Não Há manutenção aparente? ( ) Sim (X) Não A tampa está íntegra? ( ) Sim ( ) Não O poço exala odor? ( ) Sim (X) Não Qual?: Tempo de Descarga: <u>05</u> Tempo de Carga: <u>25</u> Pressão (PSI): <u>110</u> Volume do Sistema para Poços de 1" = 5,20 ml (complemento de margem) m + ( ) ml (célula de fluxo) + (40ml) (bomba) Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = <u>1203,92</u> 12,57 ml (complemento de margem) m + ( ) ml (célula de fluxo) + (200ml) (bomba) Área do Poço m²: Ap 1 pol = 0,0025 Ap 2 pol = 0,002 Ap 4 pol = 0,008 (Ap = π r²) Volume Estagnado (L) = (área do poço m²) X (cota de água m) X 1000		<b>INFORMAÇÕES DA AMOSTRA</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>HORA</th> <th>NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)</th> <th>pH</th> <th>POTENCIAL REDOX (mV)</th> <th>OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)</th> <th>CONDUTIVIDADE (µS/cm)</th> <th>TEMPERATURA (°C)</th> <th>TURBIDEZ (NTU)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16:00</td> <td>51,30</td> <td>6,93</td> <td>203,1</td> <td>2,74</td> <td>233</td> <td>24,04</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>16:03</td> <td>51,30</td> <td>6,95</td> <td>202,7</td> <td>2,75</td> <td>233</td> <td>24,10</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>16:06</td> <td>51,30</td> <td>6,96</td> <td>202,1</td> <td>2,72</td> <td>230</td> <td>24,08</td> <td>95,1</td> </tr> <tr> <td>16:09</td> <td>51,30</td> <td>6,96</td> <td>200,3</td> <td>2,70</td> <td>230</td> <td>24,05</td> <td>89,0</td> </tr> <tr> <td>16:12</td> <td>51,30</td> <td>6,97</td> <td>199,0</td> <td>2,69</td> <td>229</td> <td>24,07</td> <td>84,0</td> </tr> </tbody> </table>							HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)	16:00	51,30	6,93	203,1	2,74	233	24,04	108	16:03	51,30	6,95	202,7	2,75	233	24,10	100,0	16:06	51,30	6,96	202,1	2,72	230	24,08	95,1	16:09	51,30	6,96	200,3	2,70	230	24,05	89,0	16:12	51,30	6,97	199,0	2,69	229	24,07	84,0
HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)																																																	
16:00	51,30	6,93	203,1	2,74	233	24,04	108																																																	
16:03	51,30	6,95	202,7	2,75	233	24,10	100,0																																																	
16:06	51,30	6,96	202,1	2,72	230	24,08	95,1																																																	
16:09	51,30	6,96	200,3	2,70	230	24,05	89,0																																																	
16:12	51,30	6,97	199,0	2,69	229	24,07	84,0																																																	
Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = <u>1203,92</u> 12,57 ml (complemento de margem) m + ( ) ml (célula de fluxo) + (200ml) (bomba)		<b>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</b> Sólidos Totais Dissolvidos / Sólidos Totais / Alcalinidade Total Metais Totais (alumínio, arsênio, cálcio, cádmio, chumbo, cobalto, cromo, cobre, ferro, manganês, mercúrio, níquel, potássio, sódio) Cloroeto / Sulfeto / Nitrogênio Amônia / Nitrito / Nitrito Nitrogênio Kjeldahl / BTEX / SVOC Target (aldicar, carboloran, pentacloroeno) Coliformes Termotolerantes (presença / ausência) Nº FRASCOS: 10																																																						
Diâmetro do Poço: 2" Vazão de Purga: <u>100ml</u> Volume Purgado: <u>1,920</u> Data de Purga: <u>26.10.23</u> Nível de Água Estático: <u>50,20</u> Cota de Água: Seção Filtrante: <u>30</u> Captação de Bomba: <u>55,03</u> Profundidade: <u>56,35</u> Turbidez após Filtração:		<b>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</b> *Água reagente: Prossia 1060/2017 *Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial *Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de *Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-081-Recebimento cadastro armazenamento e descarte das amostras																																																						
<b>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</b> Supervisor: NATÁLIA SANITA Coletor: <u>edilson</u> Transportador: <u>edilson</u> Placa Veículo: <u>R15 3E 84</u>		<b>USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</b> Nome: Data: ) VOL. DETERMINADO TAG: <u>AV-3993</u> Ass: ) BAIXA VAZÃO <u>centralidade</u> TAG: <u>BO-8016</u> ) PURGA MÍNIMA TAG: <u>MPM-026</u> ) OUTROS: TAG: <u>TB-2106</u> TAG: <u>MM-3776</u>					<b>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</b> Recebido por: Data: Hora: TAG: Temperatura do Recebimento: °C TAG:																																																	
<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS</b> Utilização de protetor solar repelente? ( ) Não ( ) Sim Qual?:		Anexo: HQ-ANE-086-ver.2/BA/19109/2023-03																																																						

Cliente: BP OAS-CETENCO.

Projeto: Monitoramento Ambiental de Água Subterrânea (4º monitoramento)

Endereço: Barragem de Pedreira

## Anexo III – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)





