

BARRAGEM PEDREIRA



PARTE III – PROGRAMAS DO MEIO FÍSICO (I)

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO II - Programa de Monitoramento do Clima Local

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento do Clima Local

0322-01-AS-RQS-0008-R02-PMC

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2021**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	9
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	10
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	11
3.1	EQUIPE TÉCNICA	11
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL	12
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	13
4.3.1	Monitoramento Através da EMA - Barragem Pedreira	13
4.3.2	Manutenção da EMA	20
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
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL	39

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica	11
Quadro 2 – Atendimento aos objetivos.	12
Quadro 3 – Indicadores.	12
Quadro 4 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.	13
Quadro 5 – Componentes instalados.....	14
Quadro 6 - Resumo dos dados para cálculo do IOC de cada parâmetro separadamente.....	23
Quadro 7 – Resumo do monitoramento e indicadores da EMA Barragem Pedreira.	24
Quadro 8 – Cronograma - Ano 1.....	40
Quadro 9 – Cronograma - Ano 2.....	41
Quadro 10 - Cronograma – Ano 3.....	42
Quadro 11 – Cronograma – Ano 4.....	43
Quadro 12 – Cronograma - Ano 5.....	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Temperatura (°C) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.....	16
Gráfico 2 – Umidade (%) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.....	16
Gráfico 3 – Pressão Atmosférica (hPa) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.....	17
Gráfico 4 – Radiação solar (W/m ²) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.	17
Gráfico 5 – Evaporação diária de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.....	18
Gráfico 6 – Precipitação de chuva (mm) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.....	18
Gráfico 7 – Velocidade do vento (m/s) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021	19
Gráfico 8 - Temperatura (°C) de setembro de 2020 a agosto de 2021.....	25
Gráfico 9 - Umidade (%) de setembro de 2020 a agosto de 2021.....	26
Gráfico 10 - Pressão Atmosférica (hPa) de setembro de 2020 a agosto de 2021.	27
Gráfico 11 - Radiação Solar (W/m ²) de setembro de 2020 a agosto de 2021.....	28
Gráfico 12 - Evaporação (mm) de setembro de 2020 a agosto de 2021.....	29
Gráfico 13 - Precipitação (mm) de setembro de 2020 a agosto de 2021.	30
Gráfico 14 - Velocidade do Vento (m/s) de setembro de 2020 a agosto de 2021.....	31
Gráfico 15 – Comparação da Temperatura média.....	36
Gráfico 16 – Comparação da Umidade Relativa média.....	36
Gráfico 17 – Comparação da Precipitação Anual.	37
Gráfico 18 – Comparação da Radiação Solar média.....	38

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Realização da atividade de limpeza da EMA. (Data: 19/05/2021).	21
Foto 2 – Tanque do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 28/06/2021).	21
Foto 3 – Tanque do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 28/06/2021).	21
Foto 4 – Atividade de manutenção na EMA Barragem Pedreira. (Data: 27/07/2021).	21
Foto 5 – Atividade de limpeza da EMA. (Data: 17/08/2021).	21
Foto 6 – Tanque do reservatório preenchido com água limpa. (Data: 17/08/2021).	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização da EMA - Estação Meteorológica Automática.	15
Figura 2 - Rosa dos Ventos do período de maio a agosto de 2021.	19
Figura 3 - Rosa dos Ventos dos dados e setembro de 2020 a agosto de 2021.....	34

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 OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **8º 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 setembro de 2021.

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 maio a 31 de agosto de 2021**.

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
Marcelo Oliveira	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho	CREA 050001538-4
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)	0,98
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^o 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

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 maio a agosto de 2021 na EMA – Barragem Pedreira, sendo eles: temperatura, precipitação, umidade, pressão atmosférica, radiação, evaporação, direção e velocidade do vento.

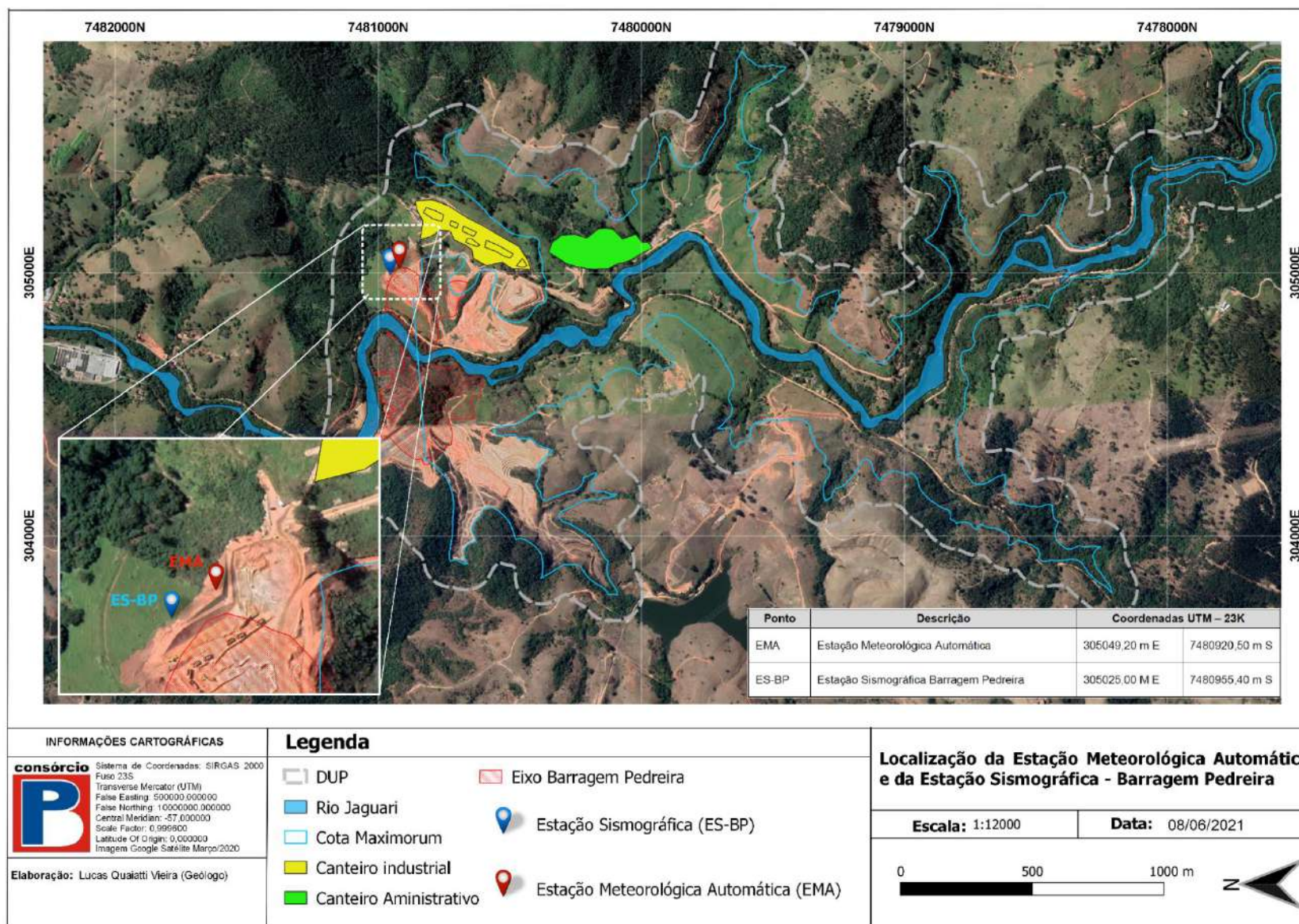


Figura 1 – Mapa de localização da EMA - Estação Meteorológica Automática.

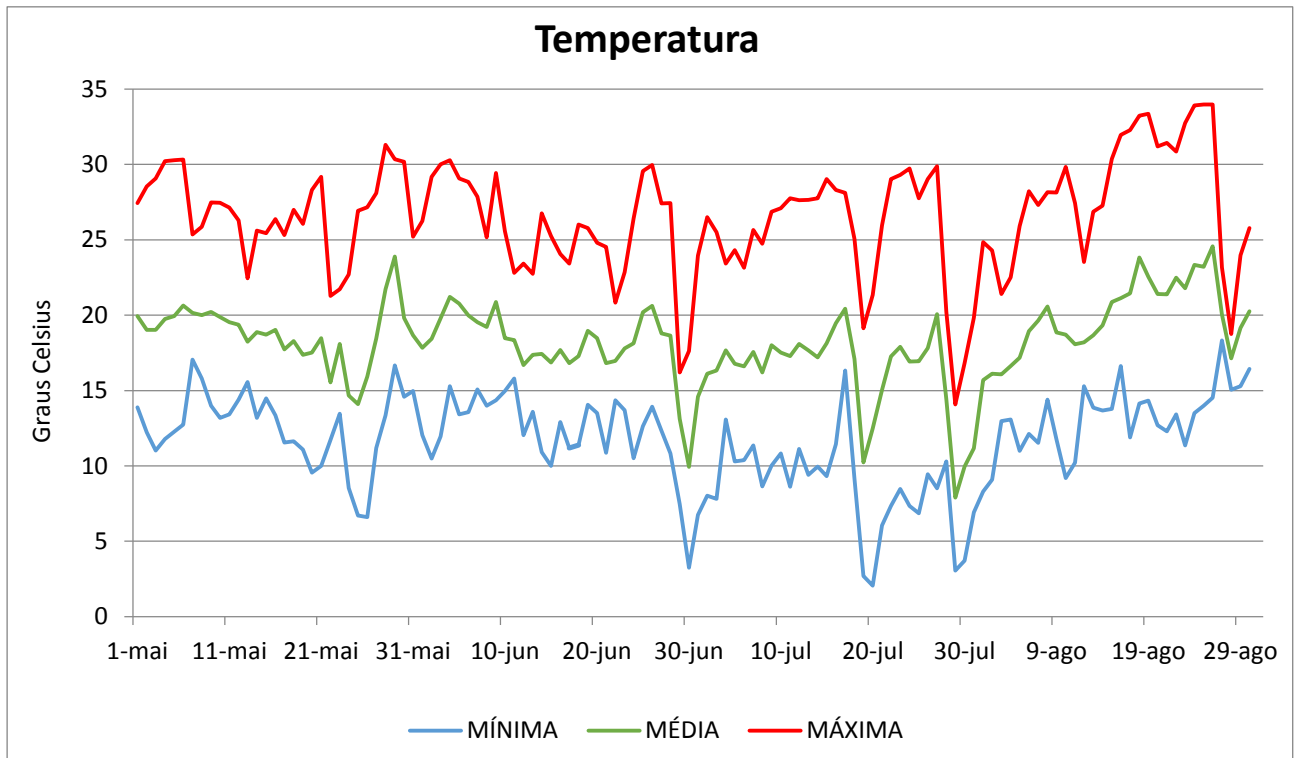


Gráfico 1 – Temperatura (°C) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.

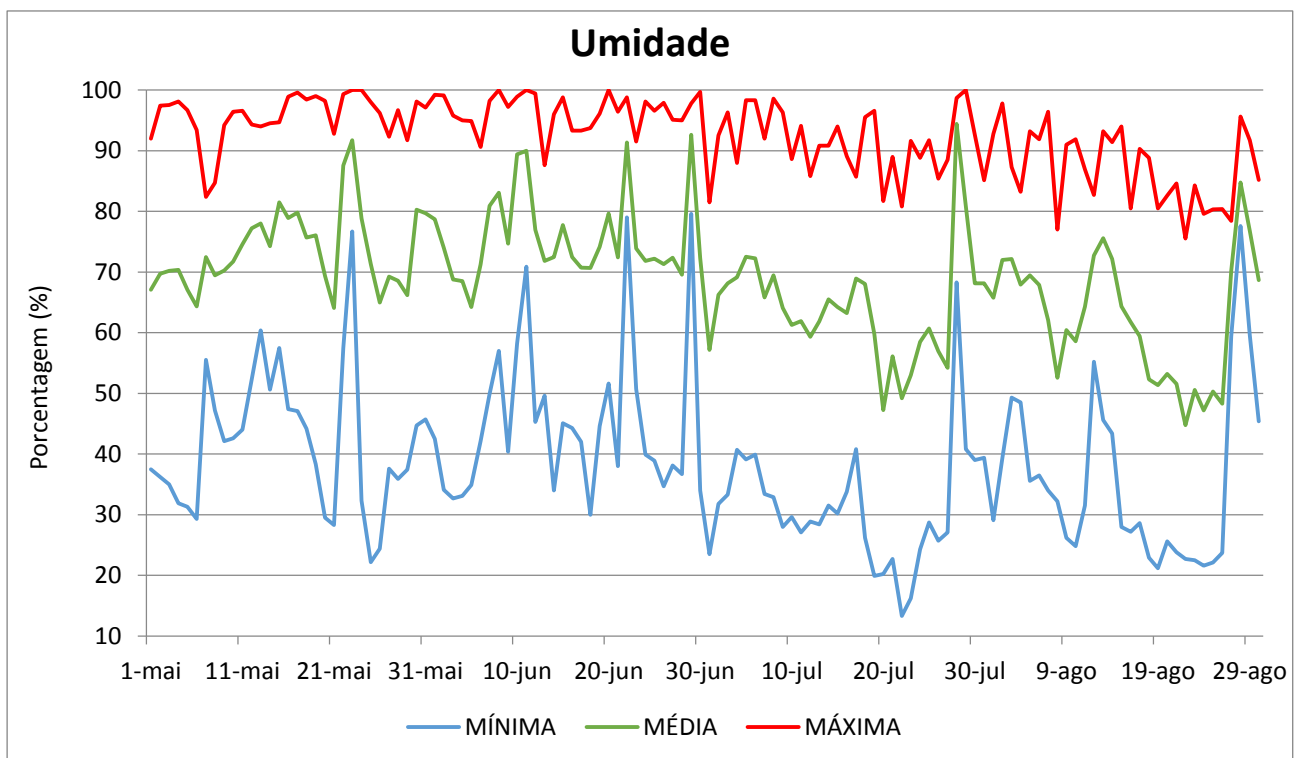


Gráfico 2 – Umidade (%) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.

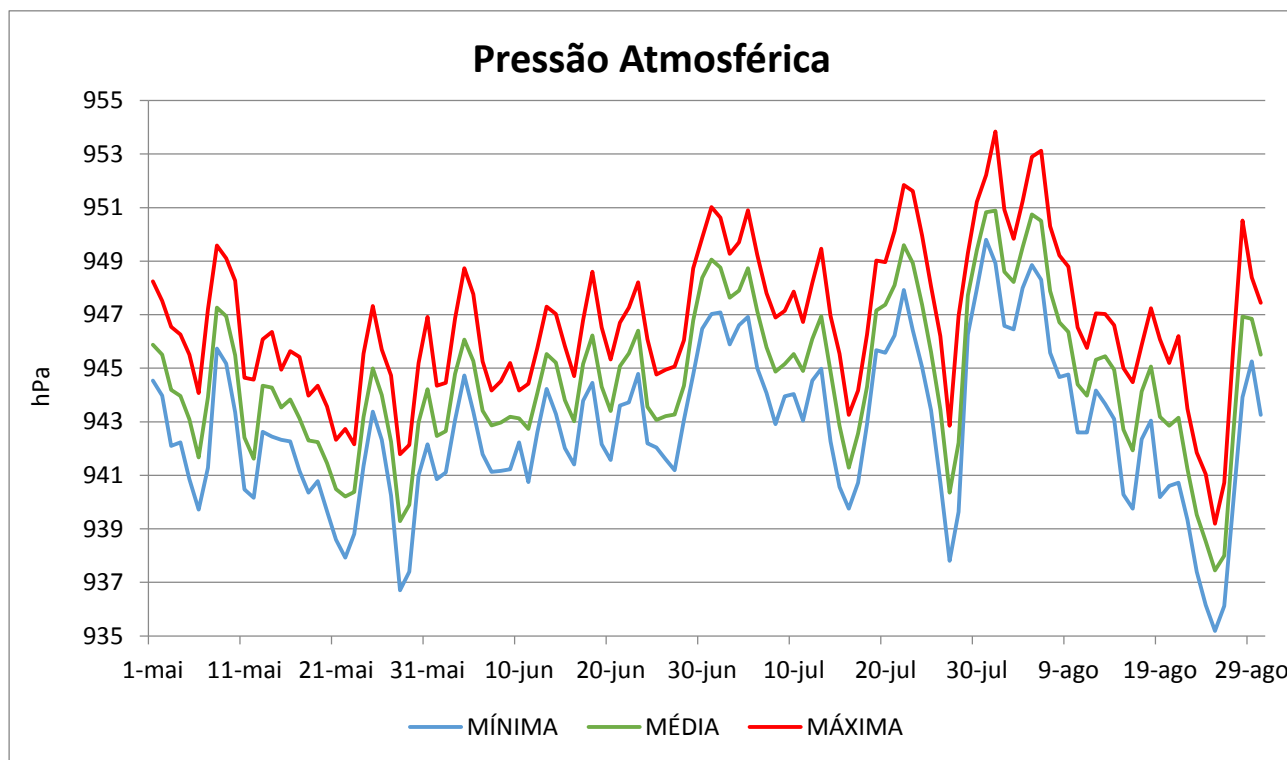


Gráfico 3 – Pressão Atmosférica (hPa) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.

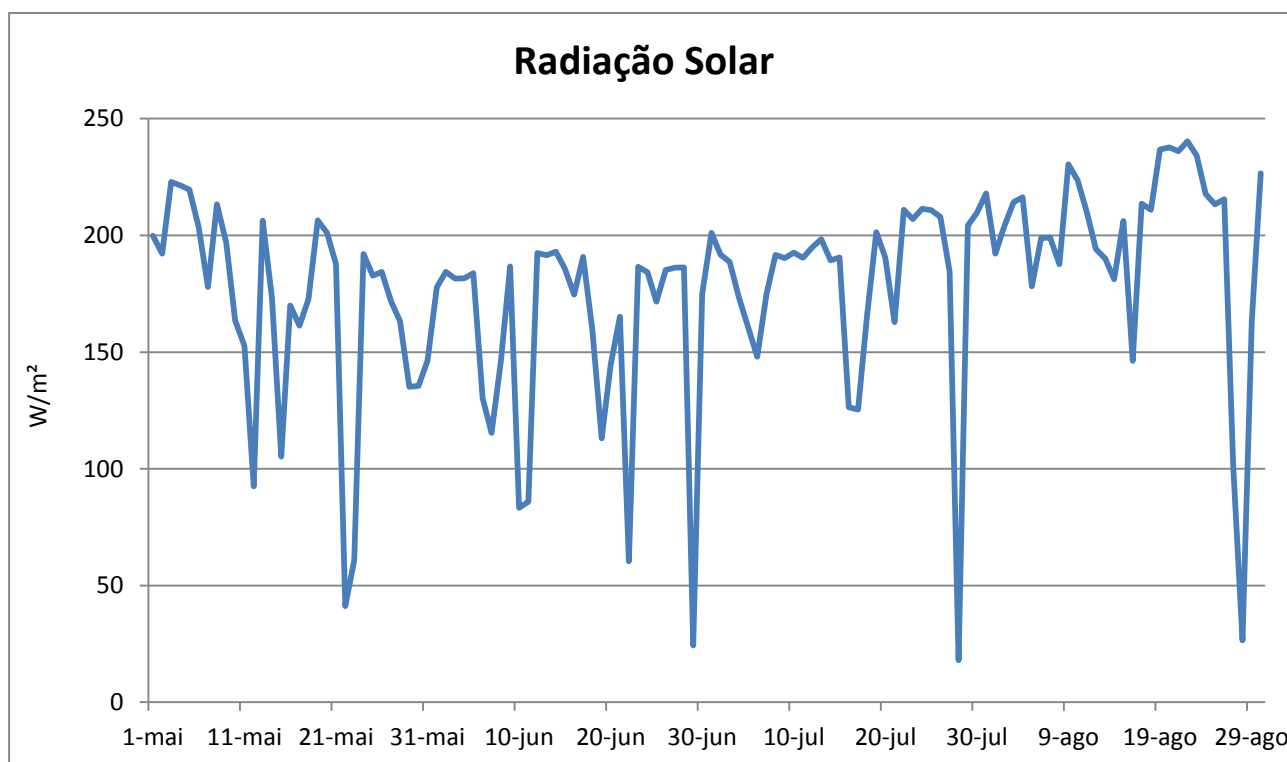
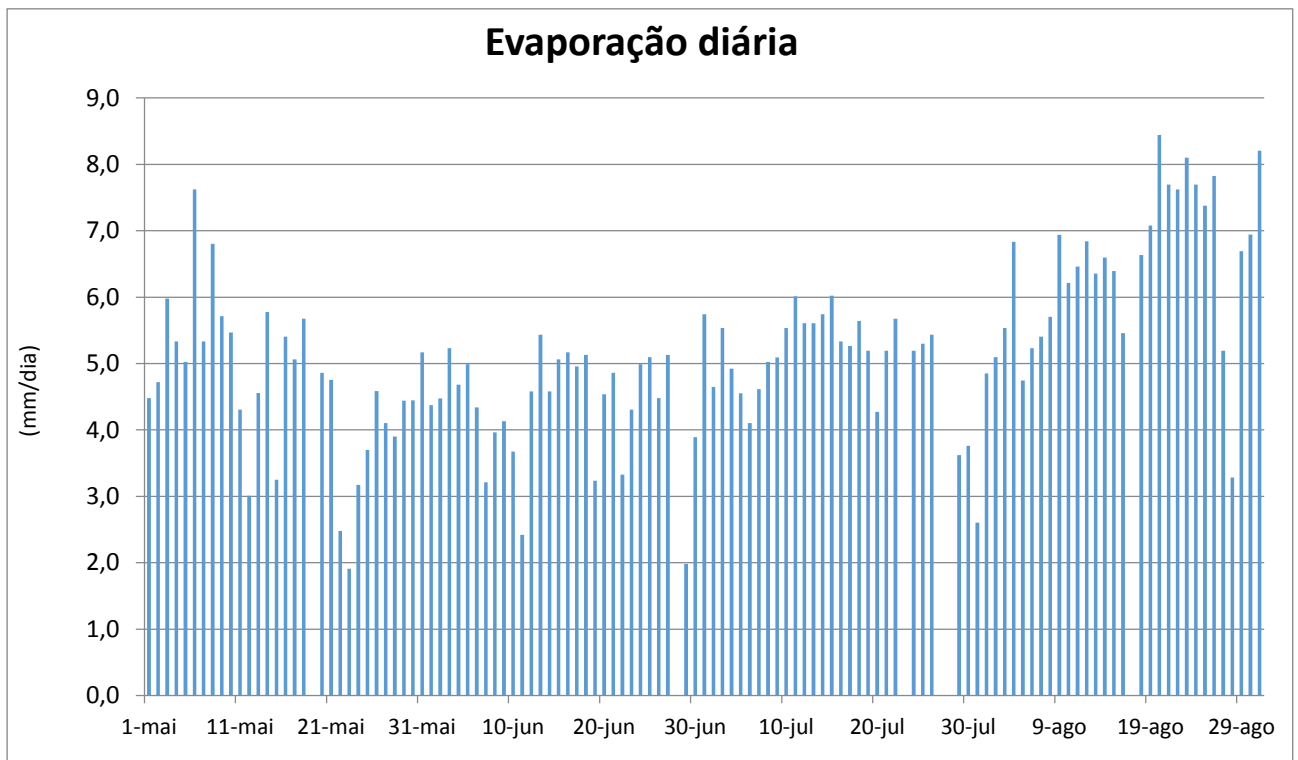


Gráfico 4 – Radiação solar (W/m²) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.



*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 maio a 31 de agosto - ano 2021.

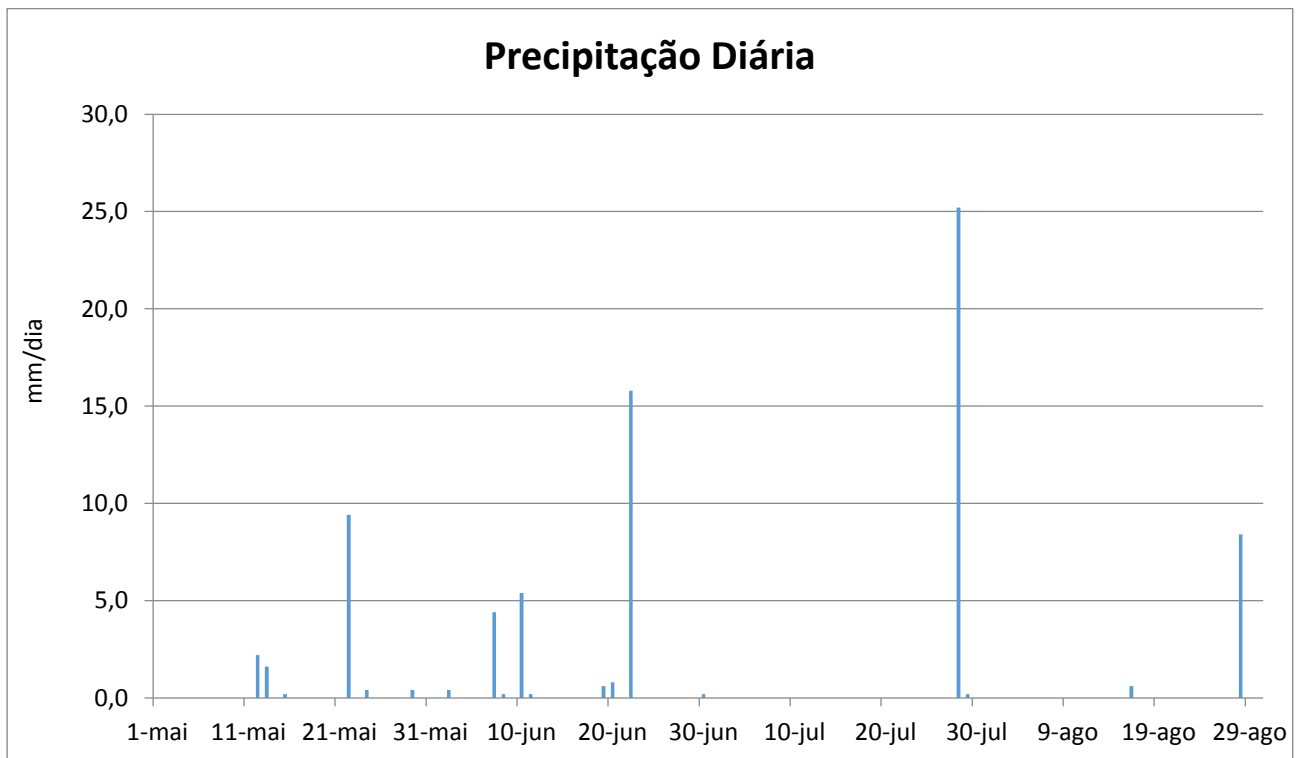


Gráfico 6 – Precipitação de chuva (mm) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021.

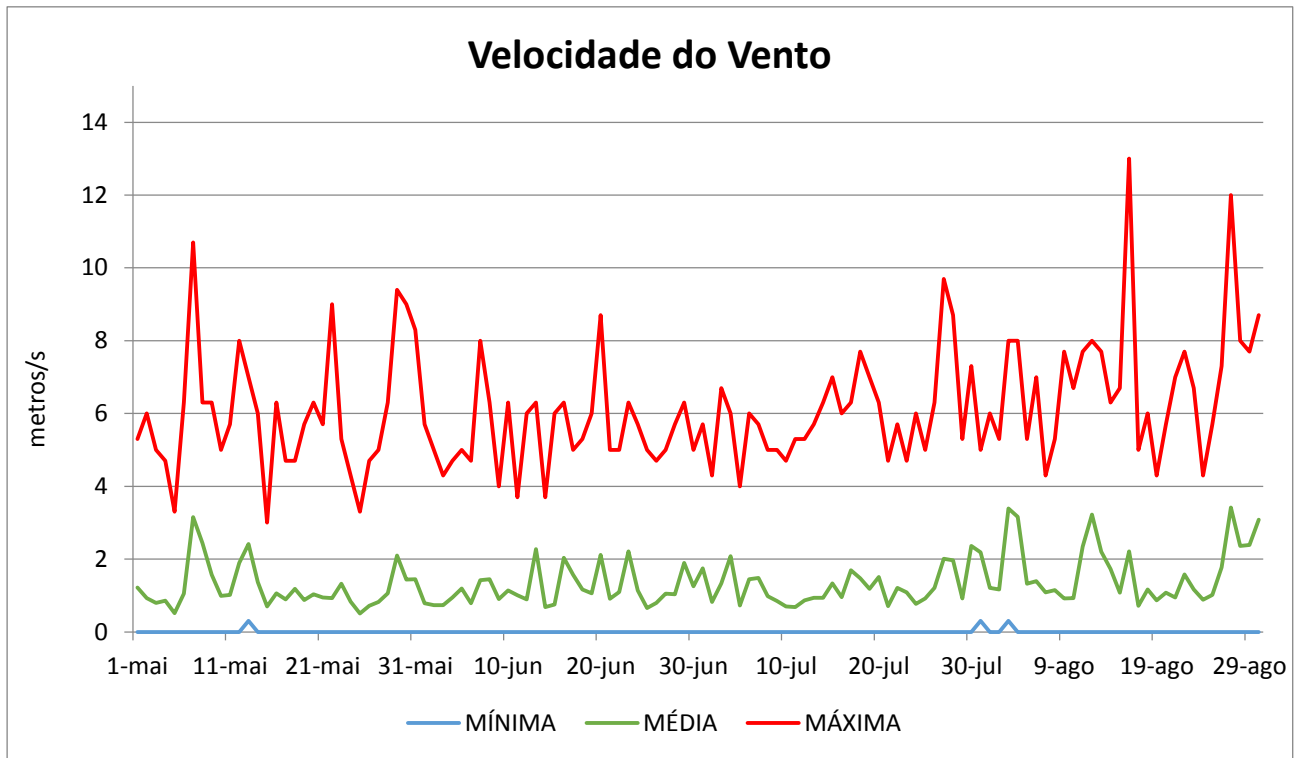


Gráfico 7 – Velocidade do vento (m/s) de 01 de maio a 31 de agosto - ano 2021

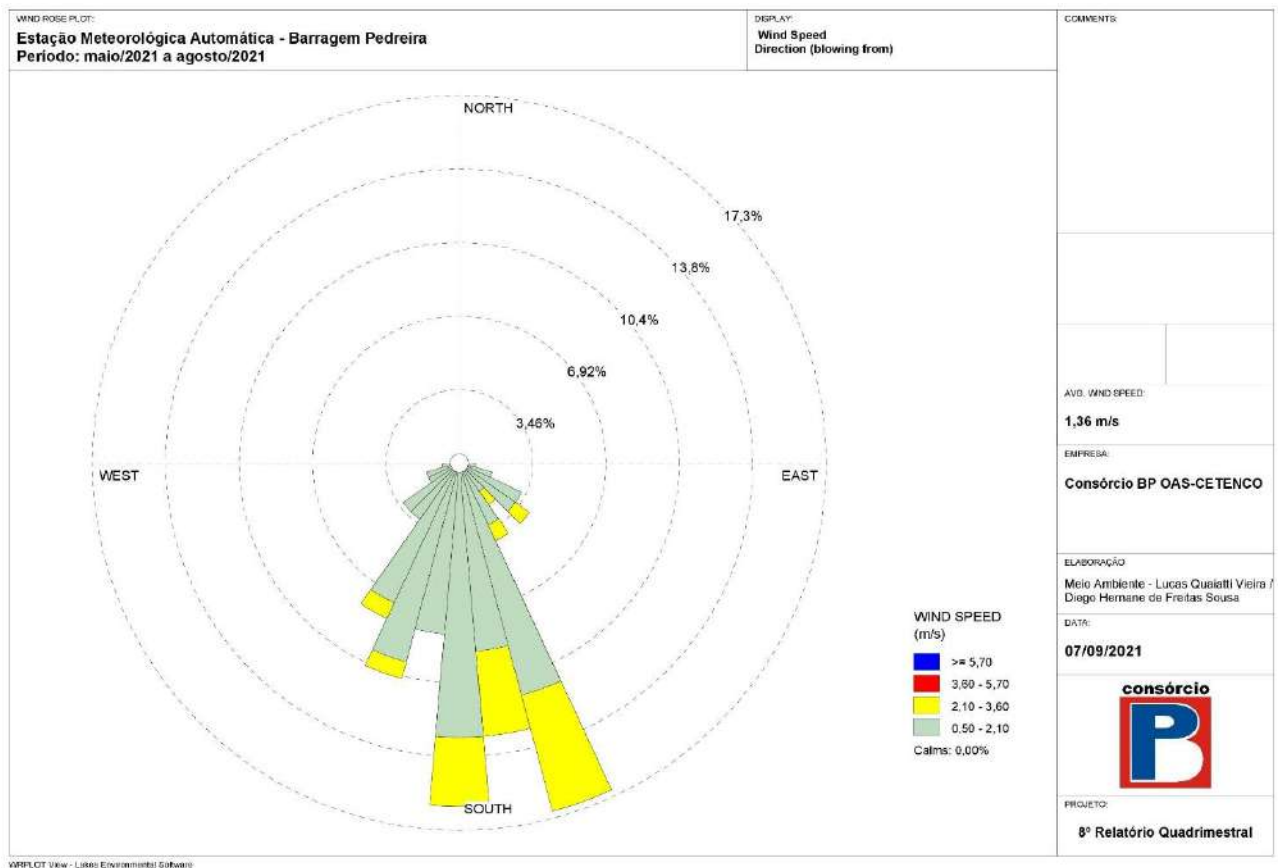


Figura 2 - Rosa dos Ventos do período de maio a agosto de 2021.

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: 19/05/2021).



Foto 2 – Tanque do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 28/06/2021).



Foto 3 – Tanque do reservatório sendo preenchido com água. (Data: 28/06/2021).



Foto 4 – Atividade de manutenção na EMA Barragem Pedreira. (Data: 27/07/2021).



Foto 5 – Atividade de limpeza da EMA. (Data: 17/08/2021).



Foto 6 – Tanque do reservatório preenchido com água limpa. (Data: 17/08/2021).

4.3.3 Compilação dos Dados Anuais

A compilação dos dados anuais é referente ao último período de um ano de monitoramento, sendo este entre os meses de setembro de 2020 a agosto de 2021, acumulando 365 dias (12 meses) de monitoramento da EMA, menos os seis (6) dias do mês de dezembro/2020 e dois (2) de janeiro/2021 sem monitoramento, totalizando oito (8) dias. 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 setembro de 2020 a agosto de 2021, totalizando 365 dias, houve 357 dias com coletas completas para todos os parâmetros, como mostra o **Quadro 6**. Os outros oito dias correspondem a períodos onde a EMA apresentou problemas técnicos ou os dados sofreram alterações antrópicas como no período de desmonte de rocha onde foram instaladas estruturas de proteção para prevenir danos aos equipamentos, portanto estes dias foram desconsiderados.

Parâmetros	Dias de coleta	Período total	IOC
Temperatura	365	357	0,98
Precipitação	365	357	0,98
Umidade	365	357	0,98
Vento (velocidade e direção)	365	357	0,98
Pressão atmosférica	365	357	0,98
Radiação solar	365	357	0,98
Evaporação	365	357	0,98

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

O IOC para todos os parâmetros foi de 0,98, 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 $IOC = 357:365$ (dias de observação por ano) resultando no valor de 0,98. 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	agosto/20 até julho/21	365	357	0,98	Ótimo
	41º	Ago/21	setembro/20 até agosto/21	365	357	0,98	Ótimo

* Considerando o ano bissexto.

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

Os dados consolidados para o período entre setembro de 2020 a agosto de 2021 resultam em um panorama de referência de curvas dos diversos parâmetros meteorológicos coletados que podem ser apreciadas a seguir.

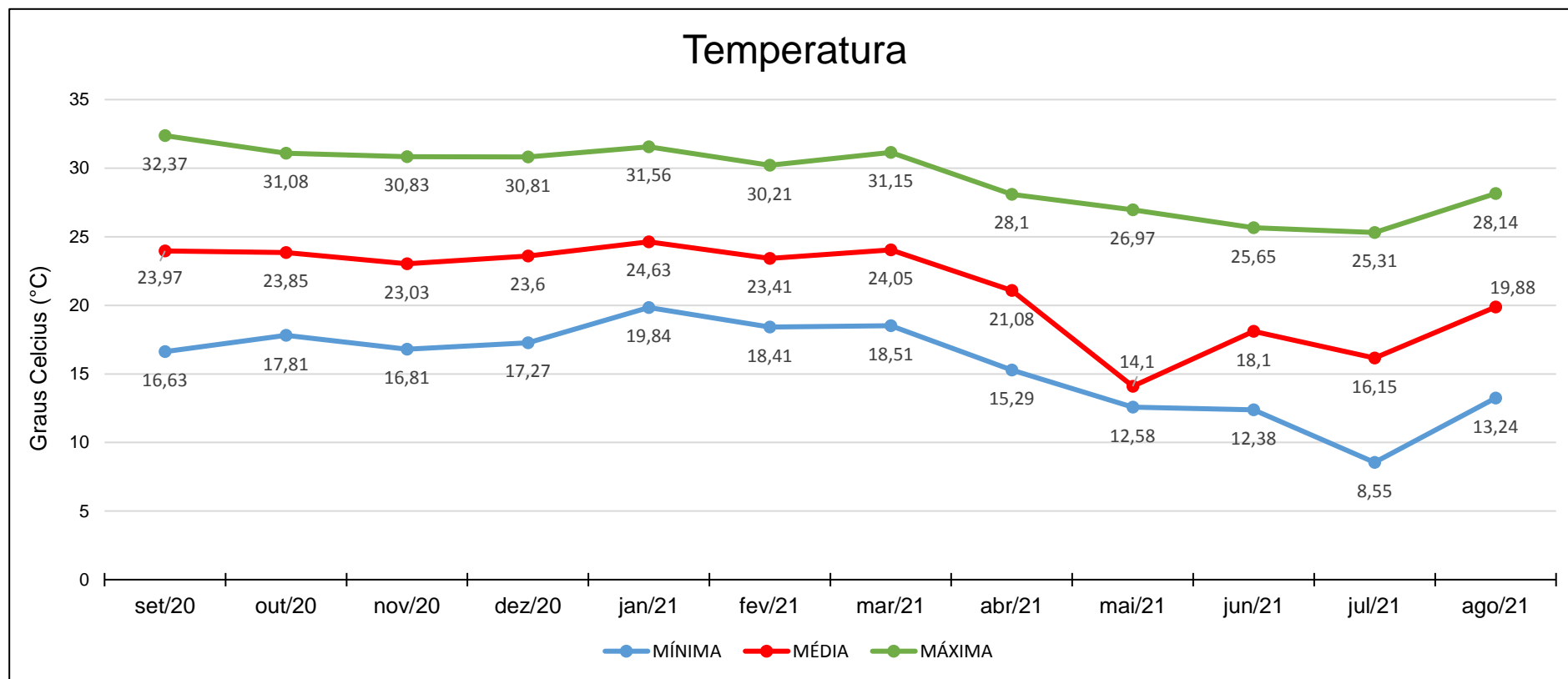


Gráfico 8 - Temperatura (°C) de setembro de 2020 a agosto de 2021.

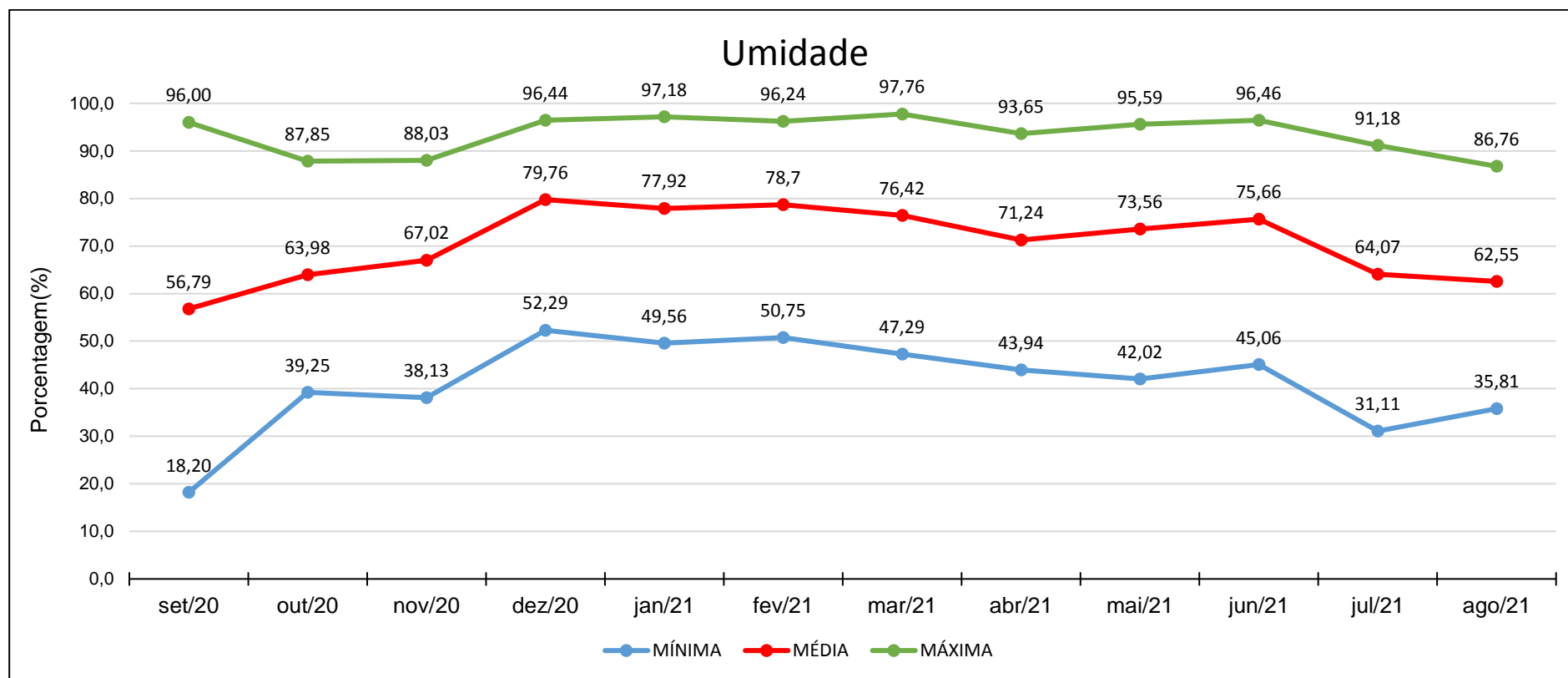


Gráfico 9 - Umidade (%) de setembro de 2020 a agosto de 2021.

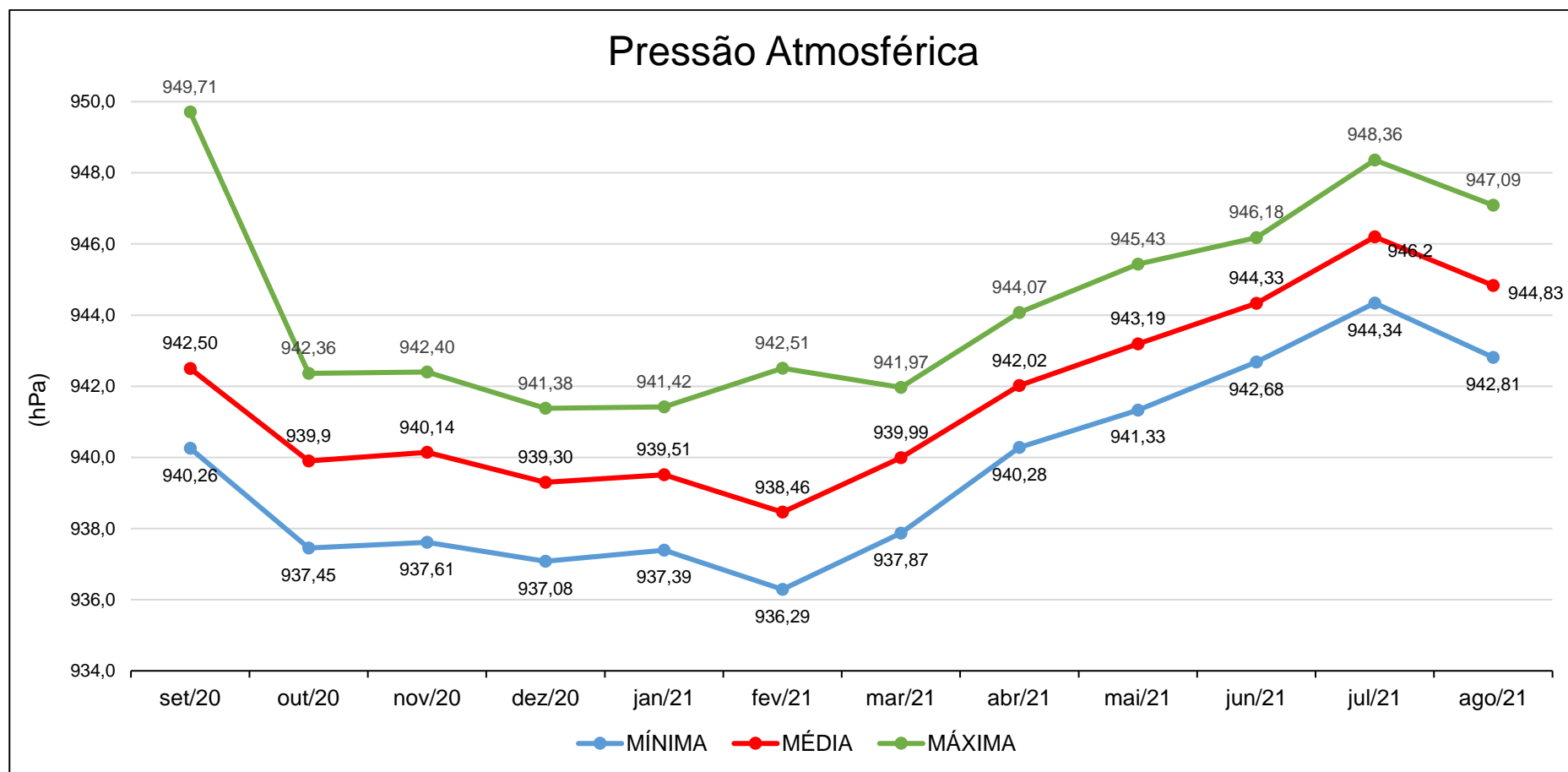


Gráfico 10 - Pressão Atmosférica (hPa) de setembro de 2020 a agosto de 2021.

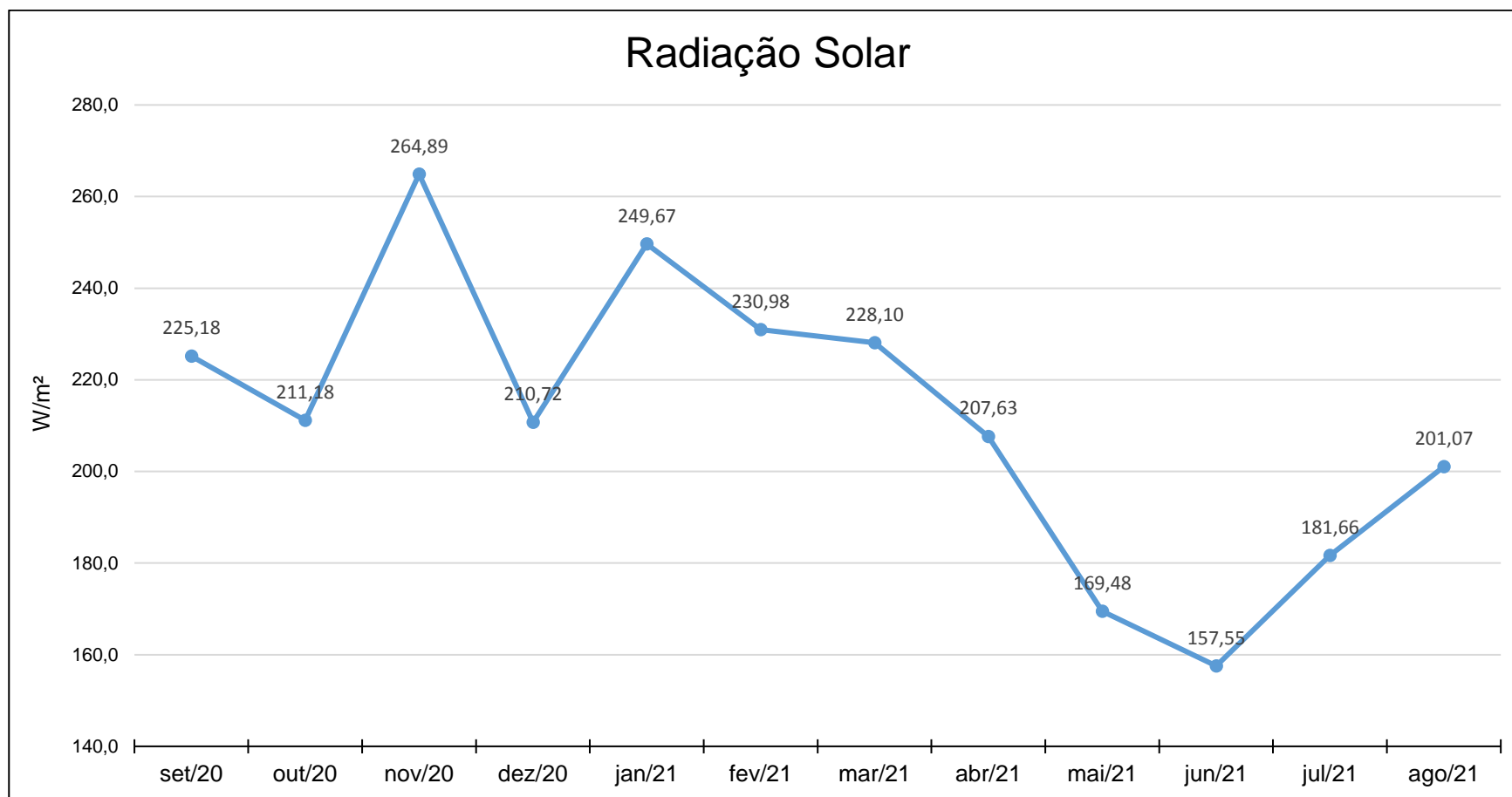


Gráfico 11 - Radiação Solar (W/m²) de setembro de 2020 a agosto de 2021.

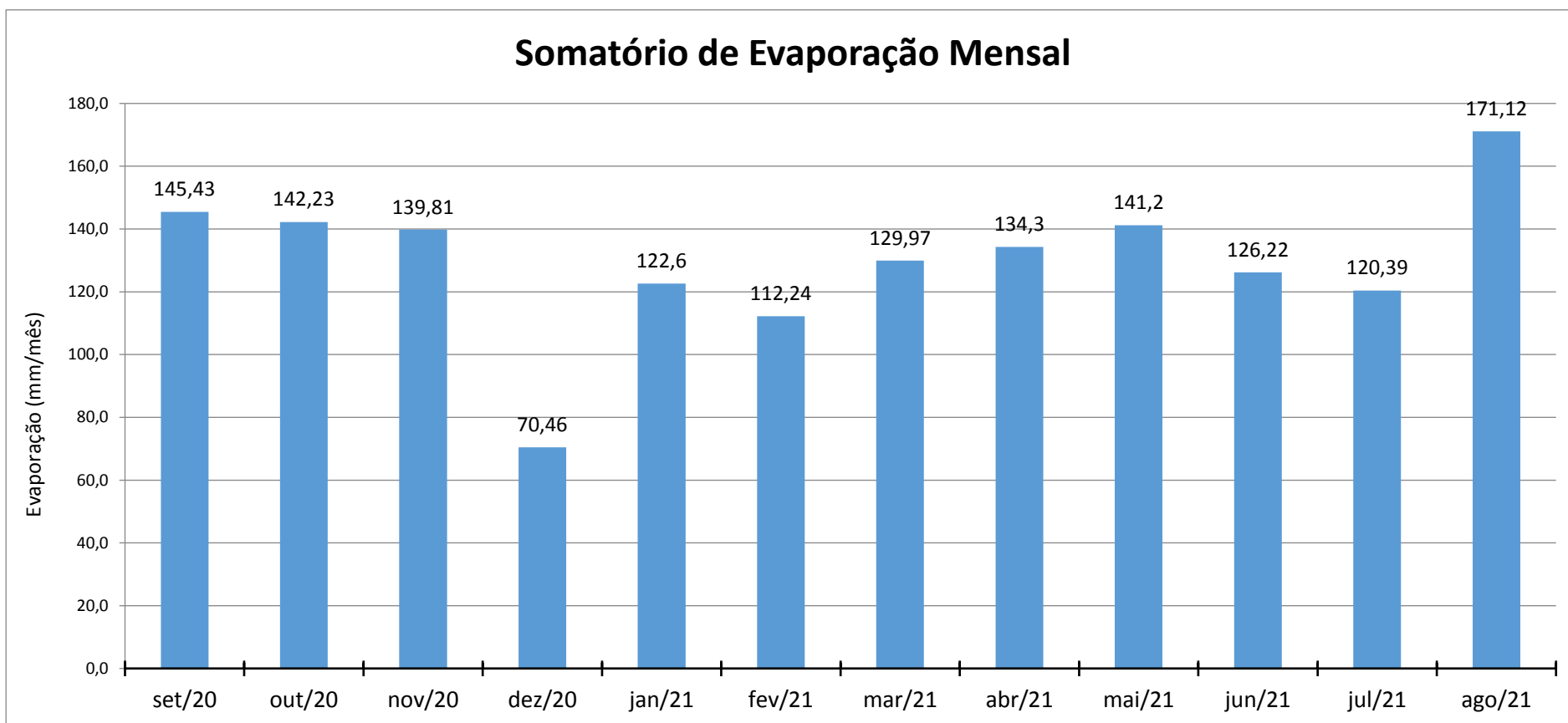


Gráfico 12 - Evaporação (mm) de setembro de 2020 a agosto de 2021.

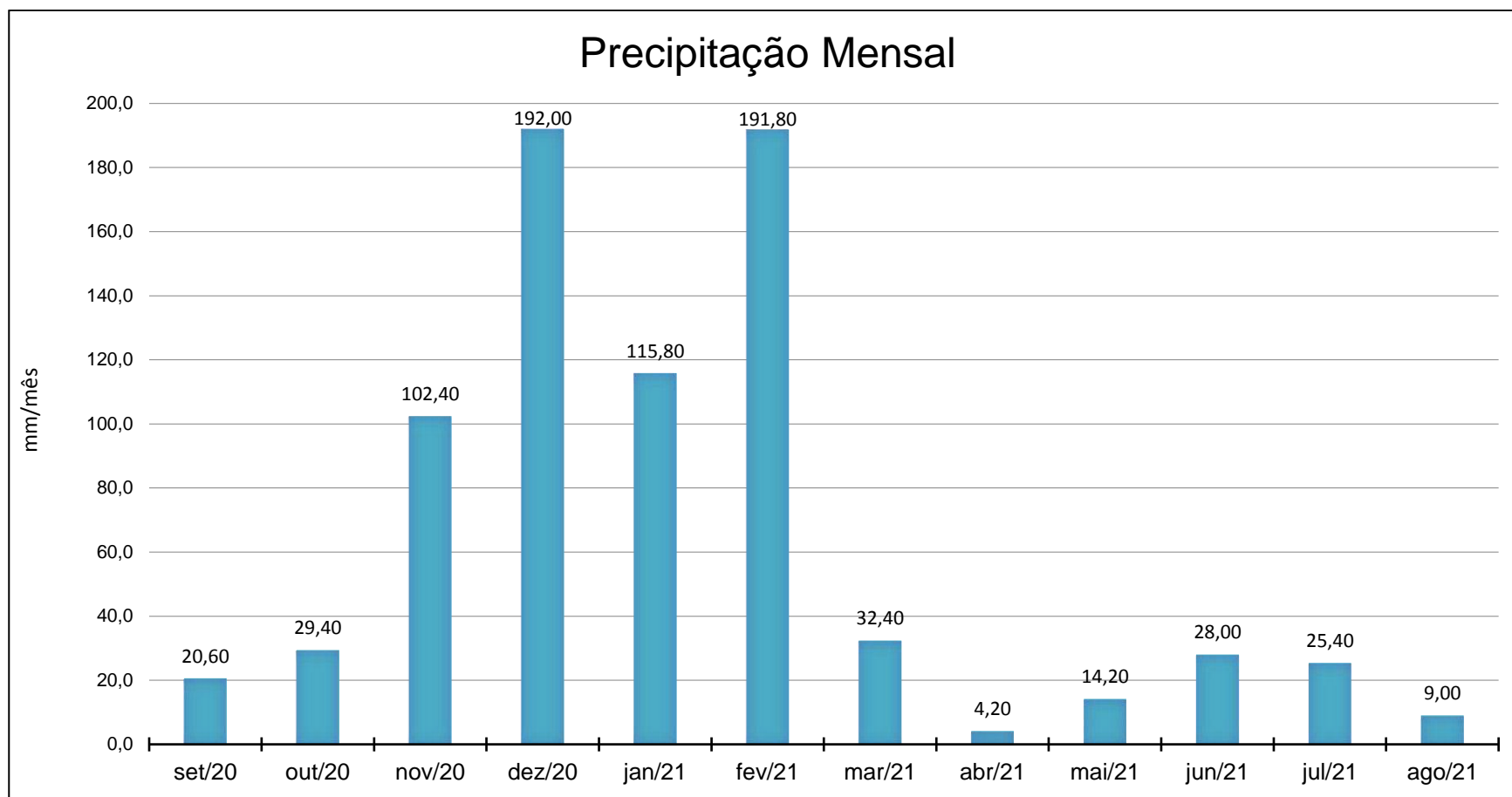


Gráfico 13 - Precipitação (mm) de setembro de 2020 a agosto de 2021.

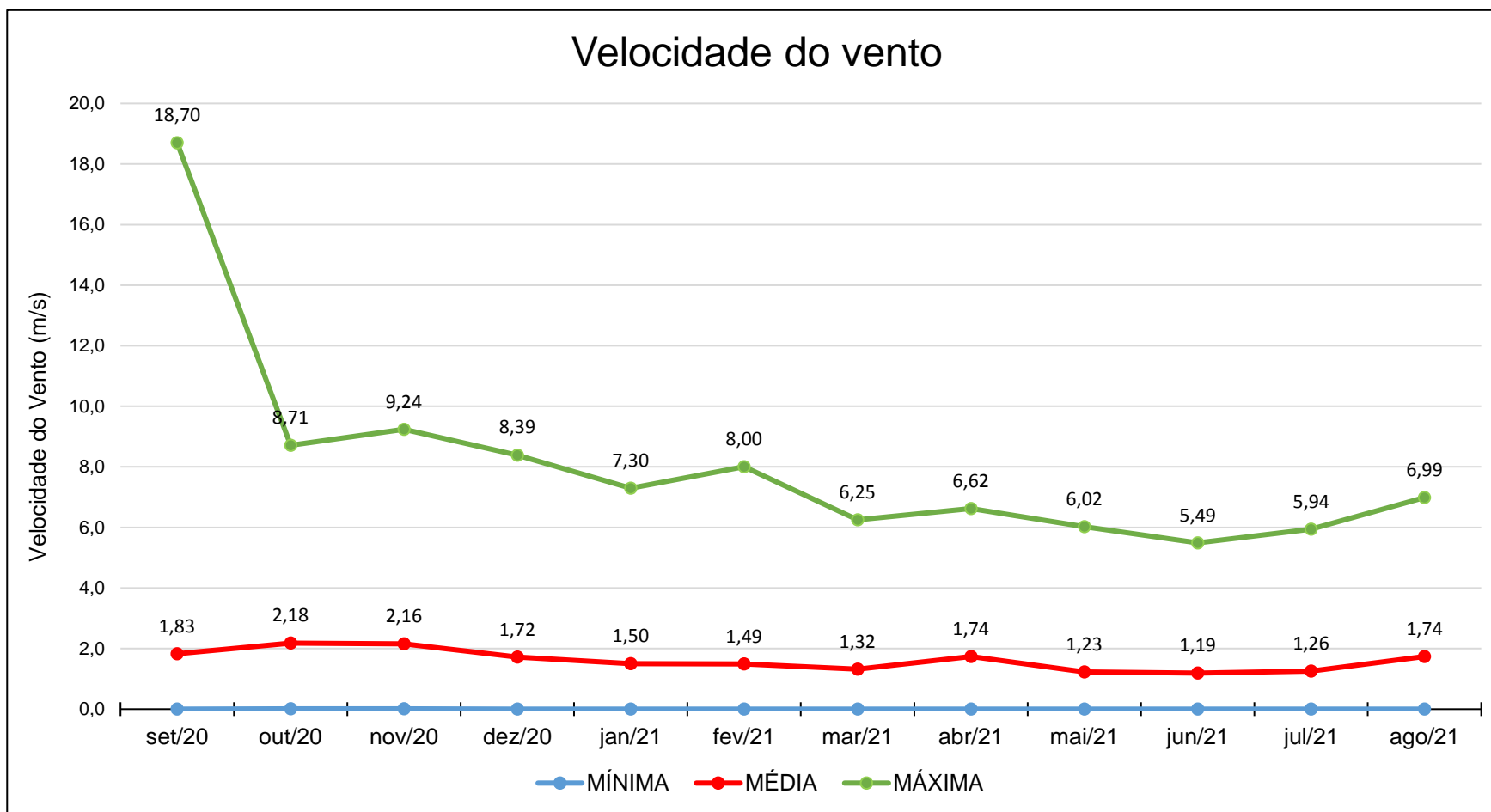


Gráfico 14 - Velocidade do Vento (m/s) de setembro de 2020 a agosto de 2021.

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 a máxima registrada foi no mês de setembro de 2020, com valor de 32,37 °C, e a mínima foi em julho de 2021 com valor de 8,55 °C. A média total das temperaturas registradas ficou em 21,32 °C, conforme apresentado no **Gráfico 8**.

O parâmetro da umidade acompanha a variação das chuvas, no **Gráfico 9** a curva da umidade média apresenta uma linha ascendente de novembro até fevereiro, em março com o início da queda das chuvas, esta linha sofre um declínio. E o período de umidade mais baixa é em setembro de 2020 e julho de 2021 com destaque para a mínima de 18,20% e 31,11% respectivamente. A média total do ano de amostragem ficou em torno de 70,63%.

A pressão atmosférica, que representa a força exercida por unidade de área, neste caso a força exercida pelo ar em um determinado ponto da superfície. Se a força exercida pelo ar aumenta em um determinado ponto, conseqüentemente a pressão também aumentará. Essas diferenças de pressão têm uma origem térmica estando diretamente relacionadas com a radiação solar e os processos de aquecimento das massas de ar. A maior Pressão Atmosférica registrada no período foi no mês de setembro de 2020, sendo o valor de 949,71 hectopascal (hPa), enquanto a mínima registrada durante o período fevereiro/2021 foi de 936,29 hPa (**Gráfico 10**). Por sua vez a média anual da Pressão Atmosférica foi 941,70 hPa.

O parâmetro de radiação solar, representado no **Gráfico 11**, indica um registro máximo em novembro de 2020, com 264,89 W/m². Por sua vez o menor índice de radiação solar registrado foi em junho de 2021, quando foi 157,55 W/m². O registro médio foi de 211,51 W/m² ao longo do ano.

O **Gráfico 12** 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 setembro a novembro de 2020 e agosto de 2021.

As chuvas, como já esperado para o tipo de clima local da área da Barragem Pedreira, se concentram no período entre novembro e fevereiro, com o seu ápice nos meses de

dezembro e fevereiro. E o período mais seco se concentra nos meses de abril e maio, conforme o **Gráfico 13**.

A velocidade do vento, representada no **Gráfico 14**, apresentou o valor mais elevado de máxima velocidade em setembro de 2020 quando registrou-se 18,70 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 1,61 m/s, mantendo-se muito estável durante todo o ano. Assim como apresentado na **Figura 3**, a rosa dos ventos ressalta a predominância da média da velocidade dos ventos entre 1,0 e 2,0 m/s representado pela cor amarela na legenda.

A representação da rosa dos ventos do compilado anual apresenta a dinâmica dos ventos, nela podemos representar espacialmente a **Figura 3**, onde a direção dos ventos é predominantemente para a direção sul (média anual de 170°) com uma leve variação de 20° deste eixo, para leste e oeste.

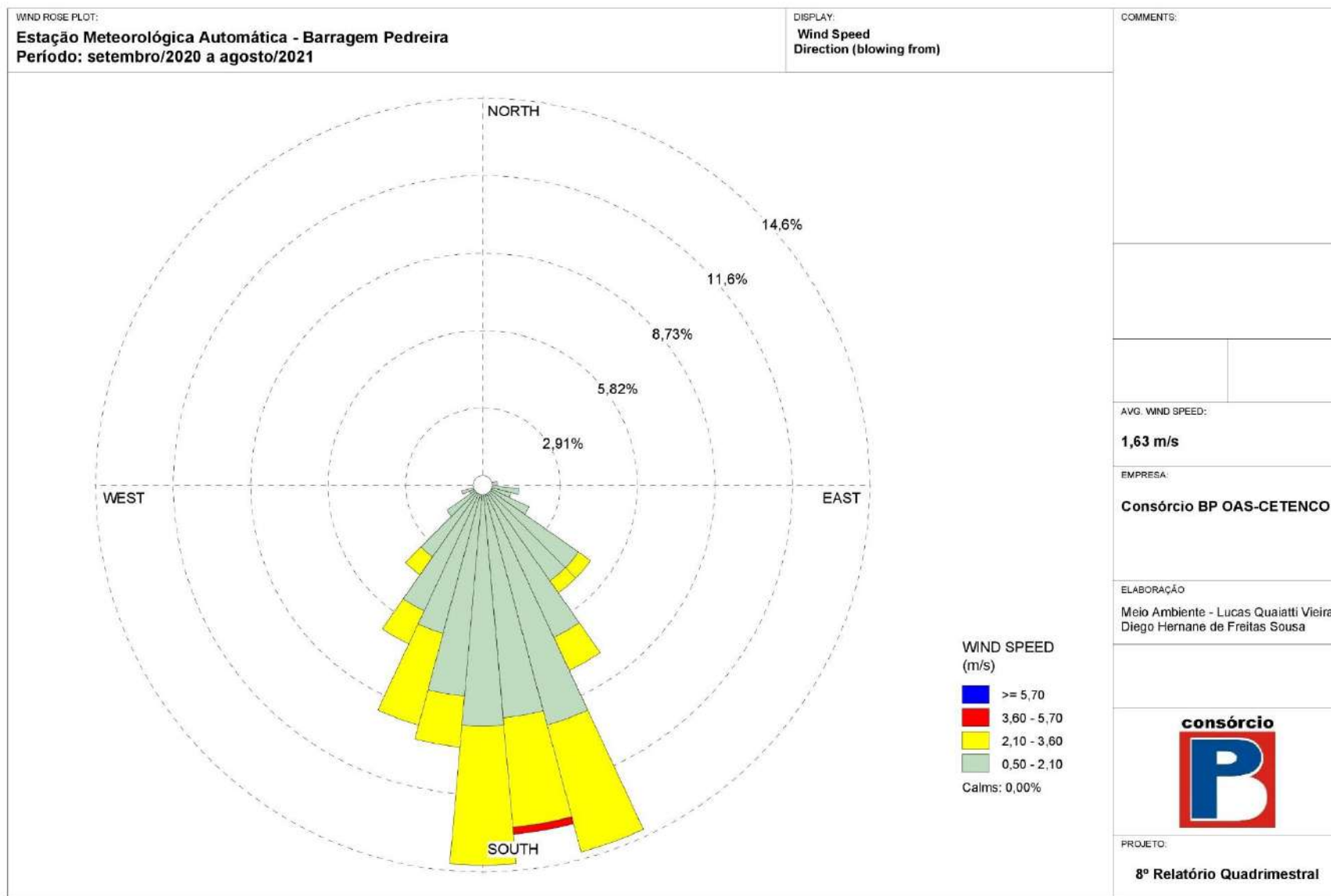


Figura 3 - Rosa dos Ventos dos dados e setembro de 2020 a agosto de 2021.

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 da EMA da USP ESALQ – fornecido pela Escola Superior de Agricultura Luís de Queiróz em Piracicaba – SP, e do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), é possível fazer algumas comparações, porém levando em consideração a diferença de localização das três EMAs, aproximadamente 75 km de distância de Piracicaba e 20 quilômetros do IAC, onde fatores como a topografia e regime de ventos faz com que alguns parâmetros climáticos não apresentam uma relação direta. Estas estações foram escolhidas pois apresentam a mesma classificação climática que a região da Barragem Pedreira, Clima Tropical com inverno seco.

Assim serão comparados aspectos que mantêm um parâmetro regional e não específico de cada localidade, como a radiação solar, a temperatura, os índices de precipitação e umidade relativa do ar. Os **Gráficos 15 a 18** contém a comparação entre os dados de temperatura média, umidade relativa média, acumulo de precipitação e radiação solar média.

O parâmetro de temperatura das três estações manteve o mesmo padrão, com diferenças menores que 1,00 °C, sendo que a EMA Barragem Pedreira apresentou as menores médias. O **Gráfico 15** mostra a temperatura média entre as três estações, a linha de tendência das três estações é muito semelhante, sendo agosto o mês com temperatura mais elevada e julho a mais baixa.

Comparando os valores do **Gráfico 16**, os dados das estações mostram uma pequena variação da umidade relativa média, porém com a variação dos valores ocorrendo nos mesmos meses.

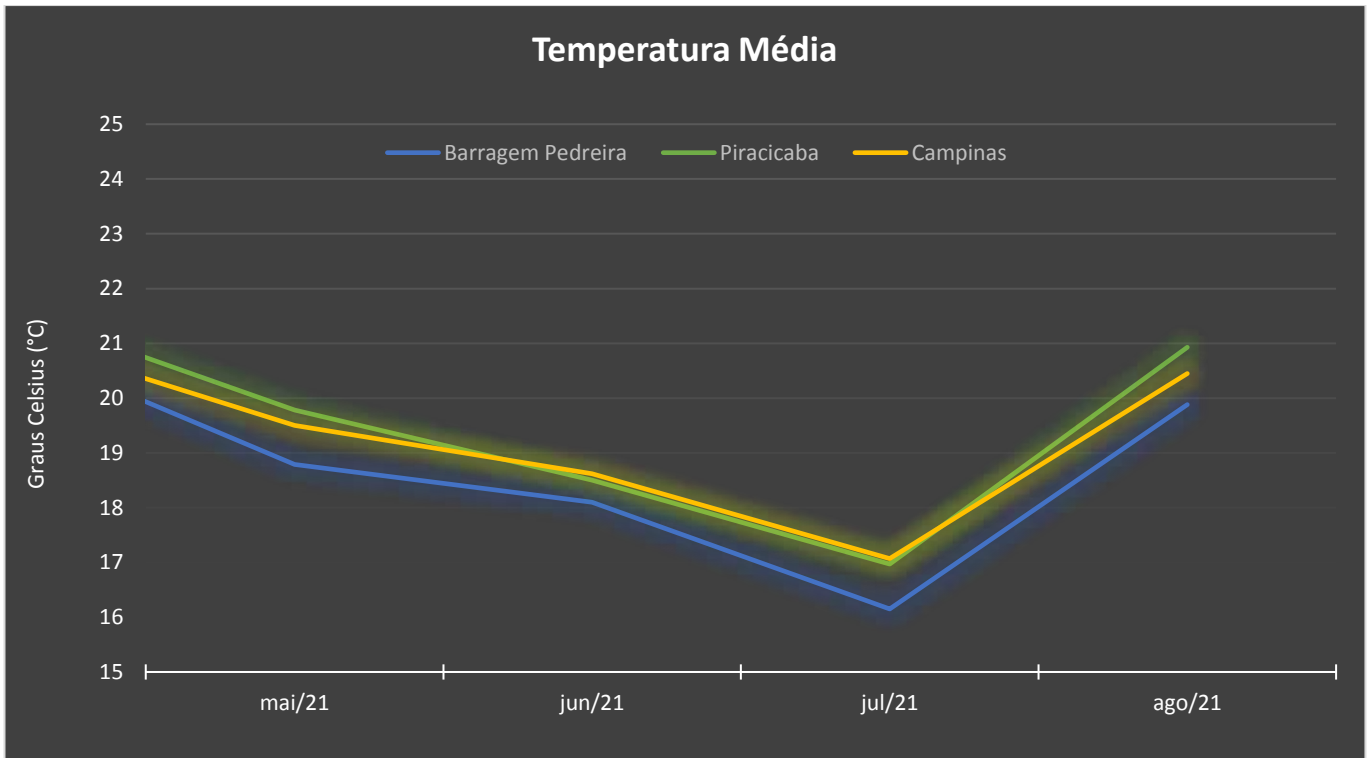


Gráfico 15 – Comparação da temperatura média.

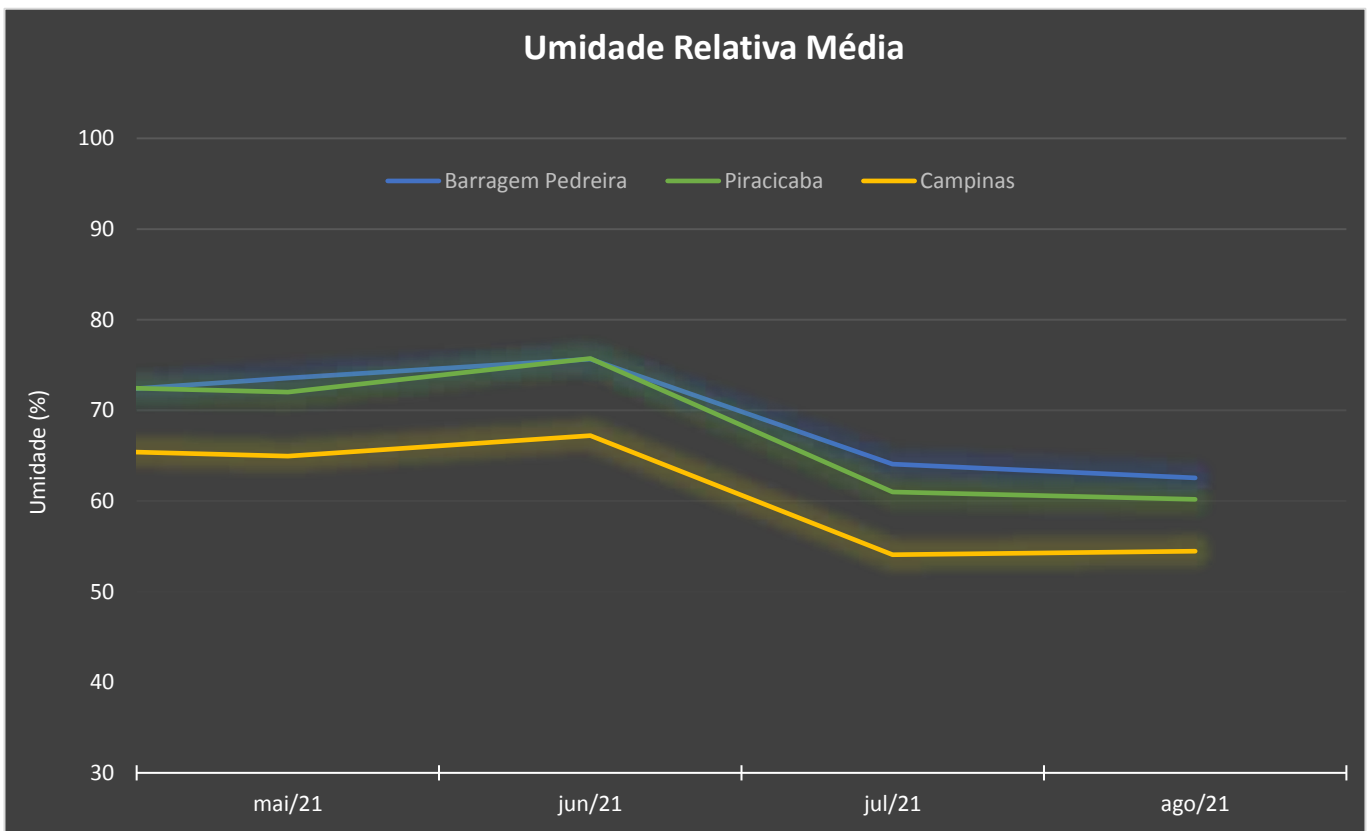


Gráfico 16 – Comparação da umidade relativa média.

O período deste quadrimestre representa o período de estiagem nos municípios de Piracicaba, Pedreira e Campinas, assim a precipitação acumulada mensal das três estações (**Gráfico 17**) apresentou valores baixos de precipitação, menos de 30 mm/mês, sendo os valores ligeiramente mais elevados nos meses de junho e julho e menores nos meses de maio e agosto.

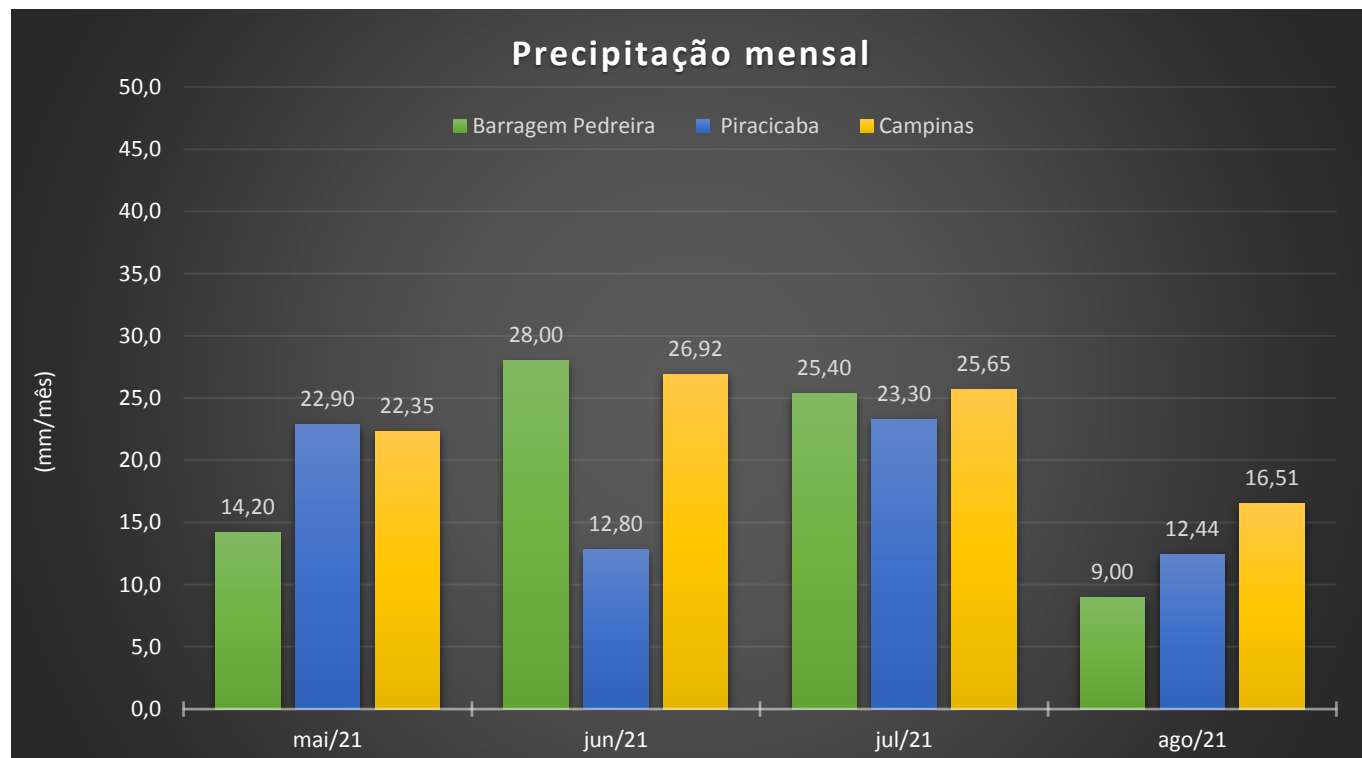


Gráfico 17 – Comparação da precipitação do quadrimestre.

A radiação solar do período mantém a mesma curva de tendência nas três estações, a estação da Barragem Pedreira apresentou valores relativamente mais elevados do que as outras EMAs durante todo o quadrimestre, conforme o **Gráfico 18**.

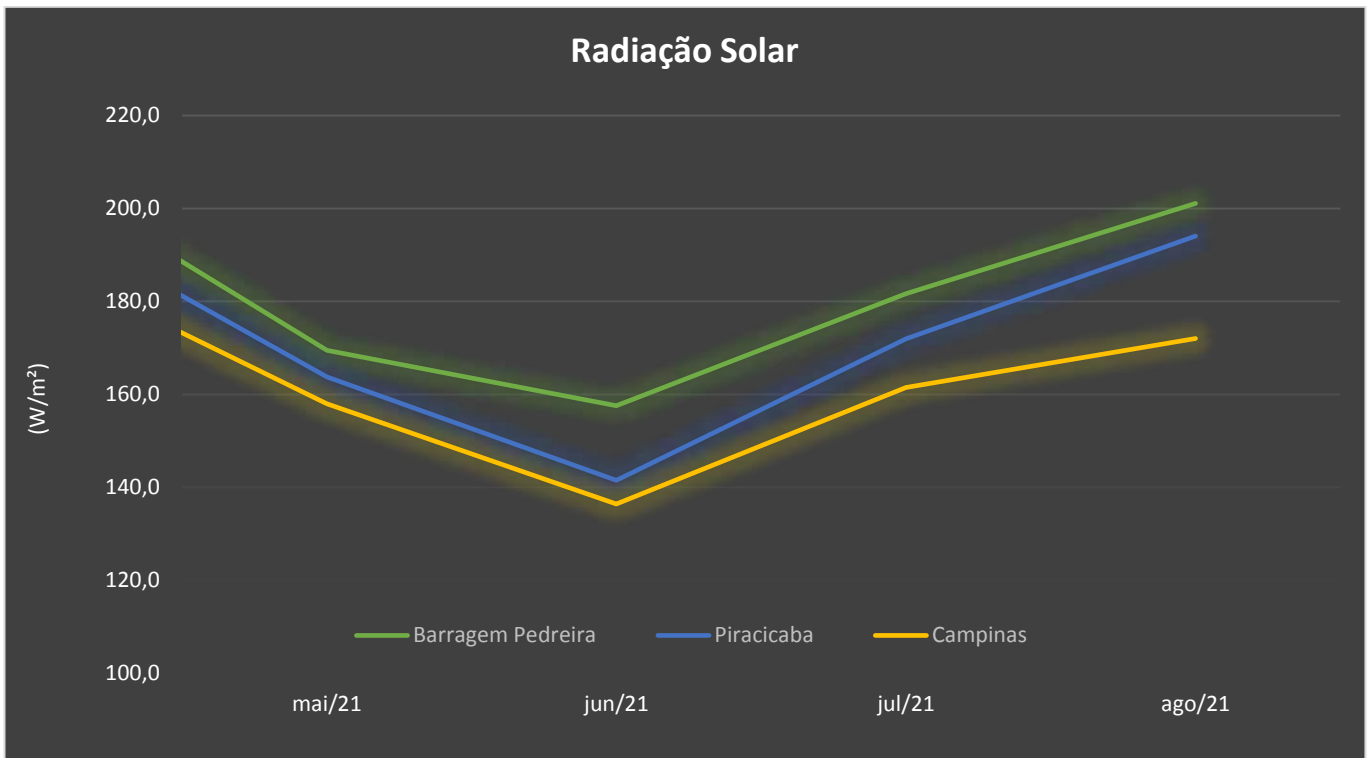


Gráfico 18 – Comparação da radiação solar média.

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 e Ano 3.

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

Quadro 12 – Cronograma - Ano 5.

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO

↑
Início do enchimento do reservatório

↑
Fim do enchimento do reservatório

↑
Final da Obra

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO III - Programa de Monitoramento Hidrológico

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Hidrológico

0322-01-AS-RQS-0008-R02-PMH

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a Agosto
2021**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	9
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	10
3.1.	EQUIPE TÉCNICA	10
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO	11
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	11
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	11
4.1.2	Atendimento às Metas	11
4.1.3	Indicadores.....	12
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	17
4.4	CAMPANHAS DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA (VAZÃO)	17
4.5	RESUMO DAS CAMPANHAS DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA – VAZÃO.....	19
4.6	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	22
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO	23
6.	ANEXO	31

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.....	15
Quadro 8 – Campanhas realizadas durante o período deste relatório quadrimestral.....	17
Quadro 9 – Relação das campanhas realizadas no quadrimestre e os respectivos anexos.....	19
Quadro 10 – Resumo das Campanhas de medição – PHM.....	20
Quadro 11 – Resumo das Campanhas de medição – PHJ.....	21
Quadro 12 – Cronograma – Ano 1.....	25
Quadro 13 – Cronograma - Ano 2.....	26
Quadro 14 – Cronograma – Ano 3.....	27
Quadro 15 – Cronograma – Ano 4.....	28
Quadro 16 – Cronograma – Ano 5.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Pedreira.16

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Estação Hidrométrica Automática no PHM (Data: 22/05/2021).	17
Foto 2 – Atividade de medição hidrométrica no PMH (Data: 22/05/2021).....	17
Foto 3 – Avaliação de Descarga Líquida na PHJ (Data: 25/06/2021).	18
Foto 4 – Leitura do nível no PHJ (Data: 24/06/2021).....	18
Foto 5 – Estação Hidrométrica Automática no PHM (Data: 20/07/2021).	18
Foto 6 – Leitura do nível no PHJ (Data: 21/07/2021).....	18
Foto 7 – Avaliação de Descarga Líquida na PHM (Data: 27/08/2021).	18
Foto 8 – Descarga líquida no PHJ. (Data: 26/08/2021).	18

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 OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **8º 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 setembro de 2021.

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 maio a 31 de agosto de 2021**.

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 m³/s, valor correspondente a 50% da vazão mínima de estiagem com sete dias de duração e dez anos de recorrência conforme critérios estabelecidos na Instrução Técnica DPO N^o 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
Marcelo Oliveira	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho	CREA 050001538-4
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 ³ /s	*	Providências para fase de enchimento e de operação

* Não se aplica para o período

Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.

4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO		
Metas	Status	Justificativa
Instalação dos Postos Fluviométricos e Limnimétricos	Em atendimento	Foram instalados postos hidrométricos a montante e jusante. Foram instaladas réguas limnimétricas no rio Jaguari e afluente (córrego Entre Montes)
Medições de descarga líquida para atualização de curvas de descargas	Em atendimento	Foram realizadas: 23 Campanhas de medições a jusante e; 24 Campanhas de medições a montante.
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	Maio 2021	2,41 m ³ /s (21 ^a C)	3,00 m ³ /s (20 ^a C)
	Junho 2021	1,36 m ³ /s (22 ^a C)	3,49 m ³ /s (21 ^a C)
	Julho 2021	1,45 m ³ /s (23 ^a C)	2,25 m ³ /s (22 ^a C)
	Agosto 2021	2,24 m ³ /s (24 ^a C)	2,28 m ³ /s (23 ^a 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

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)

Período	PHM e Psed	PHJ
	Campanha	Campanha
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)

Quadro 7 - Resumo das campanhas realizadas anteriormente.

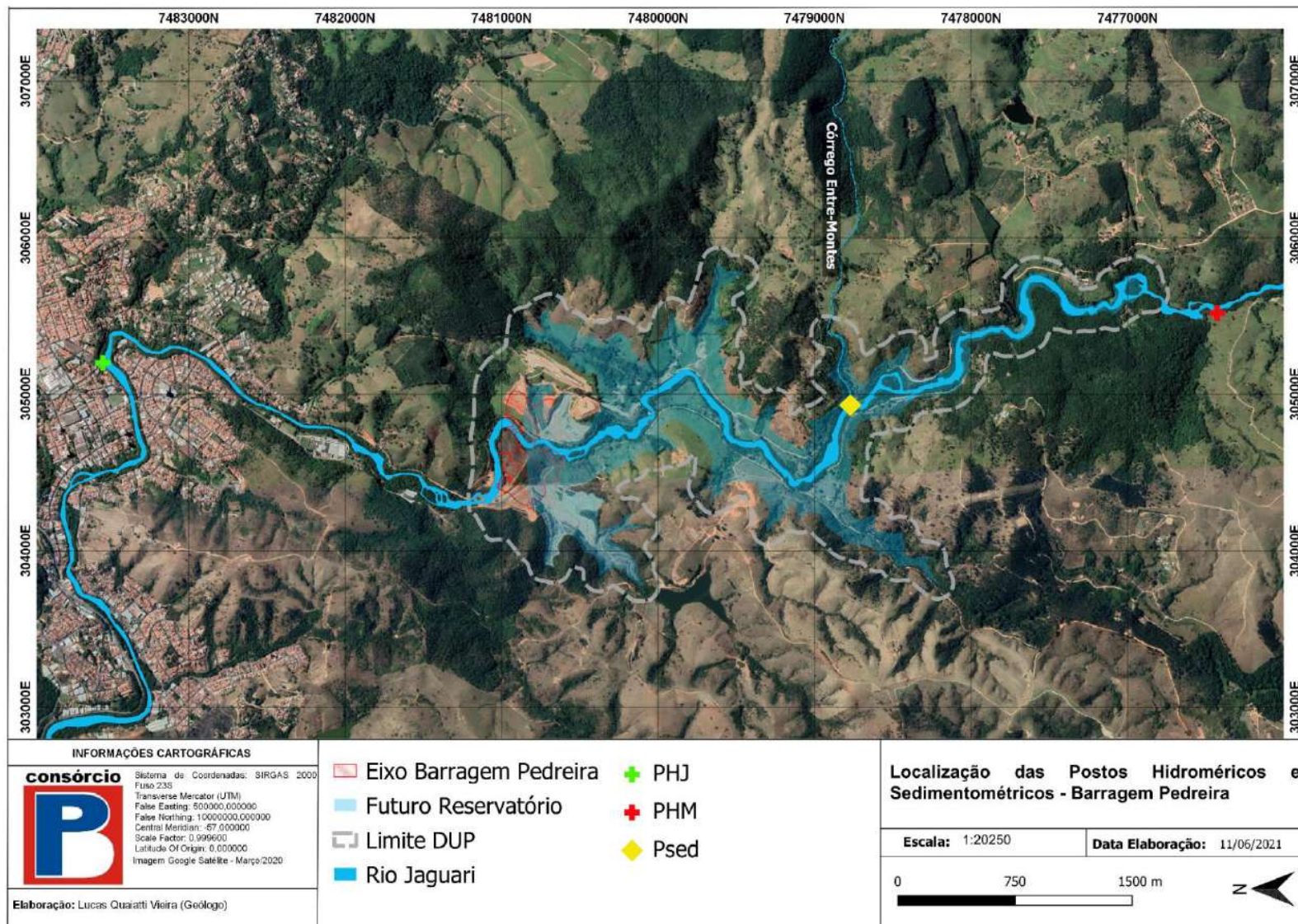


Figura 1 - Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Pedreira.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

No período de maio a agosto de 2021 foram realizadas quatro (4) Campanhas de medição de descarga líquida no Posto Hidrométrico de Montante - PHM e quatro (4) Campanhas no Posto Hidrométrico de Jusante – PHJ, conforme **Quadro 8**.

Período	PHM e Psed	PHJ
	Campanha	Campanha
Maio/2021	21 ^a – (21/05/2021)	20 ^a – (22/05/2021)
Junho/2021	22 ^a – (24/06/2021)	21 ^a – (25/06/2021)
Julho/2021	23 ^a – (24/07/2021)	22 ^a – (24/07/2021)
Agosto/2021	24 ^a – (26/08/2021)	23 ^a – (27/08/2021)

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

4.4 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 – Estação Hidrométrica Automática no PHM (Data: 22/05/2021).



Foto 2 – Atividade de medição hidrométrica no PHM (Data: 22/05/2021).

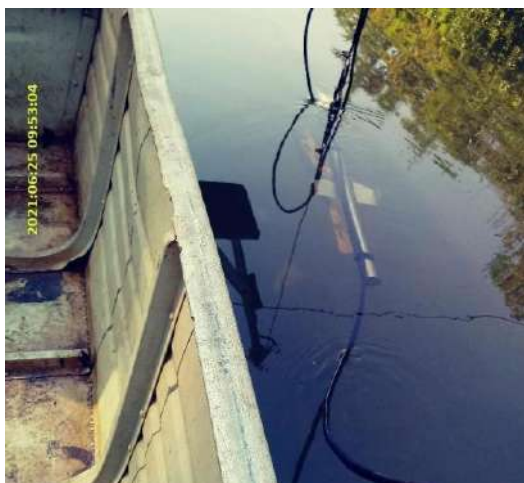


Foto 3 – Avaliação de Descarga Líquida na PHJ (Data: 25/06/2021).



Foto 4 – Leitura do nível no PHJ (Data: 24/06/2021).



Foto 5 – Estação Hidrométrica Automática no PHM (Data: 20/07/2021).



Foto 6 – Leitura do nível no PHJ (Data: 21/07/2021).



Foto 7 – Avaliação de Descarga Líquida na PHM (Data: 27/08/2021).



Foto 8 – Descarga líquida no PHJ. (Data: 26/08/2021).

4.5 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 setembro a dezembro de 2020, 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
Maio/2021	21 ^a	20 ^a	ANEXO 0322-01-AS-RQA-0008.01- PMH
Junho/2021	22 ^a	21 ^a	ANEXO 0322-01-AS-RQA-0008.02- PMH
Julho/2021	23 ^a	22 ^a	ANEXO 0322-01-AS-RQA-0008.03- PMH
Agosto/2021	24 ^a	23 ^a	ANEXO 0322-01-AS-RQA-0008.04- PMH

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 agosto de 2021 são apresentados nos **Quadros 10 e 11**.

RESUMO DAS MEDIÇÕES - POSTO HIDROMÉTRICO DE MONTANTE - PHM		
Campanhas/Data	Cota (m)	Vazão (m ³ /s)
1 ^a C - 07/09/2019	2,76	4,36
2 ^a C - 23/10/2019	2,67	3,01
3 ^a C - 25/11/2019	2,72	3,76
4 ^a C - 27/12/2019	3,03	9,05
5 ^a C – 01/02/2020 ⁽¹⁾	3,2	16,60
6 ^a C – 21/02/2020	3,01	9,25
7 ^a C – 04/03/2020	3,20	14,97

RESUMO DAS MEDIÇÕES - POSTO HIDROMÉTRICO DE MONTANTE - PHM		
Campanhas/Data	Cota (m)	Vazão (m ³ /s)
8ªC – 06/04/2020	2,84	6,02
9ªC – 26/05/2020	2,75	4,10
10ªC – 22/06/2020	2,69	2,13
11ªC – 24/07/2020	2,72	3,40
12ªC – 18/08/2020	2,76	4,45
13ªC – 25/09/2020	2,77	4,13
14ªC – 29/10/2020	2,69	2,71
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

(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 ³ /s)
1ªC - 22/10/2019	3,39	1,57
2ªC - 25/11/2019	3,41	4,22
3ªC - 27/12/2019	3,64	11,73

RESUMO DAS MEDIÇÕES POSTO HIDROMÉTRICO DE JUSANTE - PHJ		
Campanhas/Data	Cota (m)	Vazão (m³/s)
4ªC – 31/01/2020	3,54	8,63
5ªC – 22/02/2020	4,00	27,78
6ªC – 05/03/2020	3,7	14,59
7ªC – 07/04/2020	3,49	6,66
8ªC – 26/05/2020	3,45	5,06
9ªC – 23/06/2020	3,40	3,68
10ªC – 23/07/2020	3,39	3,93
11ªC – 19/08/2020	3,55	8,17
12ªC – 25/09/2020	3,48	5,89
13ªC – 25/09/2020	3,98	3,54
14ªC – 27/11/2020	3,67	3,27
15ªC – 19/12/2020	3,90	3,75
16ªC – (26/01/2021)	3,75	8,30
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 – (27/08/2021)	3,50	2,28

Quadro 11 – Resumo das Campanhas de medição – PHJ.

4.6 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 e Ano 3.

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-0008-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

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.

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												
Monitoramento do Posto Hidrométrico												
Medição Descarga Líquida												
Elaboração de Curva Chave Líquida (1)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 14 – Cronograma – Ano 3.

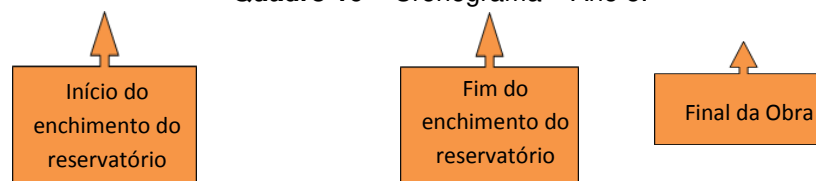
Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Monitoramento das Réguas Linimétricas												
Monitoramento do Posto Hidrométrico												
Medição Descarga Líquida												
Elaboração de Curva Chave Líquida (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												
Monitoramento do Posto Hidrométrico												
Instalação de Limnígrafo no Corpo da Estrutura da Barragem												
Medição Descarga Líquida												

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
Elaboração de Curva Chave Líquida (1)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 16 – Cronograma – Ano 5.



	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO

6. ANEXO

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMH.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMH.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMH.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.04-PMH.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMH.

RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

BARRAGEM PEDREIRA RIO JAGUARI – SP



MAIO DE 2021

Data: 02/06/2021

Nº Relatório: 05

Nº da Revisão: Rev00

Elaborado por: Bruno Caniver de Souza Lima

Revisado: Rodrigo Pereira de Oliveira

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>	21
5.3.	<i>Estação PFJ</i>	26
6.	TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES	32
6.1.	<i>PFM</i>	32
6.2.	<i>PSED Córrego Entre Montes</i>	32
6.3.	<i>PFJ</i>	32
7.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS	33

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 OAS-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 2021:

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.

ETAPAS	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21
1ª COM	X				
2ª COM		X			
3ª COM			X		
4ª COM				X	
5ª 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.

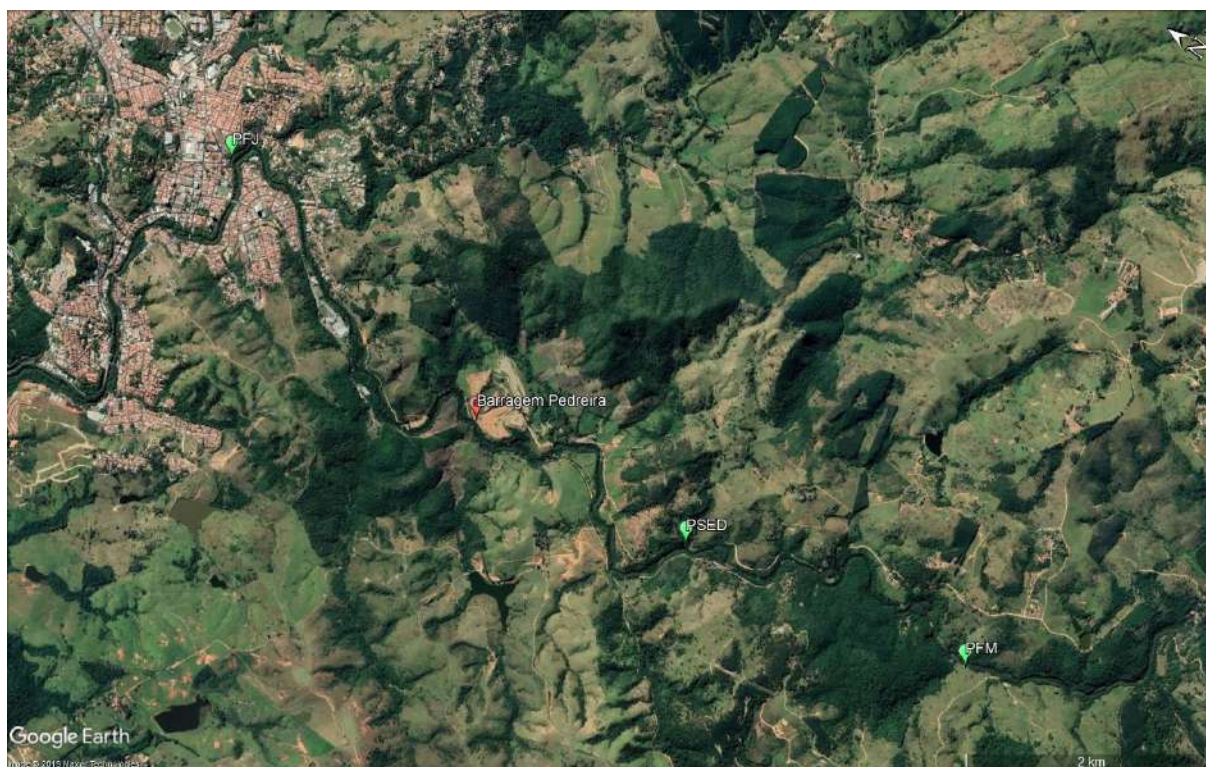


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da BARRAGEM PEDREIRA adquirida pelo Google Earth.

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

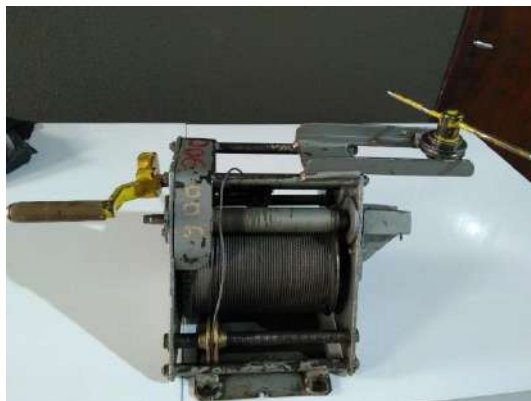
4. MATERIAIS E MÉTODOS

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:

- Bruno Caniver de S. Lima – Assistente de Meio Ambiente e Recursos Hídricos;
- Samuel Gomes de Melo – Técnico Hidrometrista;
- Antônio Aparecido de Souza – Auxiliar de Hidrologia 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.

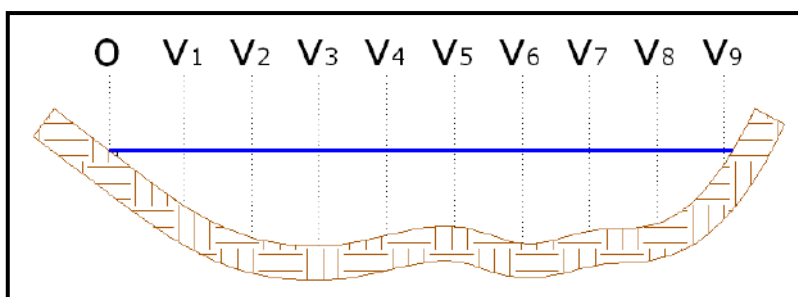


Figura 2 – Verticais da seção de referência

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

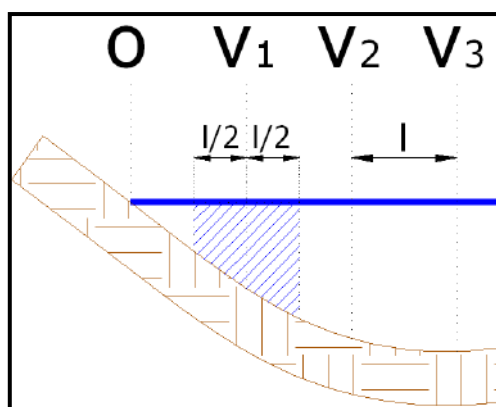


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1

sendo:

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

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

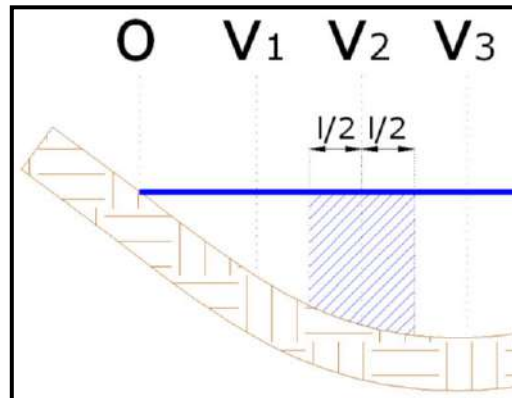


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

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:

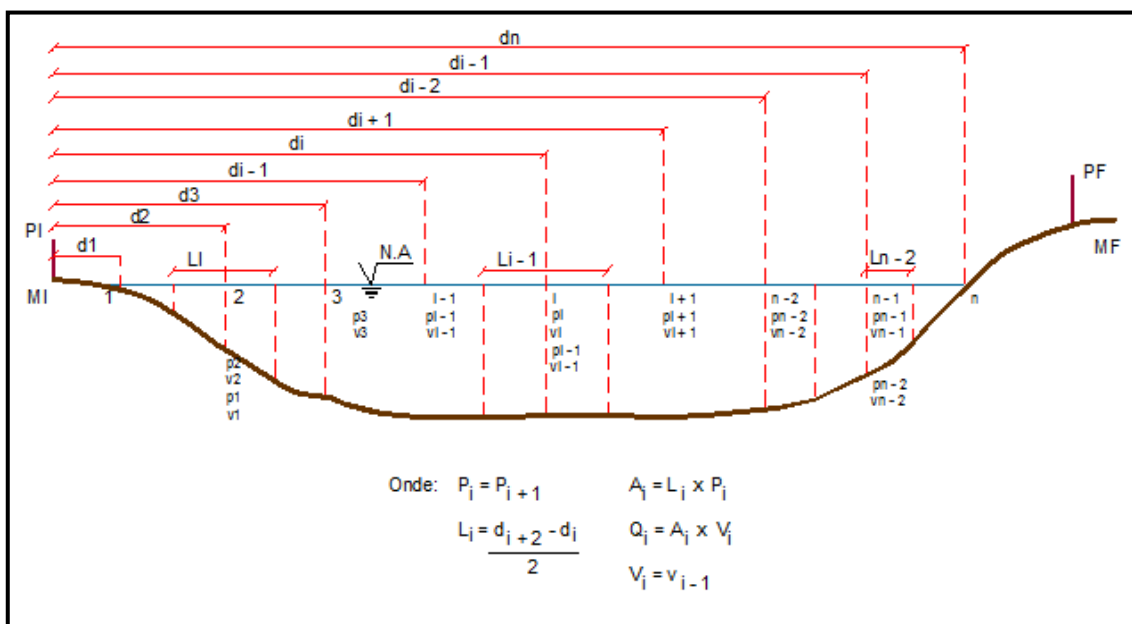


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

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

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

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.

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

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 muitos 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: 22/05/2021**
 - Cota da medição: 2,66 m;
 - Vazão: 2,41 m³/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)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



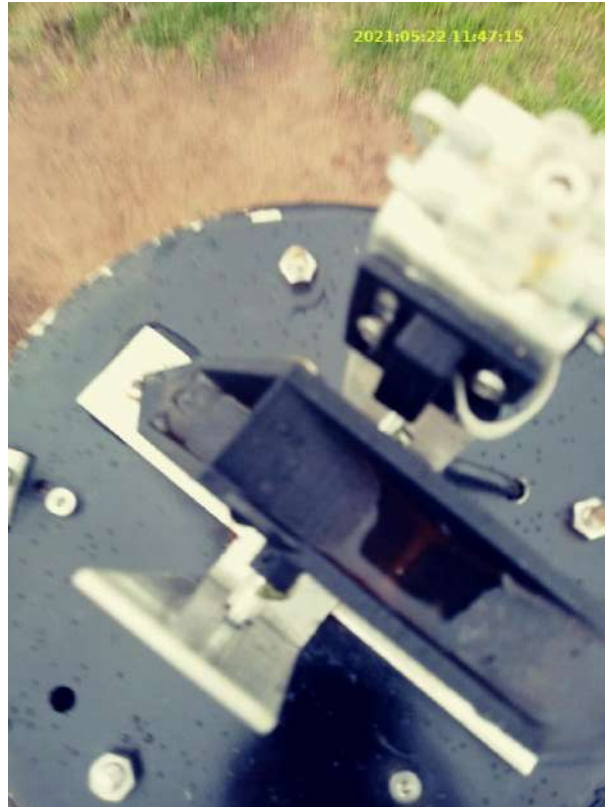
Interior do Painel



Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo



Seção de Régua



Nível da Régua



1° RN



2° RN



Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão



Amostras



PI



PF



5.2. Estação PSED Córrego Entre Montes

- **DATA: 24/05/2021**
 - Cota da medição: 0,41 m;
 - Vazão: 0,04 m³/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



Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão



PI



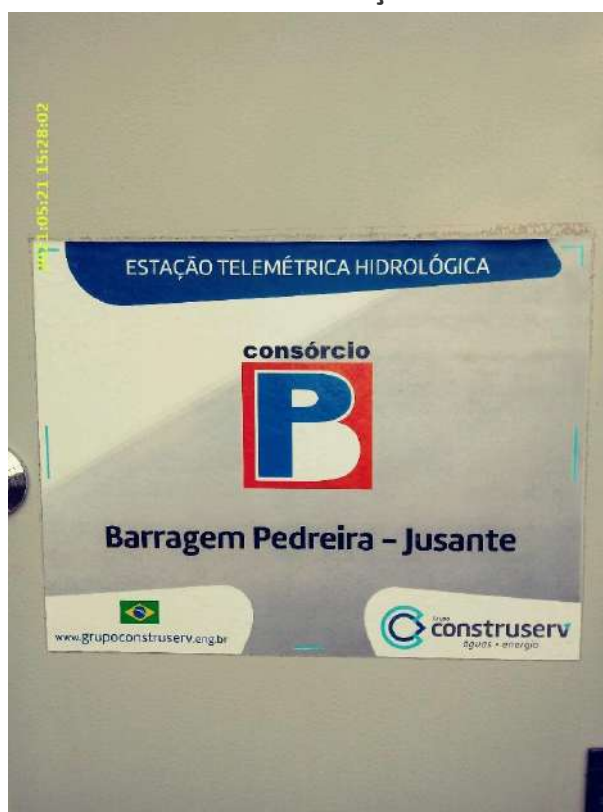
PF



5.3. Estação PFJ

- **DATA: 21/05/2021**
 - Cota da medição: 3,54 m;
 - Vazão: 3,00 m³/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)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Interior do Painel



Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo



Nível da Régua



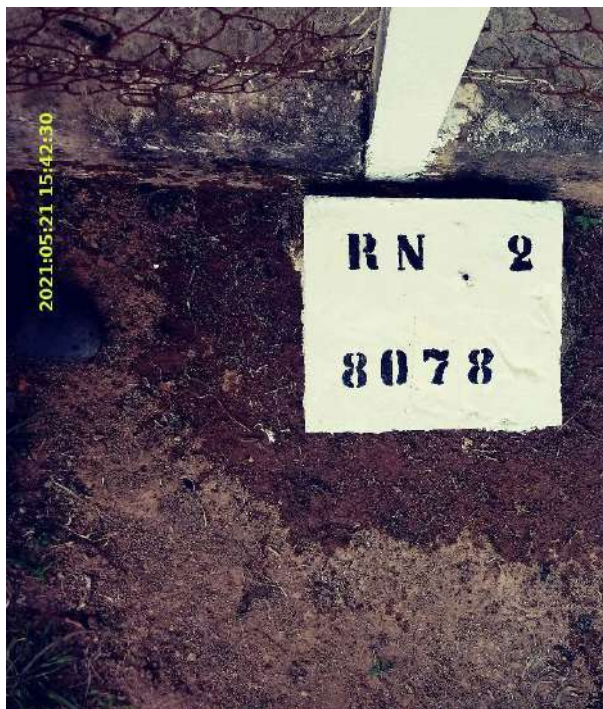
Topo da Régua



1° RN



2° RN



Descarga Líquida



6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

6.1. PFM

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
25/01/2021	2,90	6,61
17/02/2021	3,07	10,53
23/03/2021	2,85	5,35
27/04/2021	2,70	3,32
22/05/2021	2,66	2,41

6.2. PSED Córrego Entre Montes

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
26/01/2021	0,43	0,10
18/02/2021	0,51	0,22
22/03/2021	0,42	0,08
26/04/2021	0,40	0,06
24/05/2021	0,41	0,04

6.3. PFJ

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
26/01/2021	3,75	8,30
18/02/2021	3,83	12,47
22/03/2021	3,70	6,85
26/04/2021	3,57	3,39
21/05/2021	3,54	3,00

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	25/01/2021	Hora Inicial	12:15	Cota Inicial	2,90
		Hora Final	17:50	Cota Final	2,90
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	17/02/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,08
		Hora Final	13:45	Cota Final	3,06
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	23/03/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,85
		Hora Final	12:45	Cota Final	2,84
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	27/04/2021	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	2,70
		Hora Final	14:35	Cota Final	2,70
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	22/05/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,66
		Hora Final	12:30	Cota Final	2,66
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)



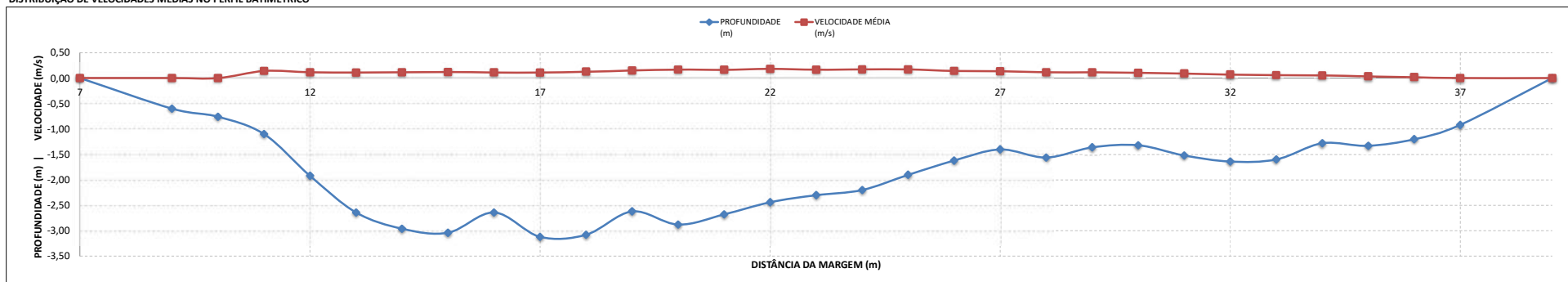
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 17.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B)				RESULTADOS			
DATA	25/01/2021	SE N<	0	A	B	PROF. MÉDIA	1,75 m	EQUIPE	WELINGTON/SAMUEL
HORA DE INÍCIO	13:18	SE N=	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,12 m/s	Nº	023.01.16
HORA DE TÉRMINO	15:06					ÁREA MOLHADA	55,88 m²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,90					LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,90	PI - IA	6,50	m		LARGURA DO RIO	32,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,00	m		VAZÃO TOTAL	6,61 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	6,50	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
02	8,50	2,00	0,60	0,22	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	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	9,50	1,00	0,76	0,22	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	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	10,50	1,00	1,10	0,22	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	23	18	14	10	7	4	50,0	0,46	0,00	0,36	0,16	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
05	11,50	1,00	1,92	0,28	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	23	14	15	15	15	15	50,0	0,46	0,28	0,30	0,16	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
06	12,50	1,00	2,64	0,53	0,106	0,158	0,211	0,211	0,211	17	17	14	15	15	15	50,0	0,34	0,34	0,28	0,30	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
07	13,50	1,00	2,96	0,59	0,118	0,178	0,237	0,237	0,237	19	18	14	17	17	17	50,0	0,38	0,36	0,28	0,34	0,13	0,12	0,10	0,10	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
08	14,50	1,00	3,04	0,61	0,122	0,182	0,243	0,243	0,243	27	18	15	11	11	11	50,0	0,54	0,36	0,30	0,22	0,19	0,12	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
09	15,50	1,00	2,64	0,53	0,106	0,158	0,211	0,211	0,211	23	14	17	12	12	12	50,0	0,46	0,28	0,34	0,24	0,16	0,10	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
10	16,50	1,00	3,12	0,62	0,125	0,187	0,250	0,250	0,250	19	14	16	15	15	15	50,0	0,38	0,28	0,32	0,30	0,13	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
11	17,50	1,00	3,08	0,62	0,123	0,185	0,246	0,246	0,246	24	21	14	16	16	16	50,0	0,48	0,42	0,28	0,32	0,17	0,14	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
12	18,50	1,00	2,62	0,52	0,105	0,157	0,210	0,210	0,210	25	24	19	20	20	20	50,0	0,48	0,38	0,40	0,40	0,17	0,17	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
13	19,50	1,00	2,88	0,58	0,115	0,173	0,230	0,230	0,230	26	26	23	23	23	23	50,0	0,52	0,52	0,46	0,46	0,18	0,18	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
14	20,50	1,00	2,68	0,54	0,107	0,161	0,214	0,214	0,214	28	27	20	21	21	21	50,0	0,56	0,54	0,40	0,42	0,19	0,19	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
15	21,50	1,00	2,44	0,49	0,098	0,146	0,195	0,195	0,195	22	30	25	26	26	26	50,0	0,44	0,60	0,50	0,52	0,15	0,21	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
16	22,50	1,00	2,30	0,46	0,092	0,138	0,184	0,184	0,184	28	25	21	24	24	24	50,0	0,56	0,50	0,42	0,48	0,19	0,17	0,14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
17	23,50	1,00	2,20	0,44	0,088	0,132	0,176	0,176	0,176	25	28	22	26	26	26	50,0	0,50	0,56	0,44	0,52	0,17	0,19	0,15	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
18	24,50	1,00	1,90	0,38	0,078	0,114	0,152	0,152	0,152	25	25	25	24	24	24	50,0	0,50	0,50	0,50	0,48	0,17	0,17	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
19	25,50	1,00	1,62	0,32	0,062	0,097	0,130	0,130	0,130	23	25	9	9	9	9	50,0	0,46	0,50	0,48	0,46	0,16	0,16	0,17	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
20	26,50	1,00	1,40	0,28	0,048	0,084	0,112	0,112	0,112	20	20	19	19	19	19	50,0	0,40	0,40	0,38	0,38	0,14	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
21	27,50	1,00	1,56	0,31	0,094	0,125	0,167	0,167	0,167	12	18	19	19	19	19	50,0	0,24	0,36	0,38	0,38	0,08	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
22	28,50	1,00	1,36	0,27	0,072	0,109	0,145	0,145	0,145	18	15	18	18	18	18	50,0	0,36	0,30	0,36	0,36	0,12	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
23	29,50	1,00	1,32	0,26	0,079	0,106	0,141	0,141	0,141	17	14	16	16	16	16	50,0	0,34	0,28	0,32	0,32	0,12	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
24	30,50	1,00	1,52	0,30	0,091	0,122	0,162	0,162	0,162	13	13	14	14	14	14	50,0	0,26	0,26	0,28	0,28	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
25	31,50	1,00	1,64	0,33	0,098	0,131	0,174	0,174	0,174	9	11	10	10	10	10	50,0	0,18	0,22	0,20	0,20	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
26	32,50	1,00	1,60	0,32	0,096	0,128	0,170	0,170	0,170	9	8	9	9	9	9	50,0	0,18	0,16	0,18	0,18	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
27	33,50	1,00	1,28	0,26	0,067	0,092	0,122	0,122	0,122	8	9	5	5	5	5	50,0	0,16	0,18	0,10	0,10	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
28	34,50	1,00	1,33	0,27	0,070	0,096	0,128	0,128	0,128	7	5	3	3	3	3	50,0	0,14	0,10	0,06	0,06	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
29	35,50	1,00	1,20	0,24	0,064	0,086	0,115	0,115	0,115	3	3	2	2	2	2	50,0	0,06	0,00	0,04	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
30	36,50	1,00	0,92	0,18	0,046	0,061	0,081	0,081	0,081	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
31	38,50	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	0,00	0,00	0,00	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)



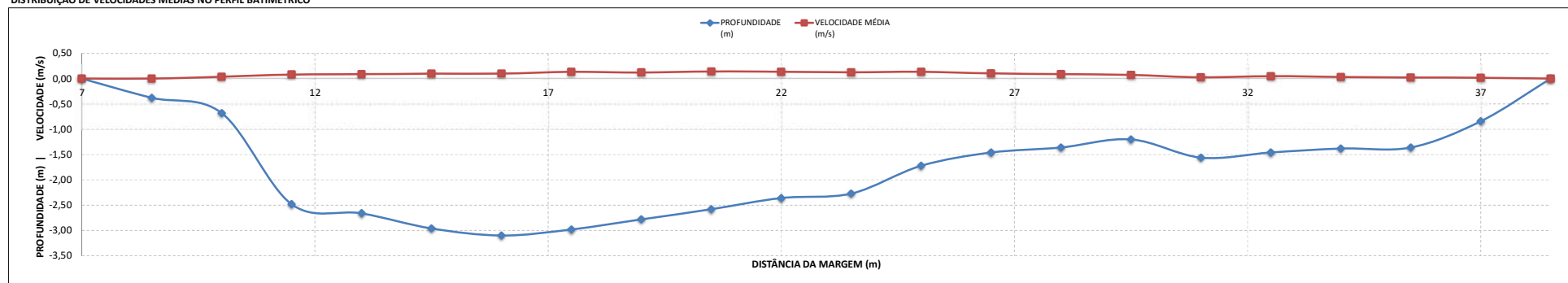
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS		EQUIPE	
DATA	23/03/2021	SE N<		0	0,34156	B	1,77 m	WELINGTON/RUI	
HORA DE INÍCIO	09:08	SE N>=		0	0,34156	0,00115	0,10 m/s	MLN-15	
HORA DE TÉRMINO	10:32					0,00115	55,90 m²	023.01.16	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,85						42,50 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,84	PI - IA		6,50	m		31,50 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF		4,50	m		5,35 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	6,50	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
02	8,00	1,50	0,38				0,23									50,0																		
03	9,50	1,50	0,68			0,14		0,54				2		9		50,0	0,04		0,00	0,18			0,01			0,06		0,04	1,58	0,06				
04	11,00	1,50	2,48			0,50	0,99	1,49	1,98			12	14	3		50,0	0,24	0,28	0,28	0,06			0,08	0,10	0,10	0,02		0,08	3,11	0,26				
05	12,50	1,50	2,66			0,53	1,06	1,60	2,13			12	13	15	8		50,0	0,24	0,26	0,30	0,16			0,08	0,09	0,10	0,06		0,09	4,04	0,35			
06	14,00	1,50	2,96			0,59	1,18	1,78	2,37			10	20	15	6		50,0	0,20	0,40	0,30	0,12			0,07	0,14	0,10	0,04		0,10	4,38	0,43			
07	15,50	1,50	3,10			0,62	1,24	1,86	2,48			16	16	14	12		50,0	0,32	0,32	0,28	0,24			0,11	0,11	0,10	0,08		0,10	4,55	0,46			
08	17,00	1,50	2,98			0,60	1,19	1,79	2,38			20	16	22	21		50,0	0,40	0,32	0,44	0,42			0,14	0,11	0,15	0,14		0,13	4,44	0,60			
09	18,50	1,50	2,78			0,56	1,11	1,67	2,22			19	15	19	20		50,0	0,38	0,30	0,38	0,40			0,13	0,10	0,13	0,14		0,12	4,17	0,51			
10	20,00	1,50	2,58			0,52	1,03	1,55	2,06			22	19	20	25		50,0	0,44	0,38	0,40	0,50			0,15	0,13	0,14	0,17		0,14	3,86	0,55			
11	21,50	1,50	2,36			0,47	0,94	1,42	1,89			20	19	20	21		50,0	0,40	0,38	0,40	0,42			0,14	0,13	0,14	0,14		0,14	3,59	0,49			
12	23,00	1,50	2,27			0,45	0,91	1,36	1,82			21	18	16	21		50,0	0,42	0,32	0,42	0,42			0,14	0,12	0,11	0,14		0,13	3,23	0,41			
13	24,50	1,50	1,72			0,34		1,03	1,38			20		19	21		50,0	0,40		0,38	0,42			0,14		0,13	0,14		0,14	2,69	0,37			
14	26,00	1,50	1,46			0,29		0,88	1,17			11		15	19		50,0	0,22		0,30	0,38			0,08		0,10	0,13		0,10	2,25	0,23			
15	27,50	1,50	1,36			0,27		0,82	1,09			15		12	12		50,0	0,30		0,24	0,24			0,10		0,08	0,08		0,09	2,02	0,18			
16	29,00	1,50	1,20			0,24		0,96				12			9		50,0	0,24		0,00	0,18			0,08		0,06	0,06		0,07	2,00	0,15			
17	30,50	1,50	1,56			0,31		0,94	1,25			3		3	6		50,0	0,06		0,06	0,12			0,02		0,02	0,04		0,03	2,17	0,06			
18	32,00	1,50	1,46			0,29		0,88	1,17			6		8	7		50,0	0,12		0,16	0,14			0,04		0,06	0,05		0,05	2,20	0,11			
19	33,50	1,50	1,38			0,28		0,83	1,10			4		5	4		50,0	0,08		0,10	0,08			0,03		0,04	0,03		0,03	2,09	0,07			
20	35,00	1,50	1,36			0,27		0,82	1,09			2		4	4		50,0	0,04		0,08	0,08			0,01		0,03	0,03		0,02	1,85	0,05			
21	36,50	1,50	0,84			0,17		0,67				2		3	3		50,0	0,04		0,00	0,06			0,01		0,02	0,02		0,02	1,14	0,02			
22	38,00	1,50	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)



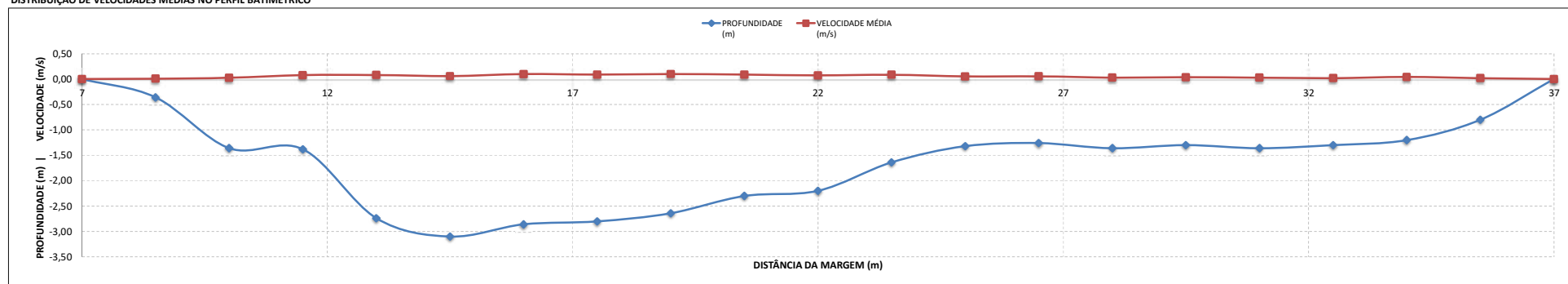
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 20.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS		EQUIPE	
DATA	27/04/2021	SE N<	0	A	B	PROF. MÉDIA	1,65 m	EQUIPE MOLINETE N°	CLESIO/WILSON IH 246070
HORA DE INÍCIO	10:21	SE N>=	0	0,26196	0,00985	VELOCIDADE MÉDIA	0,07 m/s		
HORA DE TÉRMINO	11:39			0,26196	0,00985	ÁREA MOLHADA	49,49 m²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,70					LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,70	PI - IA	7,00	m		LARGURA DO RIO	30,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	5,50	m		VAZÃO TOTAL	3,32 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	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									
02	8,50	1,50	0,36							0	0	0	0	0	0	50,0																			0,01	0,78	0,01								
03	10,00	1,50	1,36	0,27	0,82	1,09				2		4	2		50,0	0,04		0,08	0,04		0,02		0,03	0,02		0,03	1,67	0,04							0,08	2,57	0,20								
04	11,50	1,50	1,38	0,28	0,83	1,10				14		13	13		50,0	0,28	0,26	0,26			0,08		0,08	0,08		0,08	3,74	0,30									0,08	3,74	0,30						
05	13,00	1,50	2,74	0,55	1,10	1,64	2,19			14	18	13	6		50,0	0,28	0,36	0,26	0,12		0,08	0,10	0,08	0,04		0,08	3,74	0,30											0,08	3,74	0,30				
06	14,50	1,50	3,10	0,62	1,24	1,86	2,48			17	16	4	1		50,0	0,34	0,32	0,38	0,02		0,10	0,09	0,03	0,02		0,06	4,43	0,27												0,06	4,43	0,27			
07	16,00	1,50	2,86	0,57	1,14	1,72	2,29			19	20	17	8		50,0	0,38	0,40	0,34	0,16		0,11	0,11	0,10	0,05		0,10	4,36	0,43												0,10	4,36	0,43			
08	17,50	1,50	2,80	0,56	1,12	1,68	2,24			20	20	13	5		50,0	0,40	0,40	0,26	0,10		0,11	0,11	0,08	0,04		0,09	4,16	0,37												0,09	4,16	0,37			
09	19,00	1,50	2,64	0,53	1,06	1,58	2,11			20	17	20	10		50,0	0,40	0,34	0,40	0,20		0,11	0,10	0,11	0,06		0,10	3,89	0,39												0,10	3,89	0,39			
10	20,50	1,50	2,30	0,46	0,92	1,38	1,84			21	18	13	9		50,0	0,42	0,36	0,26	0,18		0,12	0,10	0,08	0,06		0,09	3,54	0,23												0,09	3,54	0,23			
11	22,00	1,50	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76			16	16	8	9		50,0	0,32	0,32	0,16	0,18		0,09	0,09	0,05	0,06		0,07	3,13	0,23												0,07	3,13	0,23			
12	23,50	1,50	1,64	0,33	0,98	1,31				16		15	13		50,0	0,32	0,30	0,30	0,26		0,09	0,09	0,08		0,09	2,55	0,22													0,09	2,55	0,22			
13	25,00	1,50	1,32	0,26	0,79	1,06				11		7	8		50,0	0,22	0,14	0,14	0,16		0,07		0,05	0,05		0,05	2,08	0,11												0,05	2,08	0,11			
14	26,50	1,50	1,26	0,25	0,76	1,01				8		11	5		50,0	0,16	0,22	0,10			0,05		0,07	0,04		0,06	1,95	0,11												0,06	1,95	0,11			
15	28,00	1,50	1,36	0,27	0,82	1,09				3		5	2		50,0	0,06	0,10	0,10	0,04		0,03		0,04	0,02		0,03	1,98	0,06												0,03	1,98	0,06			
16	29,50	1,50	1,30	0,26	0,78	1,04				2		6	6		50,0	0,04	0,12	0,12			0,02		0,04	0,04		0,04	2,00	0,07												0,04	2,00	0,07			
17	31,00	1,50	1,36	0,27	0,82	1,09				3		3	6		50,0	0,06	0,06	0,12			0,03		0,03	0,04		0,03	2,00	0,06												0,03	2,00	0,06			
18	32,50	1,50	1,30	0,26	0,78	1,04				2		2	1		50,0	0,04	0,04	0,04	0,02		0,02		0,02	0,02		0,02	1,94	0,04												0,02	1,94	0,04			
19	34,00	1,50	1,20	0,24	0,74	0,96				1		3			50,0	0,18	0,00	0,06			0,06		0,03		0,04	1,69	0,07													0,04	1,69	0,07			
20	35,50	1,50	0,80	0,16	0,64					3		1			50,0	0,06	0,00	0,02			0,03		0,02		0,02	1,05	0,02													0,02	1,05	0,02			
21	37,00	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	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)



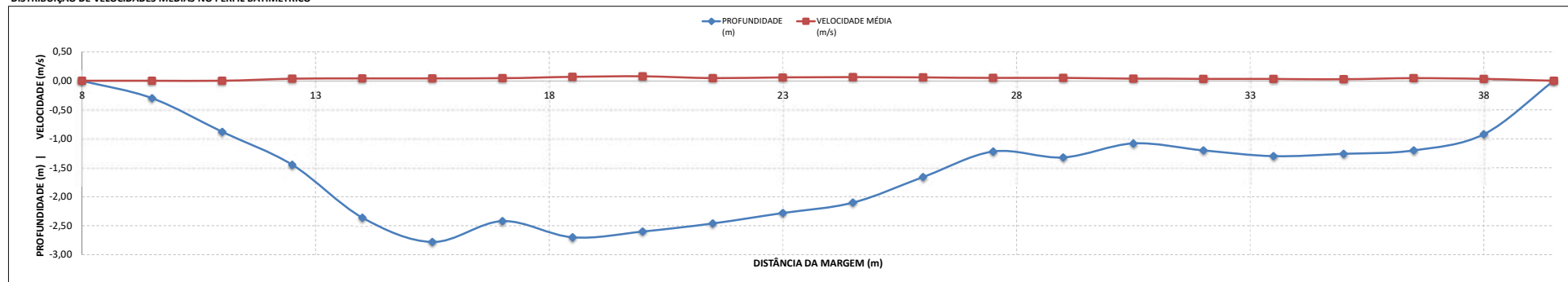
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 21.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				
DATA	22/05/2021	A		B		PROF. MÉDIA	1,58 m			
HORA DE INÍCIO	09:30	SE N<	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,05 m/s	EQUIPE	SAMUEL/ANTÔNIO	
HORA DE TÉRMINO	11:00	SE N>=	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	49,78 m²	MOLINETE	MLN-15	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,66					LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m	Nº	023.01.16	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,66	PI - IA	7,50	m						
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	3,50	m						
						LARGURA DO RIO	31,50 m			
						VAZÃO TOTAL	2,41 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	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,30				0,18									50,0																		0,00	0,56	0,00			
03	10,50	1,50	0,88				0,18		0,70							50,0		0,00		0,00													0,00	1,32	0,00				
04	12,00	1,50	1,45				0,29		0,87							50,0		0,18		0,08													0,06	2,30	0,09				
05	13,50	1,50	2,36				0,47	0,94	1,42	1,89						50,0		0,20	0,14		0,06	0,10										0,07	0,05	0,03	0,04	0,04	3,26	0,14	
06	15,00	1,50	2,78				0,56	1,11	1,67	2,22						50,0		0,22	0,16		0,06	0,08											0,08	0,06	0,02	0,03	0,04	3,88	0,17
07	16,50	1,50	2,42				0,48	0,97	1,45	1,94						50,0		0,22	0,18		0,06	0,06											0,08	0,06	0,02	0,02	0,04	3,87	0,17
08	18,00	1,50	2,70				0,54	1,08	1,62	2,16						50,0		0,22	0,18		0,20	0,20											0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	3,91	0,27
09	19,50	1,50	2,60				0,52	1,04	1,56	2,08						50,0		0,24	0,24		0,22	0,18											0,08	0,08	0,08	0,06	0,08	3,89	0,30
10	21,00	1,50	2,46				0,49	0,98	1,48	1,97						50,0		0,22	0,08		0,12	0,20											0,08	0,03	0,04	0,07	0,05	3,68	0,18
11	22,50	1,50	2,28				0,46	0,91	1,37	1,82						50,0		0,22	0,14		0,14	0,22											0,08	0,05	0,05	0,08	0,06	3,42	0,20
12	24,00	1,50	2,10				0,42	0,84	1,26	1,68						50,0		0,24	0,18		0,16	0,20											0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	3,05	0,20
13	25,50	1,50	1,66				0,33		1,00	1,33						50,0		0,22			0,18	0,10											0,08		0,06	0,04	0,06	2,49	0,15
14	27,00	1,50	1,22				0,24		0,73	0,98						50,0		0,20			0,14	0,10											0,07		0,05	0,04	0,05	2,03	0,10
15	28,50	1,50	1,32				0,26		0,79	1,06						50,0		0,16			0,14	0,14											0,06		0,05	0,05	0,05	1,85	0,09
16	30,00	1,50	1,08				0,22		0,86	0,86						50,0		0,12			0,00	0,10											0,04		0,04	0,04	0,04	1,76	0,07
17	31,50	1,50	1,20				0,24		0,96	0,96						50,0		0,10			0,00	0,10											0,04		0,04	0,04	0,04	1,79	0,06
18	33,00	1,50	1,30				0,26		0,78	1,04						50,0		0,14			0,06	0,10											0,05		0,02	0,04	0,03	1,90	0,06
19	34,50	1,50	1,26				0,25		0,76	1,01						50,0		0,12			0,06	0,08											0,04		0,02	0,03	0,03	1,88	0,05
20	36,00	1,50	1,20				0,24		0,96	0,96						50,0		0,16			0,00	0,10											0,06		0,04	0,04	0,05	1,72	0,08
21	37,50	1,50	0,92				0,18		0,74	0,74						50,0		0,14			0,00	0,06											0,05		0,02	0,02	0,04	1,14	0,04
22	39,00	1,50	0,00				0,00	0,00	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

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 PFM

DADOS INICIAIS

DATA	25/01/2021
HORA DE INÍCIO	17:00
LEITURA DA RÉGUA	2,90

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	96	7.658			7.562	
RN 1			1.607		6.051	
L 6/7-7			658		7.000	
L 5/6-6			1.659		5.999	
L 4/5-5			2.658		5.000	
L 2/4-4			3.658		4.000	
NA			4.754		2.904	

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	25/01/2021			
HORA INICIAL:	17:20	HORA FINAL:	17:30	
COTA INICIAL:	2,90	COTA FINAL:	2,90	
EQUIPE:	WELINGTON/SAMUEL		CÓDIGO:	N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	2/4 - 4/5 - 5/6 - 6/7			

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
1	42	42,50	32,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	6,50		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	436		6.746	6.310	
2	1	1		722		6.024	
3	1	2		968		5.778	
4	1	3		1.224		5.522	
5	1	4		1.664		5.082	
6	1	5		2.286		4.460	
7	1	6		2.606		4.140	
8	0,5	6,5		3.845		2.901	NA ME
9	2	8,5					0,60
10	1	9,5					0,76
11	1	10,5					1,10
12	1	11,5					1,92
13	1	12,5					2,64
14	1	13,5					2,96
15	1	14,5					3,04
16	1	15,5					2,64
17	1	16,5					3,12
18	1	17,5					3,08
19	1	18,5					2,62
20	1	19,5					2,88
21	1	20,5					2,68
22	1	21,5					2,44
23	1	22,5					2,30
24	1	23,5					2,20
25	1	24,5					1,90
26	1	25,5					1,62
27	1	26,5					1,40
28	1	27,5					1,56
29	1	28,5					1,36
30	1	29,5					1,32
31	1	30,5					1,52
32	1	31,5					1,64
33	1	32,5					1,60
34	1	33,5					1,28
35	1	34,5					1,33
36	1	35,5					1,20
37	1	36,5					0,92
38	2	38,5	3.845		6.746	2.901	NA MD
39	1	39,5		3.127		3.619	
40	1	40,5		2.851		3.895	
41	1	41,5		2.311		4.435	
42	1	42,5		1.883		4.863	

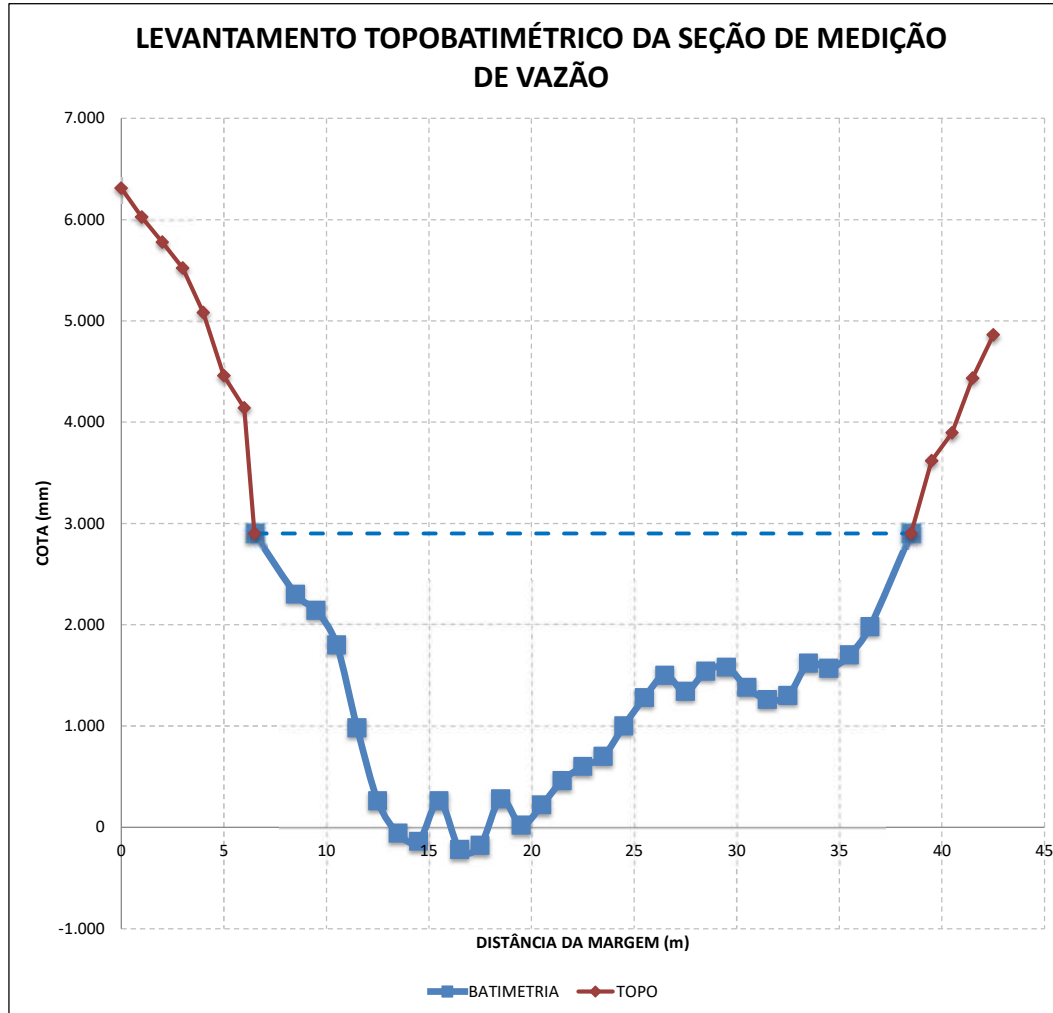
BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

DATA	25/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	6.310
ME	1,0	6.024
ME	2,0	5.778
ME	3,0	5.522
ME	4,0	5.082
ME	5,0	4.460
ME	6,0	4.140
NA ME	6,5	2.901
BAT	8,5	2.301
BAT	9,5	2.141
BAT	10,5	1.801
BAT	11,5	981
BAT	12,5	261
BAT	13,5	-59
BAT	14,5	-139
BAT	15,5	261
BAT	16,5	-219
BAT	17,5	-179
BAT	18,5	281
BAT	19,5	21
BAT	20,5	221
BAT	21,5	461
BAT	22,5	601
BAT	23,5	701
BAT	24,5	1.001
BAT	25,5	1.281
BAT	26,5	1.501
BAT	27,5	1.341
BAT	28,5	1.541
BAT	29,5	1.581
BAT	30,5	1.381
BAT	31,5	1.261
BAT	32,5	1.301
BAT	33,5	1.621
BAT	34,5	1.571
BAT	35,5	1.701
BAT	36,5	1.981
NA MD	38,5	2.901
MD	39,5	3.619
MD	40,5	3.895
MD	41,5	4.435
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	26/01/2021	Hora Inicial	13:30	Cota Inicial	0,43
		Hora Final	16:10	Cota Final	0,43
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	18/02/2021	Hora Inicial	13:30	Cota Inicial	0,51
		Hora Final	15:30	Cota Final	0,51
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	22/03/2021	Hora Inicial	14:35	Cota Inicial	0,42
		Hora Final	16:20	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	26/04/2021	Hora Inicial	9:14	Cota Inicial	0,40
		Hora Final	10:45	Cota Final	0,40
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	24/05/2021	Hora Inicial	7:00	Cota Inicial	0,41
		Hora Final	8:40	Cota Final	0,41
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)



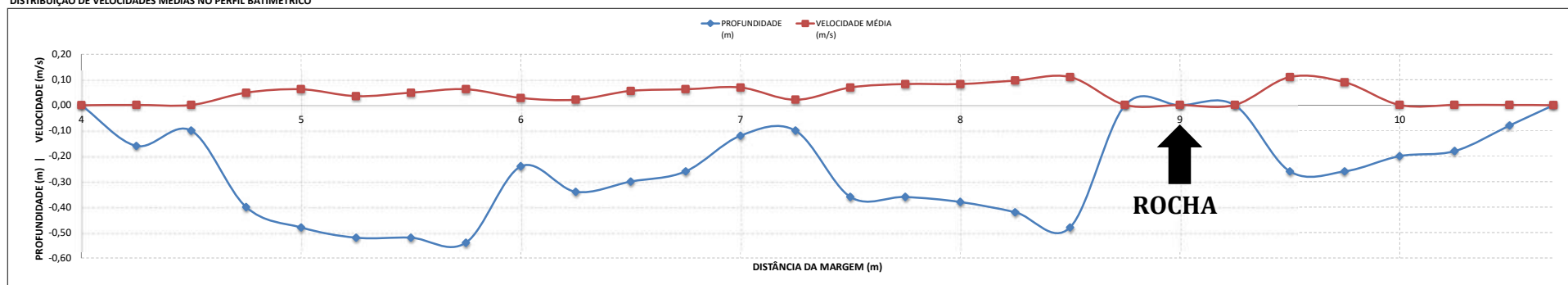
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 17.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AN+B)				RESULTADOS				
DATA	26/01/2021	A		B		PROF. MÉDIA	0,26 m			
HORA DE INÍCIO	14:05	SE N<	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,06 m/s	EQUIPE		
HORA DE TÉRMINO	14:35	SE N=>	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	1,75 m²	WELINGTON/SAMUEL		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,43					LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m	MOLINETE		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,43	PI - IA	4,00	m		LARGURA DO RIO	6,70 m	N°		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	2,30	m		VAZÃO TOTAL	0,10 m³/s	MLN-15		
									023.01.16	

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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	4,25	0,25	0,16	0,10	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	
03	4,50	0,25	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	
04	4,75	0,25	0,40	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,14	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
05	5,00	0,25	0,48	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,18	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	
06	5,25	0,25	0,52	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,10	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	
07	5,50	0,25	0,52	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,14	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
08	5,75	0,25	0,54	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,18	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	
09	6,00	0,25	0,24	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,08	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
10	6,25	0,25	0,34	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	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	0,02	0,02	
11	6,50	0,25	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,16	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	6,75	0,25	0,26	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,18	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	7,00	0,25	0,12	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,20	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
14	7,25	0,25	0,10	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	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	0,02	0,02	
15	7,50	0,25	0,36	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,20	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
16	7,75	0,25	0,36	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,24	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	8,00	0,25	0,38	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,24	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	
18	8,25	0,25	0,42	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,28	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	
19	8,50	0,25	0,48	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,32	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
20	8,75	0,25	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	
21	9,00	0,25	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	
22	9,25	0,25	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	
23	9,50	0,25	0,26	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,32	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
24	9,75	0,25	0,26	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	50,0	0,26	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	
25	10,00	0,25	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	
26	10,25	0,25	0,18	0,11	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	
27	10,50	0,25	0,08	0,05	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	
28	10,70	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	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTACÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

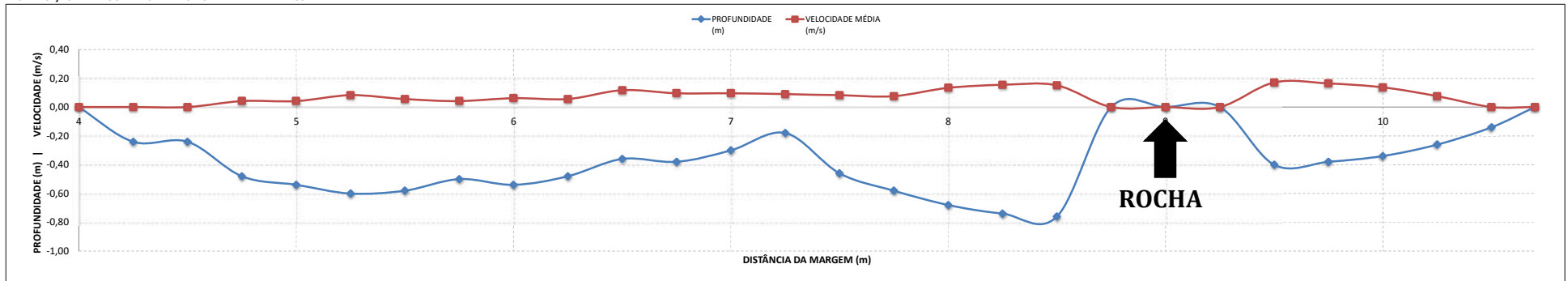
MEDIÇÃO 18.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AM+B)			RESULTADOS			
DATA	18/02/2021	A			PROF. MÉDIA	0,38 m		
HORA DE INÍCIO	14:02	SE N<	0	0,34156	B	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,09 m/s
HORA DE TÉRMINO	14:41	SE N=>	0	0,34156		0,00115	ÁREA MOLHADA	2,51 m ²
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,51						LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,51	PI - IA	4,00	m			LARGURA DO RIO	6,70 m
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	2,30	m			VAZÃO TOTAL	0,22 m ³ /s

EQUIPE MOLINETE N° WELINGTON/RUI MLN-15 023.01.16

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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	4,25	0,25	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		
03	4,50	0,25	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		
04	4,75	0,25	0,48	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	6	50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
05	5,00	0,25	0,54	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	6	50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
06	5,25	0,25	0,60	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	12	50,0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08		
07	5,50	0,25	0,58	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	8	50,0	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
08	5,75	0,25	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	6	50,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	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	6,00	0,25	0,54	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	9	50,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	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	6,25	0,25	0,48	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	8	50,0	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	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
11	6,50	0,25	0,36	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	17	50,0	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	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
12	6,75	0,25	0,38	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	14	50,0	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	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
13	7,00	0,25	0,30	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	14	50,0	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	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	7,25	0,25	0,18	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	13	50,0	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
15	7,50	0,25	0,46	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	12	50,0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	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
16	7,75	0,25	0,58	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	11	50,0	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	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	8,00	0,25	0,68	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	18	50,0	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
18	8,25	0,25	0,74	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	25	50,0	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
19	8,50	0,25	0,76	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	17	50,0	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
20	8,75	0,25	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	0,00	0,00
21	9,00	0,25	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	0,00	0,00
22	9,25	0,25	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	0,00	0,00
23	9,50	0,25	0,40	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	25	50,0	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
24	9,75	0,25	0,38	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	24	50,0	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
25	10,00	0,25	0,34	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	20	50,0	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	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
26	10,25	0,25	0,26	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	11	50,0	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	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
27	10,50	0,25	0,14	0,08	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	0,00	0,00
28	10,70	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	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



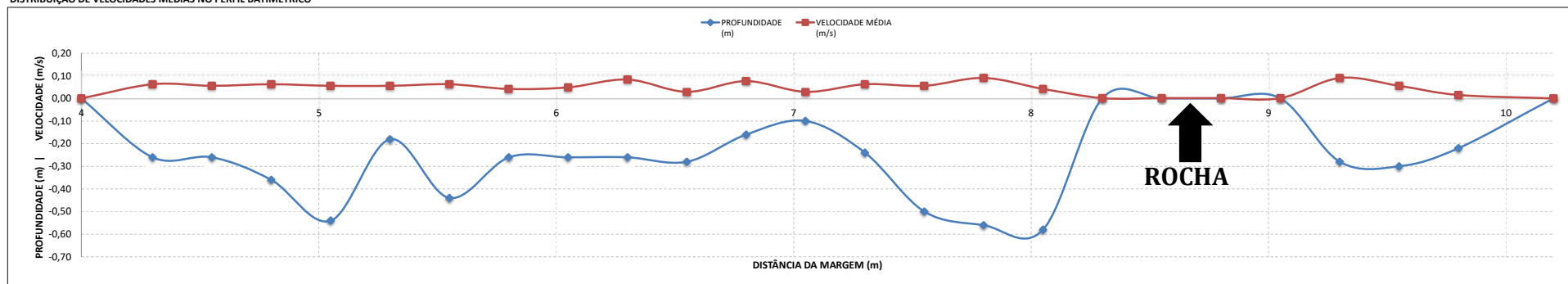
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AM+B)				RESULTADOS			
DATA	22/03/2021	SE N<	0	0,34156	B	PROF. MÉDIA	0,24 m		
HORA DE INÍCIO	14:55	SE N=>	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,06 m/s	EQUIPE	WELINGTON/RUI
HORA DE TÉRMINO	15:28				0,00115	ÁREA MOLHADA	1,50 m ²	MOLINETE	MLN-15
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,42					LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m	Nº	023.01.16
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,42	PI - IA	4,20	m		LARGURA DO RIO	6,20 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	2,60	m		VAZÃO TOTAL	0,08 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	4,50	0,30	0,26	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	9	9	9	9	9	9	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	
03	4,75	0,25	0,26	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	8	8	8	8	8	8	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	
04	5,00	0,25	0,36	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	9	9	9	9	9	9	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	
05	5,25	0,25	0,54	0,32	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	8	8	8	8	8	8	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	
06	5,50	0,25	0,18	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	8	8	8	8	8	8	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	
07	5,75	0,25	0,44	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	9	9	9	9	9	9	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	
08	6,00	0,25	0,26	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	6	6	6	6	6	6	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	6,25	0,25	0,26	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	7	7	7	7	7	7	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	0,14
10	6,50	0,25	0,26	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	12	12	12	12	12	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	
11	6,75	0,25	0,28	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	4	4	4	4	4	4	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	
12	7,00	0,25	0,15	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	11	11	11	11	11	11	50,0	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	
13	7,25	0,25	0,10	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	4	4	4	4	4	4	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	
14	7,50	0,25	0,24	0,14	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	9	9	9	9	9	9	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	
15	7,75	0,25	0,50	0,30	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	8	8	8	8	8	8	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	
16	8,00	0,25	0,56	0,34	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	13	13	13	13	13	13	50,0	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	
17	8,25	0,25	0,58	0,35	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	6	6	6	6	6	6	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	
18	8,50	0,25	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	
19	8,75	0,25	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	
20	9,00	0,25	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	
21	9,25	0,25	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	
22	9,50	0,25	0,28	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	13	13	13	13	13	13	50,0	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	
23	9,75	0,25	0,30	0,18	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	8	8	8	8	8	8	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
24	10,00	0,25	0,22	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	2	2	2	2	2	2	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	
25	10,40	0,40	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)



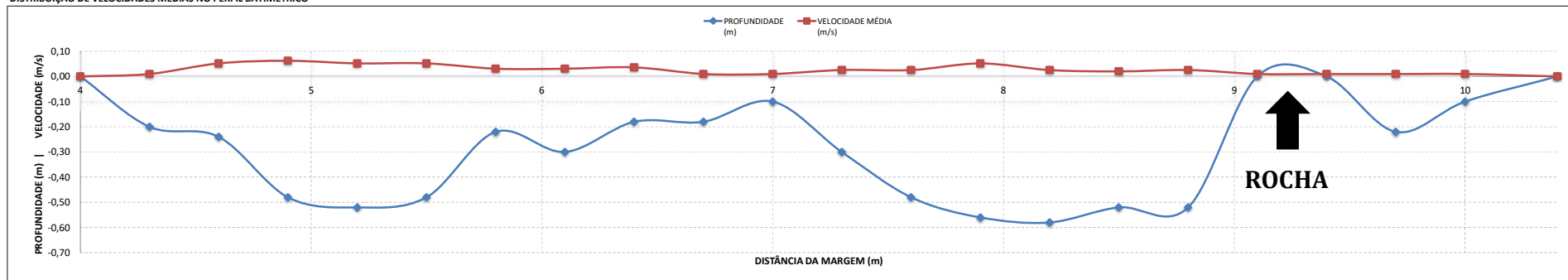
MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTACÃO PSED CORRÊGO ENTRE MONTES

MEDICÃO 20.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				EQUIPE		
DATA	26/04/2021	SE N<	0	A	0,26196	B	0,00985	PROF. MÉDIA	0,29 m				EQUIPE MOLINETE N°	CESIO/WILSON IH 246070
HORA DE INÍCIO	09:46	SE N=>	0		0,26196		0,00985	VELOCIDADE MÉDIA	0,03 m/s					
HORA DE TÉRMINO	10:08							ÁREA MOLHADA	1,84 m ²					
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,40							LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m					
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,40	PI - IA	4,00					LARGURA DO RIO	6,40 m					
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	2,60					VAZÃO TOTAL	0,06 m ³ /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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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									50,0				0,00			0,00			0,01				0,01	0,05	0,00	
03	4,60	0,30	0,24				0,14									50,0				0,16			0,05			0,05				0,05	0,09	0,00	
04	4,90	0,30	0,48				0,29									50,0				0,20			0,06			0,06				0,06	0,13	0,01	
05	5,20	0,30	0,52				0,31									50,0				0,16			0,05			0,05				0,05	0,15	0,01	
06	5,50	0,30	0,48				0,29									50,0				0,16			0,05			0,05				0,05	0,13	0,01	
07	5,80	0,30	0,22				0,13									50,0				0,08			0,03			0,03				0,03	0,09	0,00	
08	6,10	0,30	0,30				0,18									50,0				0,08			0,03			0,03				0,03	0,08	0,00	
09	6,40	0,30	0,18				0,11									50,0				0,10			0,04			0,04				0,04	0,06	0,00	
10	6,70	0,30	0,18				0,11									50,0				0,00			0,01			0,01				0,01	0,05	0,00	
11	7,00	0,30	0,10				0,06									50,0				0,00			0,01			0,01				0,01	0,05	0,00	
12	7,30	0,30	0,30				0,18									50,0				0,06			0,03			0,03				0,03	0,09	0,00	
13	7,60	0,30	0,48				0,29									50,0				0,06			0,03			0,03				0,03	0,14	0,00	
14	7,90	0,30	0,56				0,34									50,0				0,16			0,05			0,05				0,05	0,16	0,01	
15	8,20	0,30	0,58				0,35									50,0				0,06			0,03			0,03				0,03	0,17	0,00	
16	8,50	0,30	0,52				0,31									50,0				0,04			0,02			0,02				0,02	0,16	0,00	
17	8,80	0,30	0,52				0,31									50,0				0,06			0,03			0,03				0,03	0,12	0,00	
18	9,10	0,30	0,00				0,00									50,0				0,00			0,01			0,01				0,01	0,04	0,00	
19	9,40	0,30	0,00				0,00									50,0				0,00			0,01			0,01				0,01	0,02	0,00	
20	9,70	0,30	0,22				0,13									50,0				0,00			0,01			0,01				0,01	0,04	0,00	
21	10,00	0,30	0,10				0,06									50,0				0,00			0,01			0,01				0,01	0,04	0,00	
22	10,40	0,40	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)



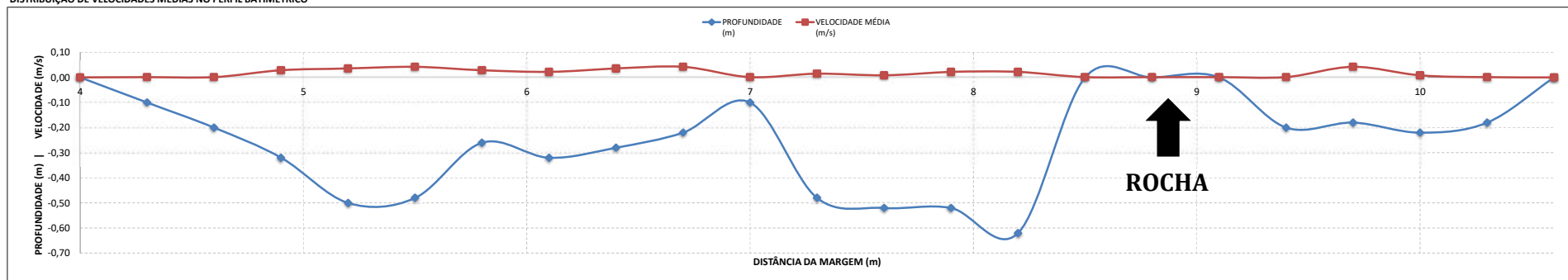
MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTACÃO PSED CORREGO ENTRE MONTES

MEDICÃO 21.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	24/05/2021	SE N<	0	A	0,34156	B	0,00115	PROF. MÉDIA	0,26 m		EQUIPE		SAMUEL/ANTÔNIO
HORA DE INÍCIO	07:00	SE N>=	0		0,34156		0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,02 m/s		MLN-15		
HORA DE TÉRMINO	08:40							ÁREA MOLHADA	1,69 m ²		023.01.16		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,41							LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,41	PI - IA	4,00	m				LARGURA DO RIO	6,60 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	2,40	m				VAZÃO TOTAL	0,04 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	4,30	0,30	0,10	0,06	0,00	0,00	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
03	4,60	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	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
04	4,90	0,30	0,32	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0	0	0	0	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	0,00
05	5,20	0,30	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	0	0	0	0	50,0	0,10	0,00	0,00	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	0,48	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0	0	0	0	50,0	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	0,00
07	5,80	0,30	0,26	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0	0	0	0	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	0,00
08	6,10	0,30	0,32	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0	0	0	0	50,0	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	0,00	0,00
09	6,40	0,30	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	0	0	0	0	50,0	0,10	0,00	0,00	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	0,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0	0	0	0	50,0	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	0,00
11	7,00	0,30	0,10	0,06	0,00	0,00	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
12	7,30	0,30	0,48	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0	0	0	0	50,0	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
13	7,60	0,30	0,52	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0	0	50,0	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
14	7,90	0,30	0,52	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0	0	0	0	50,0	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	0,00	0,00
15	8,20	0,30	0,62	0,50	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0	0	0	0	50,0	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	0,00
16	8,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	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
17	8,80	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	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
18	9,10	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	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
19	9,40	0,30	0,20	0,12	0,00	0,00	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
20	9,70	0,30	0,18	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0	0	0	0	50,0	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	0,00
21	10,00	0,30	0,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0	0	50,0	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
22	10,30	0,30	0,18	0,11	0,00	0,00	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
23	10,60	0,30	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





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	26/01/2021
HORA DE INÍCIO	15:30
LEITURA DA RÉGUA	0,43

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	1.001	5.263			4.262	
RN 1			2.538		2.725	
L 4/5-5			263		5.000	
L 2/4-3			2.266		2.997	
RN 1	389	3.117			2.728	
L 1/2-2			1.117		2.000	
L 0/1-1			2.117		1.000	
NA			2.687		430	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	26/01/2021			
HORA INICIAL:	15:40	HORA FINAL:	15:50	
COTA INICIAL:	0,43	COTA FINAL:	0,43	
EQUIPE:	WELINGTON / SAMUEL		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
1	35	13,00	6,70
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	2,30		X

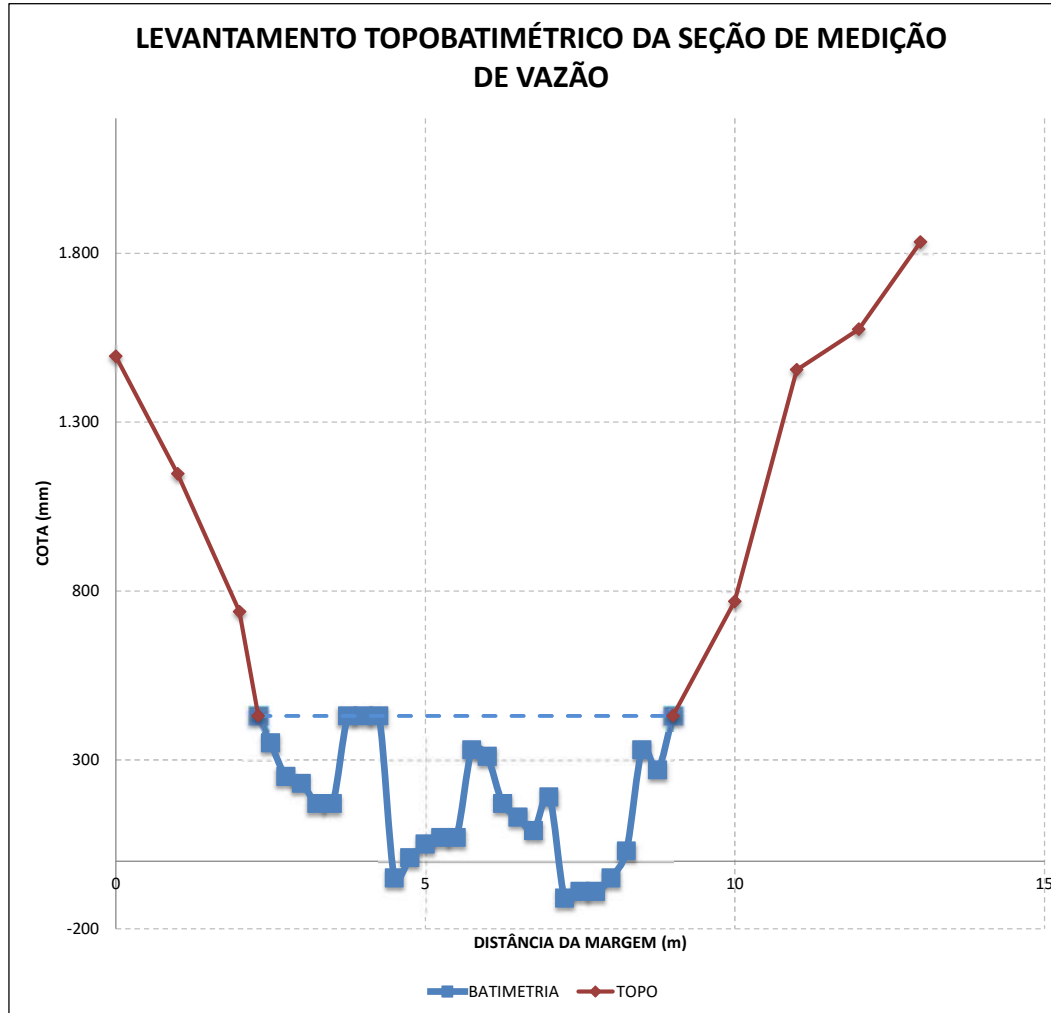
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	1.622		3.117	1.495	
2	1	1		1.970		1.147	
3	1	2		2.378		739	
4	0,3	2,3		2.687		430	NA ME
5	0,2	2,5					0,08
6	0,25	2,8					0,18
7	0,25	3,0					0,20
8	0,25	3,3					0,26
9	0,25	3,5					0,26
10	0,25	3,8					0,00
11	0,25	4,0					0,00
12	0,25	4,3					0,00
13	0,25	4,5					0,48
14	0,25	4,8					0,42
15	0,25	5,0					0,38
16	0,25	5,3					0,36
17	0,25	5,5					0,36
18	0,25	5,8					0,10
19	0,25	6,0					0,12
20	0,25	6,3					0,26
21	0,25	6,5					0,30
22	0,25	6,8					0,34
23	0,25	7,0					0,24
24	0,25	7,3					0,54
25	0,25	7,5					0,52
26	0,25	7,8					0,52
27	0,25	8,0					0,48
28	0,25	8,3					0,40
29	0,25	8,5					0,10
30	0,25	8,8					0,16
31	0,25	9	2.687		3.117	430	NA MD
32	1	10		2.348		769	
33	1	11		1.662		1.455	
34	1	12		1.542		1.575	
35	1	13		1.283		1.834	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DATA	26/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	1.495
ME	1,0	1.147
ME	2,0	739
NA ME	2,3	430
BAT	2,5	350
BAT	2,8	250
BAT	3,0	230
BAT	3,3	170
BAT	3,5	170
BAT	3,8	430
BAT	4,0	430
BAT	4,3	430
BAT	4,5	-50
BAT	4,8	10
BAT	5,0	50
BAT	5,3	70
BAT	5,5	70
BAT	5,8	330
BAT	6,0	310
BAT	6,3	170
BAT	6,5	130
BAT	6,8	90
BAT	7,0	190
BAT	7,3	-110
BAT	7,5	-90
BAT	7,8	-90
BAT	8,0	-50
BAT	8,3	30
BAT	8,5	330
BAT	8,8	270
NA MD	9,0	430
MD	10,0	769
MD	11,0	1.455
MD	12,0	1.575
PF	13,0	1.834





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	26/01/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,75
		Hora Final	12:20	Cota Final	3,75
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	18/02/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,83
		Hora Final	12:00	Cota Final	3,83
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	
Data	22/03/2021	Hora Inicial	10:40	Cota Inicial	3,70
		Hora Final	14:00	Cota Final	3,70
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	
Data	26/04/2021	Hora Inicial	11:00	Cota Inicial	3,57
		Hora Final	16:42	Cota Final	3,57
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	21/05/2021	Hora Inicial	11:50	Cota Inicial	3,54
		Hora Final	16:40	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	



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



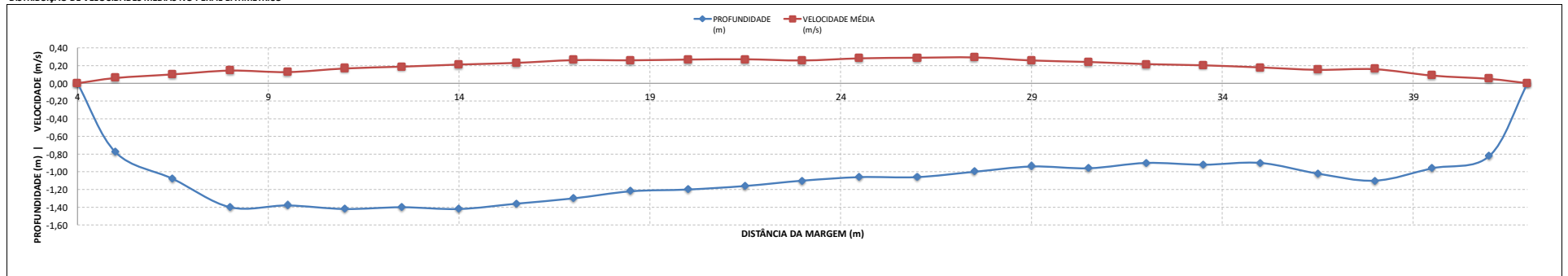
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PEJ

MEDIÇÃO 16.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B)				RESULTADOS					
DATA	26/01/2021			A	B	PROF. MÉDIA	1,08 m						
HORA DE INÍCIO	08:45	SE N=	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,20 m/s						
HORA DE TÉRMINO	09:55	SE N=	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	40,86 m ²					EQUIPE	WELINGTON/SAMUEL
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,75					LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m					MOLINETE	MLN-15
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,75	PI - IA	4,00 m			LARGURA DO RIO	38,00 m					N°	023.01.16
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,00 m			VAZÃO TOTAL	8,30 m ³ /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 E MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	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	1,00	0,78	0,16	0,00	0,00	0,62	0,00	6	0	0	0	11	50,0	0,12	0,00	0,22	0,00	0,04	0,00	0,00	0,08	0,06	0,83	0,05	0,06	0,83	0,05	0,06	
03	6,50	1,50	1,08	0,22	0,00	0,00	0,86	0,00	6	0	0	23	50,0	0,12	0,00	0,46	0,00	0,04	0,00	0,16	0,10	0,16	0,10	1,63	0,16	0,10	1,63	0,16	0,10	
04	8,00	1,50	1,40	0,28	0,00	0,00	1,12	0,00	26	0	0	21	15	50,0	0,52	0,42	0,30	0,18	0,14	0,10	0,14	0,14	1,97	0,28	0,14	1,97	0,28	0,14		
05	9,50	1,50	1,38	0,28	0,00	0,00	1,10	0,00	18	0	0	20	15	50,0	0,36	0,40	0,30	0,12	0,14	0,10	0,13	0,13	2,09	0,26	0,13	2,09	0,26	0,13		
06	11,00	1,50	1,42	0,28	0,00	0,00	1,14	0,00	25	0	0	26	20	50,0	0,50	0,52	0,40	0,17	0,18	0,14	0,17	0,17	2,11	0,35	0,17	2,11	0,35	0,17		
07	12,50	1,50	1,40	0,28	0,00	0,00	1,12	0,00	27	0	0	31	20	50,0	0,54	0,62	0,40	0,19	0,21	0,14	0,19	0,19	2,12	0,40	0,19	2,12	0,40	0,19		
08	14,00	1,50	1,42	0,28	0,00	0,00	1,14	0,00	28	0	0	33	29	50,0	0,56	0,66	0,58	0,19	0,23	0,20	0,21	0,21	2,10	0,44	0,21	2,10	0,44	0,21		
09	15,50	1,50	1,36	0,27	0,00	0,00	1,09	0,00	33	0	0	34	33	50,0	0,66	0,68	0,66	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	2,04	0,47	0,23	2,04	0,47	0,23		
10	17,00	1,50	1,30	0,26	0,00	0,00	1,04	0,00	41	0	0	40	31	50,0	0,82	0,80	0,62	0,28	0,27	0,21	0,26	0,26	1,94	0,51	0,26	1,94	0,51	0,26		
11	18,50	1,50	1,22	0,24	0,00	0,00	0,98	0,00	42	0	0	37	35	50,0	0,84	0,74	0,70	0,29	0,25	0,24	0,26	0,26	1,85	0,48	0,26	1,85	0,48	0,26		
12	20,00	1,50	1,20	0,24	0,00	0,00	0,96	0,00	41	0	0	37	37	50,0	0,82	0,00	0,74	0,28	0,25	0,25	0,27	0,27	1,79	0,48	0,27	1,79	0,48	0,27		
13	21,50	1,50	1,16	0,23	0,00	0,00	0,93	0,00	42	0	0	37	37	50,0	0,84	0,00	0,74	0,29	0,25	0,25	0,27	0,27	1,73	0,47	0,27	1,73	0,47	0,27		
14	23,00	1,50	1,10	0,22	0,00	0,00	0,88	0,00	40	0	0	35	35	50,0	0,80	0,00	0,70	0,27	0,24	0,24	0,26	0,26	1,66	0,43	0,26	1,66	0,43	0,26		
15	24,50	1,50	1,06	0,21	0,00	0,00	0,85	0,00	45	0	0	37	37	50,0	0,90	0,00	0,74	0,31	0,25	0,25	0,28	0,28	1,61	0,45	0,28	1,61	0,45	0,28		
16	26,00	1,50	1,06	0,21	0,00	0,00	0,85	0,00	45	0	0	39	39	50,0	0,90	0,00	0,78	0,31	0,27	0,27	0,29	0,29	1,57	0,45	0,29	1,57	0,45	0,29		
17	27,50	1,50	1,00	0,20	0,00	0,00	0,80	0,00	44	0	0	41	41	50,0	0,88	0,00	0,82	0,30	0,28	0,28	0,29	0,29	1,50	0,44	0,29	1,50	0,44	0,29		
18	29,00	1,50	0,94	0,19	0,00	0,00	0,75	0,00	39	0	0	36	36	50,0	0,78	0,00	0,72	0,27	0,25	0,25	0,26	0,26	1,44	0,37	0,26	1,44	0,37	0,26		
19	30,50	1,50	0,96	0,19	0,00	0,00	0,77	0,00	37	0	0	33	33	50,0	0,74	0,00	0,66	0,25	0,23	0,23	0,24	0,24	1,41	0,34	0,24	1,41	0,34	0,24		
20	32,00	1,50	0,90	0,18	0,00	0,00	0,72	0,00	31	0	0	32	32	50,0	0,62	0,00	0,64	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	1,38	0,30	0,22	1,38	0,30	0,22		
21	33,50	1,50	0,92	0,18	0,00	0,00	0,74	0,00	28	0	0	31	31	50,0	0,56	0,00	0,62	0,19	0,21	0,24	0,20	0,20	1,37	0,28	0,20	1,37	0,28	0,20		
22	35,00	1,50	0,90	0,18	0,00	0,00	0,72	0,00	25	0	0	27	27	50,0	0,50	0,00	0,54	0,17	0,19	0,19	0,18	0,18	1,40	0,25	0,18	1,40	0,25	0,18		
23	36,50	1,50	1,02	0,20	0,00	0,00	0,82	0,00	20	0	0	24	24	50,0	0,40	0,00	0,48	0,14	0,17	0,17	0,15	0,15	1,52	0,23	0,15	1,52	0,23	0,15		
24	38,00	1,50	1,10	0,22	0,00	0,00	0,88	0,00	25	0	0	21	21	50,0	0,50	0,00	0,42	0,17	0,14	0,14	0,16	0,16	1,57	0,25	0,16	1,57	0,25	0,16		
25	39,50	1,50	0,96	0,19	0,00	0,00	0,77	0,00	12	0	0	13	13	50,0	0,24	0,00	0,26	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	1,44	0,12	0,09	1,44	0,12	0,09		
26	41,00	1,50	0,82	0,16	0,00	0,00	0,66	0,00	6	0	0	8	8	50,0	0,12	0,00	0,16	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,81	0,04	0,05	0,81	0,04	0,05		
27	42,00	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



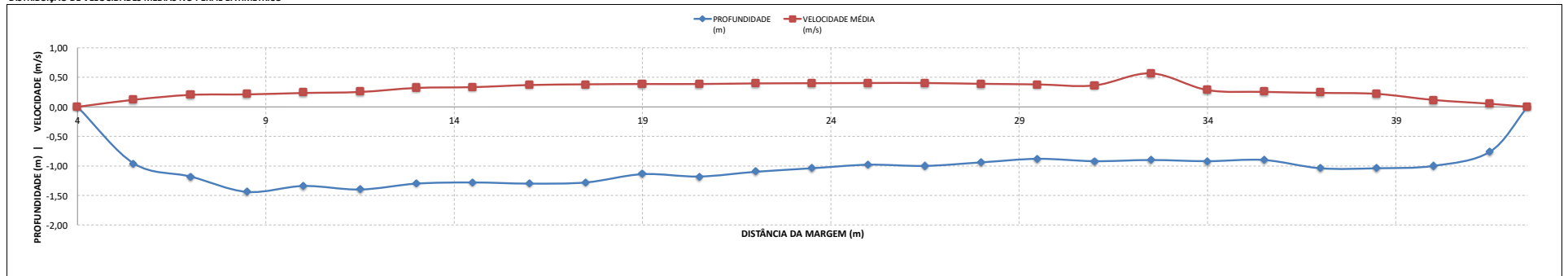
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PEJ

MEDIÇÃO 17.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B)				RESULTADOS					
DATA	18/02/2021			A	B	PROF. MÉDIA	1,04 m						
HORA DE INÍCIO	09:10	SE N=	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,31 m/s						
HORA DE TÉRMINO	10:41	SE N=>	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	40,03 m²					EQUIPE	WELINGTON/RUI
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,83					LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m					Nº	023.01.16
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,83	PI - IA	3,50 m			LARGURA DO RIO	38,50 m						
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,00 m			VAZÃO TOTAL	12,47 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 E 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	5,00	1,50	0,96	0,19	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	10	0	0	25	50,0	0,20	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
03	6,50	1,50	1,18	0,24	0,18	0,00	0,94	0,00	0,00	22	0	0	37	50,0	0,44	0,00	0,74	0,00	0,00	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	1,50	1,44	0,29	0,29	0,86	1,15	0,00	0,00	33	0	34	22	50,0	0,66	0,68	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
05	9,50	1,50	1,34	0,27	0,80	1,07	1,07	0,00	0,00	32	37	31	31	50,0	0,64	0,74	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
06	11,00	1,50	1,40	0,28	0,84	1,12	1,12	0,00	0,00	36	39	33	33	50,0	0,72	0,78	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
07	12,50	1,50	1,30	0,26	0,78	1,04	1,04	0,00	0,00	48	47	45	45	50,0	0,96	0,94	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
08	14,00	1,50	1,28	0,26	0,77	1,02	1,02	0,00	0,00	46	51	47	45	50,0	0,92	1,02	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
09	15,50	1,50	1,30	0,26	0,78	1,04	1,04	0,00	0,00	53	54	55	55	50,0	1,06	1,08	1,10	0,00	0,00	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	17,00	1,50	1,28	0,26	0,77	1,02	1,02	0,00	0,00	59	54	56	56	50,0	1,18	1,08	1,12	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	0,00
11	18,50	1,50	1,14	0,23	0,50	0,91	0,91	0,00	0,00	60	53	53	53	50,0	1,20	1,20	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	20,00	1,50	1,18	0,24	0,94	1,04	1,04	0,00	0,00	58	55	55	55	50,0	1,16	1,16	1,10	0,00	0,00	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	21,50	1,50	1,10	0,22	0,88	1,04	1,04	0,00	0,00	62	54	54	54	50,0	1,24	1,24	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	0,00	0,00
14	23,00	1,50	1,04	0,21	0,83	1,00	1,00	0,00	0,00	60	57	57	57	50,0	1,20	1,20	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
15	24,50	1,50	0,98	0,20	0,78	0,94	0,94	0,00	0,00	61	57	57	57	50,0	1,22	1,22	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
16	26,00	1,50	1,00	0,20	0,80	0,96	0,96	0,00	0,00	62	56	56	56	50,0	1,24	1,24	1,12	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	0,00
17	27,50	1,50	0,94	0,19	0,75	0,91	0,91	0,00	0,00	60	54	54	54	50,0	1,20	1,20	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	0,00	0,00
18	29,00	1,50	0,88	0,18	0,70	0,86	0,86	0,00	0,00	57	54	54	54	50,0	1,14	1,14	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	0,00	0,00
19	30,50	1,50	0,92	0,18	0,74	0,88	0,88	0,00	0,00	56	50	50	50	50,0	1,12	1,12	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
20	32,00	1,50	0,90	0,18	0,72	0,86	0,86	0,00	0,00	47	119	119	119	50,0	0,94	0,94	0,86	0,00	0,00	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	33,50	1,50	0,92	0,18	0,74	0,88	0,88	0,00	0,00	39	44	44	44	50,0	0,78	0,78	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
22	35,00	1,50	0,90	0,18	0,72	0,86	0,86	0,00	0,00	35	39	39	39	50,0	0,70	0,70	0,64	0,00	0,00	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	36,50	1,50	1,04	0,21	0,83	0,94	0,94	0,00	0,00	32	37	37	37	50,0	0,64	0,64	0,58	0,00	0,00	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	38,00	1,50	1,04	0,21	0,83	0,94	0,94	0,00	0,00	33	31	31	31	50,0	0,66	0,66	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	0,00	0,00
25	39,50	1,50	1,00	0,20	0,80	0,90	0,90	0,00	0,00	14	20	20	20	50,0	0,28	0,28	0,22	0,00	0,00	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	41,00	1,50	0,76	0,15	0,61	0,72	0,72	0,00	0,00	9	6	6	6	50,0	0,18	0,18	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	0,00
27	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 Jaguari)



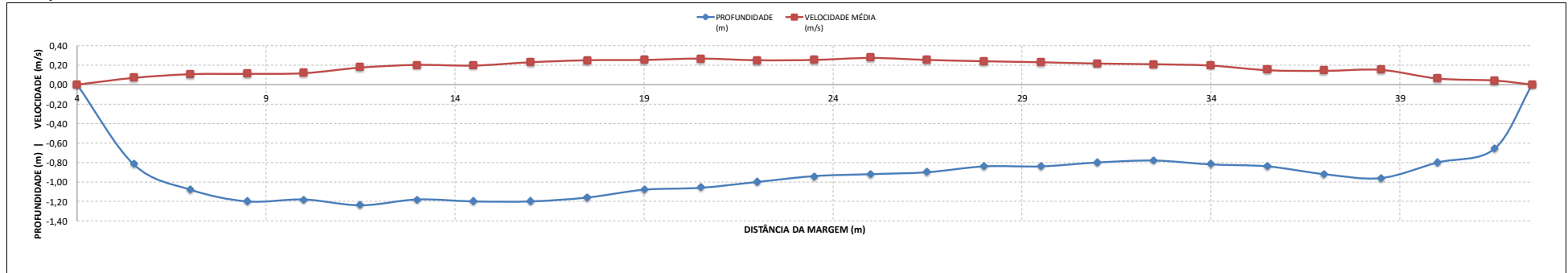
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PEI

MEDIÇÃO 18.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS		EQUIPE	
DATA	22/03/2021	A	B	PROF. MÉDIA		0,93 m	WELINGTON/RUI		
HORA DE INÍCIO	11:35	SE N=	0	0,34156	0,00115	0,19 m/s	MLN-15		
HORA DE TÉRMINO	12:41	SE N=	0	0,34156	0,00115	35,94 m²	023.01.16		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,70	PI - IA	3,50	m	LARGURA DA SEÇÃO				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,70	IA - PF	4,00	m	LARGURA DO RIO				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	VAZÃO TOTAL		6,85 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	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
02	5,00	1,50	0,82	0,16	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	9	0	0	11	0	50,0	0,18	0,00	0,22	0,00	0,06	0,08	0,07	0,11	0,10	0,07	0,10	0,07	0,10	0,07	0,10	0,07	
03	6,50	1,50	1,08	0,22	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	10	0	0	21	0	50,0	0,20	0,00	0,42	0,00	0,07	0,14	0,11	0,15	0,12	0,11	0,15	0,12	0,11	0,15	0,12	0,11	
04	8,00	1,50	1,20	0,24	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	16	0	0	16	0	50,0	0,32	0,00	0,32	0,00	0,11	0,11	0,11	0,17	0,19	0,11	0,17	0,19	0,11	0,17	0,19	0,11	
05	9,50	1,50	1,18	0,24	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00	16	0	0	18	0	50,0	0,32	0,00	0,36	0,00	0,11	0,12	0,12	0,18	0,21	0,12	0,18	0,21	0,12	0,18	0,21	0,12	
06	11,00	1,50	1,24	0,25	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	23	0	0	27	0	50,0	0,46	0,52	0,54	0,16	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
07	12,50	1,50	1,18	0,24	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00	28	0	0	31	0	50,0	0,56	0,00	0,62	0,19	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
08	14,00	1,50	1,20	0,24	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	26	0	0	31	0	50,0	0,52	0,00	0,62	0,18	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
09	15,50	1,50	1,20	0,24	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	35	0	0	32	0	50,0	0,70	0,00	0,64	0,24	0,24	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
10	17,00	1,50	1,16	0,23	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	38	0	0	35	0	50,0	0,76	0,00	0,70	0,26	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
11	18,50	1,50	1,08	0,22	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	36	0	0	38	0	50,0	0,72	0,00	0,76	0,25	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
12	20,00	1,50	1,06	0,21	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00	41	0	0	37	0	50,0	0,82	0,00	0,74	0,28	0,25	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
13	21,50	1,50	1,00	0,20	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	39	0	0	34	0	50,0	0,78	0,00	0,68	0,27	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
14	23,00	1,50	0,94	0,19	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	40	0	0	34	0	50,0	0,80	0,00	0,68	0,27	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
15	24,50	1,50	0,92	0,18	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	40	0	0	40	0	50,0	0,80	0,00	0,80	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
16	26,00	1,50	0,90	0,18	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	39	0	0	35	0	50,0	0,78	0,00	0,70	0,27	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
17	27,50	1,50	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	36	0	0	34	0	50,0	0,72	0,00	0,68	0,25	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
18	29,00	1,50	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	37	0	0	30	0	50,0	0,74	0,00	0,60	0,25	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
19	30,50	1,50	0,80	0,16	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	32	0	0	31	0	50,0	0,64	0,00	0,62	0,22	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
20	32,00	1,50	0,78	0,16	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	30	0	0	31	0	50,0	0,60	0,00	0,62	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
21	33,50	1,50	0,82	0,16	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	28	0	0	29	0	50,0	0,56	0,00	0,58	0,19	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
22	35,00	1,50	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	21	0	0	22	0	50,0	0,42	0,00	0,44	0,14	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
23	36,50	1,50	0,92	0,18	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	19	0	0	22	0	50,0	0,38	0,00	0,44	0,13	0,13	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
24	38,00	1,50	0,96	0,19	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	21	0	0	23	0	50,0	0,42	0,00	0,46	0,14	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
25	39,50	1,50	0,80	0,16	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	9	0	0	9	0	50,0	0,18	0,00	0,18	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
26	41,00	1,50	0,66	0,13	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	6	0	0	6	0	50,0	0,12	0,00	0,12	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
27	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	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



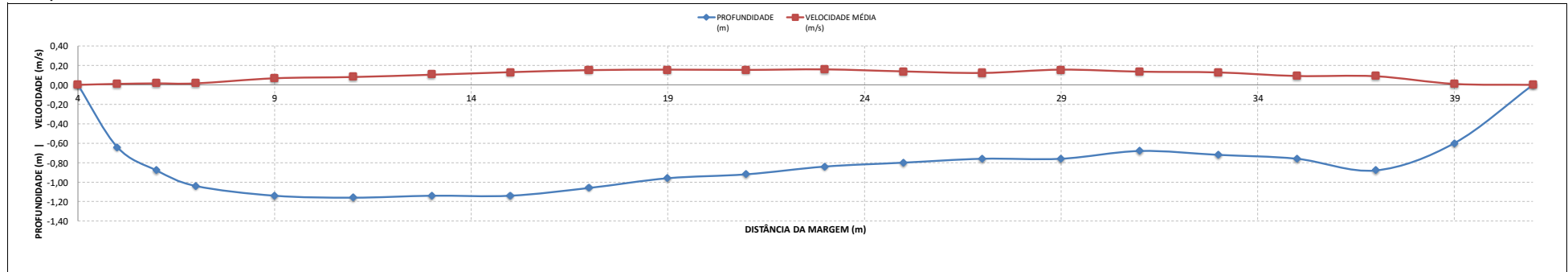
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PEJ

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS		EQUIPE	
DATA	26/04/2021	SE N+	0	A	B	PROF. MÉDIA	0,84 m	CLESIO/WILSON IH 246070	
HORA DE INÍCIO	11:50	SE N->	0	0,26196	0,00985	VELOCIDADE MÉDIA	0,11 m/s		
HORA DE TÉRMINO	12:46		0	0,26196	0,00985	ÁREA MOLHADA	31,23 m²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,57	PI - IA	3,50	m		LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,57	IA - PF	5,50	m		LARGURA DO RIO	37,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	3,39 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
02	4,50	1,00	0,64	0,13	0,00	0,00	0,51	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	5,50	1,00	0,88	0,18	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	1	0	0	0	1	50,0	0,02	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	
04	6,50	1,00	1,04	0,21	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	1	0	0	0	1	50,0	0,02	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	
05	8,50	2,00	1,14	0,23	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	15	0	0	0	7	50,0	0,30	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	
06	10,50	2,00	1,16	0,23	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	13	0	0	0	14	50,0	0,26	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	
07	12,50	2,00	1,14	0,23	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	21	0	0	0	15	50,0	0,42	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	
08	14,50	2,00	1,14	0,23	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	25	0	0	0	21	50,0	0,50	0,00	0,42	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	
09	16,50	2,00	1,06	0,21	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00	28	0	0	0	26	50,0	0,56	0,00	0,52	0,00	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	18,50	2,00	0,96	0,19	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	30	0	0	0	26	50,0	0,60	0,00	0,52	0,00	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	20,50	2,00	0,92	0,18	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	25	0	0	0	25	50,0	0,60	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	
12	22,50	2,00	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	33	0	0	0	24	50,0	0,66	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	0,00	
13	24,50	2,00	0,80	0,16	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	32	0	0	0	17	50,0	0,64	0,00	0,34	0,00	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	26,50	2,00	0,76	0,15	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	29	0	0	0	14	50,0	0,58	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	
15	28,50	2,00	0,76	0,15	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	28	0	0	0	28	50,0	0,56	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	30,50	2,00	0,68	0,14	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	27	0	0	0	21	50,0	0,54	0,00	0,42	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	
17	32,50	2,00	0,72	0,14	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	25	0	0	0	20	50,0	0,50	0,00	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	
18	34,50	2,00	0,76	0,15	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	16	0	0	0	15	50,0	0,32	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	
19	36,50	2,00	0,88	0,18	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	19	0	0	0	11	50,0	0,38	0,00	0,22	0,00	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	38,50	2,00	0,60	0,10	0,00	0,00	0,35	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	
21	40,50	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	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



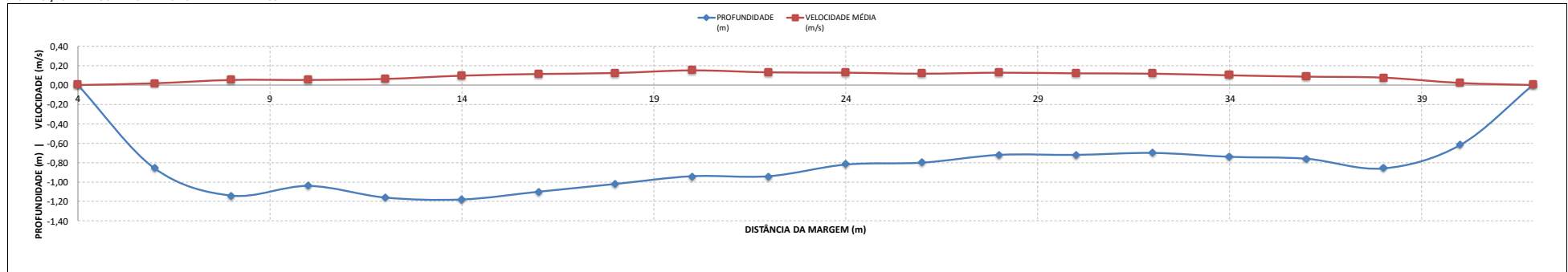
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PEJ

MEDIÇÃO 20.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=axN+B)				RESULTADOS					
DATA	21/05/2021			A	B	PROF. MÉDIA	0,83 m						
HORA DE INÍCIO	13:10	SEN+	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,10 m/s						
HORA DE TÉRMINO	14:15	SEN-	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	31,47 m²					EQUIPE	SAMUEL/ANTÔNIO
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,54					LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m					MOLINETE	MLN-15
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,54	PI - IA	4,10	m		LARGURA DO RIO	37,90 m					N°	023.01.16
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,00	m		VAZÃO TOTAL	3,00 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	4,10	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	6,10	2,00	0,86	0,17	0,00	0,00	0,69	0,00	0,17	5	0	0	0	0	50,0	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,02	1,43	0,03	0,02	1,43	0,03		
03	8,10	2,00	1,14	0,23			0,91		0,23	10					50,0	0,20	0,00	0,10		0,07	0,00	0,04	0,05	2,09	0,11	0,05	2,09	0,11			
04	10,10	2,00	1,04	0,21			0,83		0,21	9					50,0	0,18	0,00	0,12		0,06	0,00	0,04	0,05	2,19	0,11	0,05	2,19	0,11			
05	12,10	2,00	1,16	0,23			0,93		0,23	9					50,0	0,18	0,00	0,18		0,06	0,00	0,06	0,06	2,27	0,14	0,06	2,27	0,14			
06	14,10	2,00	1,18	0,24			0,94		0,24	16					50,0	0,32	0,00	0,24		0,11	0,00	0,08	0,10	2,31	0,22	0,10	2,31	0,22			
07	16,10	2,00	1,10	0,22			0,88		0,22	19					50,0	0,38	0,00	0,28		0,13	0,00	0,10	0,11	2,20	0,25	0,11	2,20	0,25			
08	18,10	2,00	1,02	0,20			0,82		0,20	19					50,0	0,38	0,00	0,34		0,13	0,00	0,12	0,12	2,04	0,25	0,12	2,04	0,25			
09	20,10	2,00	0,94	0,19			0,75		0,19	24					50,0	0,48	0,00	0,40		0,17	0,00	0,14	0,15	1,92	0,29	0,17	1,92	0,29			
10	22,10	2,00	0,94	0,19			0,75		0,19	19					50,0	0,38	0,00	0,38		0,13	0,00	0,13	0,13	1,82	0,24	0,13	1,82	0,24			
11	24,10	2,00	0,82	0,16			0,66		0,16	21					50,0	0,42	0,00	0,32		0,14	0,00	0,11	0,13	1,69	0,22	0,13	1,69	0,22			
12	26,10	2,00	0,80	0,16			0,64		0,16	20					50,0	0,40	0,00	0,28		0,14	0,00	0,10	0,12	1,57	0,18	0,12	1,57	0,18			
13	28,10	2,00	0,72	0,14			0,58		0,14	20					50,0	0,40	0,00	0,34		0,14	0,00	0,14	0,13	1,48	0,19	0,13	1,48	0,19			
14	30,10	2,00	0,72	0,14			0,58		0,14	15					50,0	0,40	0,00	0,30		0,14	0,00	0,10	0,12	1,43	0,17	0,12	1,43	0,17			
15	32,10	2,00	0,70	0,14			0,56		0,14	17					50,0	0,34	0,00	0,34		0,12	0,00	0,12	0,12	1,43	0,17	0,12	1,43	0,17			
16	34,10	2,00	0,74	0,15			0,59		0,15	15					50,0	0,30	0,00	0,28		0,10	0,00	0,10	0,10	1,47	0,15	0,10	1,47	0,15			
17	36,10	2,00	0,76	0,15			0,61		0,15	12					50,0	0,24	0,00	0,26		0,08	0,00	0,09	0,09	1,56	0,14	0,09	1,56	0,14			
18	38,10	2,00	0,86	0,17			0,69		0,17	13					50,0	0,26	0,00	0,18		0,09	0,00	0,06	0,08	1,55	0,12	0,08	1,55	0,12			
19	40,10	2,00	0,62	0,12			0,50		0,12	2					50,0	0,04	0,00	0,08		0,01	0,00	0,03	0,02	1,02	0,02	0,02	1,02	0,02			
20	42,00	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		

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	26/01/2021
HORA DE INÍCIO	10:00
LEITURA DA RÉGUA	3,75

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	264	8.342			8.078	
RN 1			1.915		6.427	
L 7/8-8			341		8.001	
L 6/7-7			1.342		7.000	
L 5/6-6			2.340		6.002	
L 3/5-5			3.342		5.000	
NA			4.591		3.751	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	26/01/2021			
HORA INICIAL:	10:20	HORA FINAL:	10:30	
COTA INICIAL:	3,75	COTA FINAL:	3,75	
EQUIPE:	WELINGTON/SAMUEL		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
1	35	46,00	38,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	4,00		X

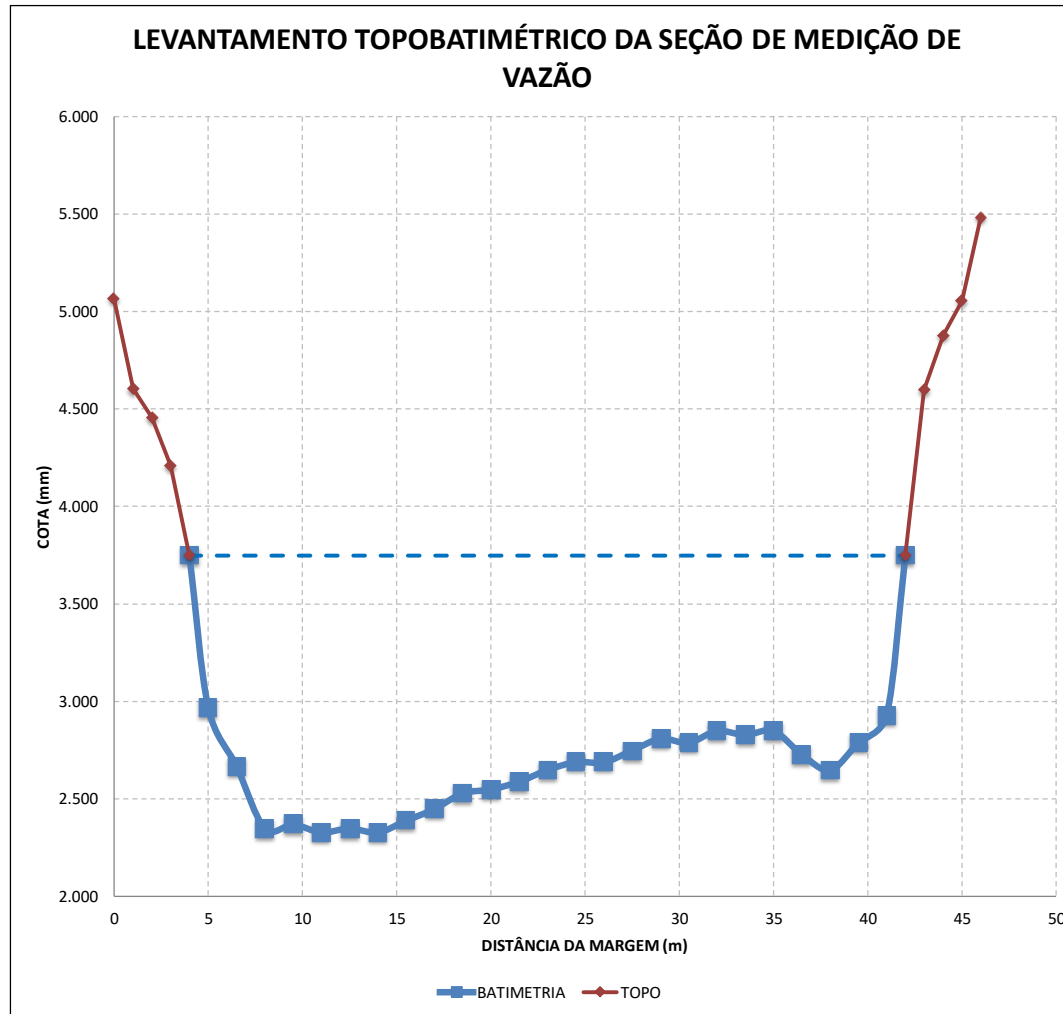
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	809		5.874	5.065	
2	1	1,0		1.270		4.604	
3	1	2,0		1.418		4.456	
4	1	3,0		1.664		4.210	
5	1	4,0		2.126		3.748	NA ME
6	1	5,0					0,78
7	1,5	6,5					1,08
8	1,5	8,0					1,40
9	1,5	9,5					1,38
10	1,5	11,0					1,42
11	1,5	12,5					1,40
12	1,5	14,0					1,42
13	1,5	15,5					1,36
14	1,5	17,0					1,30
15	1,5	18,5					1,22
16	1,5	20,0					1,20
17	1,5	21,5					1,16
18	1,5	23,0					1,10
19	1,5	24,5					1,06
20	1,5	26,0					1,06
21	1,5	27,5					1,00
22	1,5	29,0					0,94
23	1,5	30,5					0,96
24	1,5	32,0					0,90
25	1,5	33,5					0,92
26	1,5	35,0					0,90
27	1,5	36,5					1,02
28	1,5	38,0					1,10
29	1,5	39,5					0,96
30	1,5	41,0					0,82
31	1	42,0	2.126		5.874	3.748	NA MD
32	1	43,0		1.278		4.596	
33	1	44,0		994		4.880	
34	1	45,0		820		5.054	
35	1	46,0		390		5.484	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

DATA	26/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	5.065
ME	1,0	4.604
ME	2,0	4.456
ME	3,0	4.210
NA ME	4,0	3.748
BAT	5,0	2.968
BAT	6,5	2.668
BAT	8,0	2.348
BAT	9,5	2.368
BAT	11,0	2.328
BAT	12,5	2.348
BAT	14,0	2.328
BAT	15,5	2.388
BAT	17,0	2.448
BAT	18,5	2.528
BAT	20,0	2.548
BAT	21,5	2.588
BAT	23,0	2.648
BAT	24,5	2.688
BAT	26,0	2.688
BAT	27,5	2.748
BAT	29,0	2.808
BAT	30,5	2.788
BAT	32,0	2.848
BAT	33,5	2.828
BAT	35,0	2.848
BAT	36,5	2.728
BAT	38,0	2.648
BAT	39,5	2.788
BAT	41,0	2.928
NA MD	42,0	3.748
MD	43,0	4.596
MD	44,0	4.880
MD	45,0	5.054
PF	46,0	5.484



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMH.

RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

BARRAGEM PEDREIRA RIO JAGUARI – SP



JUNHO DE 2021

Data: 02/07/2021

Nº Relatório: 06

Nº da Revisão: Rev00

Elaborado por: Douglas Sanches Bertelli

Revisado: Rodrigo Pereira de Oliveira

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>	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	11
4.4.4.	Análise das amostras de sedimentos do leito	11
4.5.	<i>Metodologia de nivelamento</i>	12
4.6.	<i>Metodologia de levantamento da seção transversal</i>	12
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	34
6.1.	<i>PFM</i>	34
6.2.	<i>PSED Córrego Entre Montes</i>	34
6.3.	<i>PFJ</i>	35
7.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS	36

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 OAS-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 2021:

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.

ETAPAS	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/05
1ª COM	X					
2ª COM		X				
3ª COM			X			
4ª COM				X		
5ª COM					X	
6ª 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.

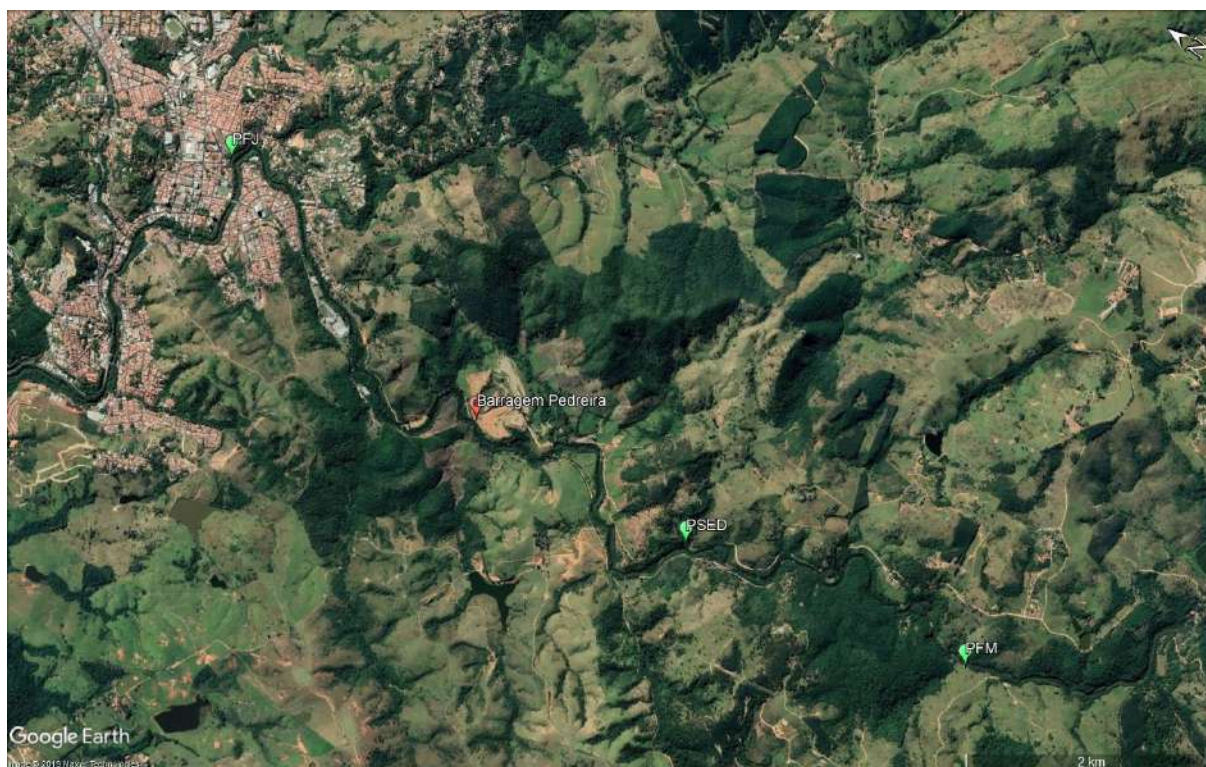


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da BARRAGEM PEDREIRA adquirida pelo Google Earth.

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

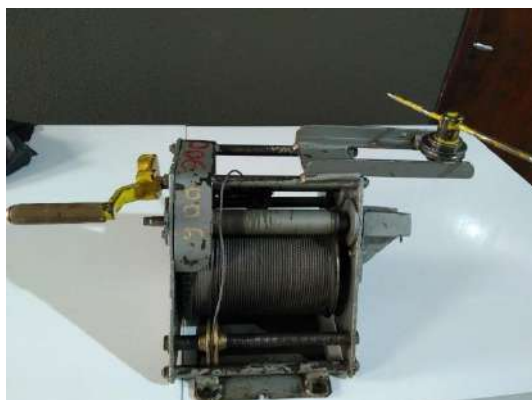
4. MATERIAIS E MÉTODOS

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:

- Douglas Sanches Bertelli – Auxiliar de Meio Ambiente e Recursos Hídricos;
- Samuel Gomes de Melo – Técnico Hidrometrista;
- Antônio Aparecido de Souza – Auxiliar de Hidrologia 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.

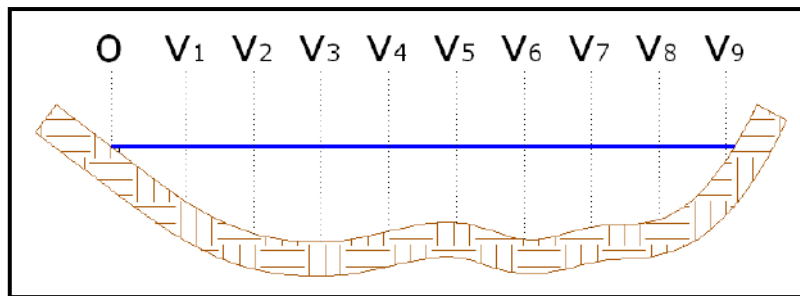


Figura 2 – Verticais da seção de referência

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

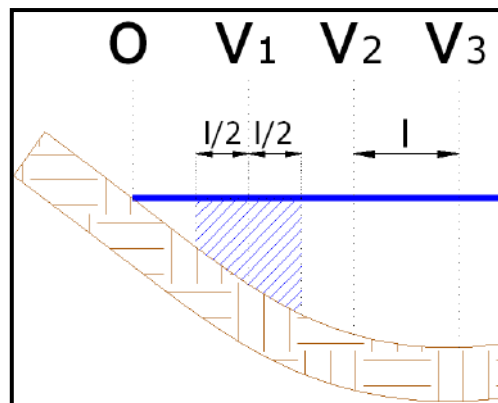


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1.

sendo:

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

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

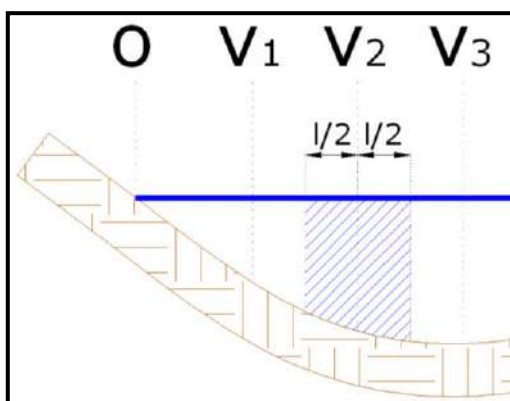


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

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:

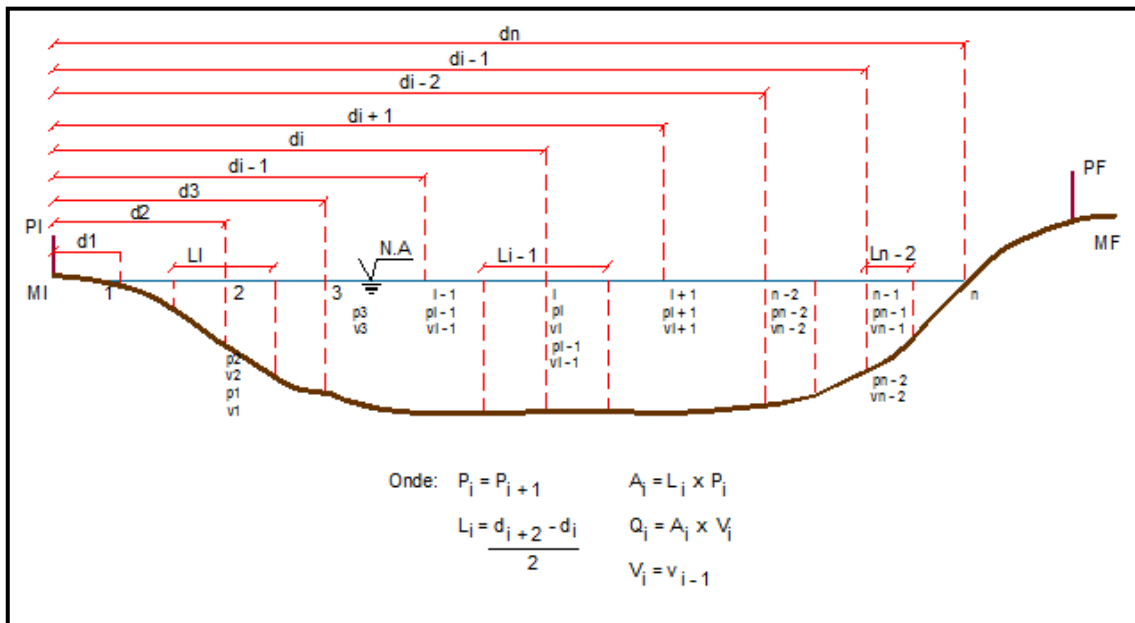


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

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

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

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.

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

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.

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

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 muitos 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: 24/06/2021**
 - Cota da medição: 2,71 m;
 - Vazão: 1,36 m³/s;
 - Limpeza geral da estação;
 - Medição de descarga líquida;
 - Amostragem de sedimento em suspensão;
 - Amostragem de sedimento do leito;
 - Checklist de operação.

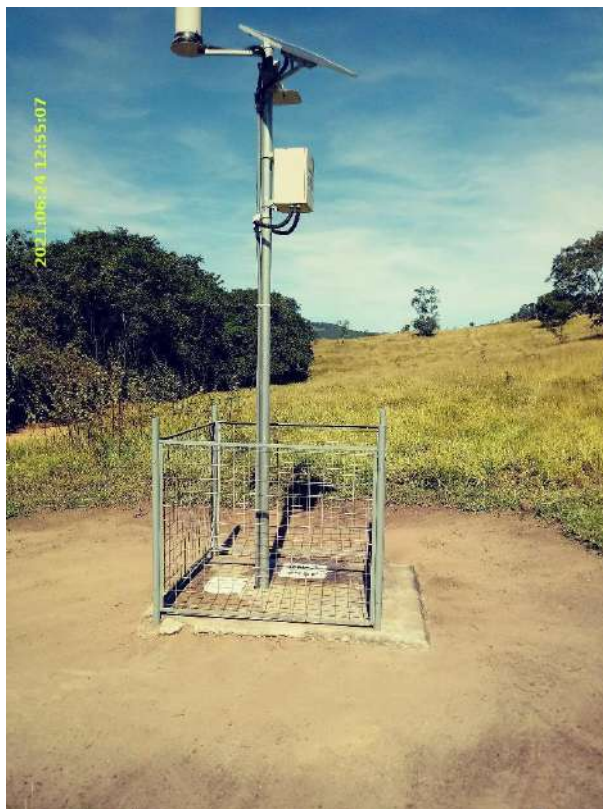
Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa (perto)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



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



PI



PF



5.2. Estação PSED Córrego Entre Montes

- **DATA: 23/06/2021**
 - Cota da medição: 0,40 m;
 - Vazão: 0,02 m³/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



PI



PF



5.3. Estação PFJ

- **DATA: 25/06/2021**
 - Cota da medição: 3,58 m;
 - Vazão: 3,49 m³/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)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Interior do Painel



Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo



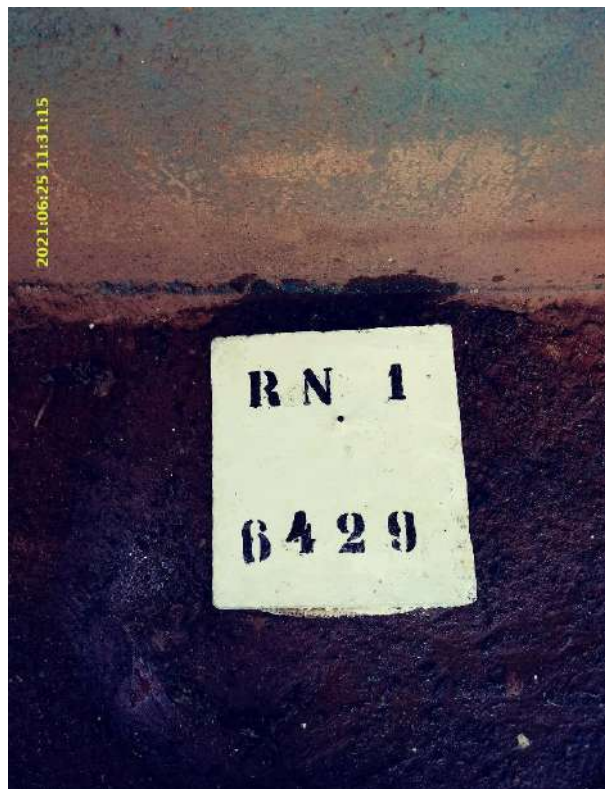
Nível da Régua



Topo da Régua



1° RN



2° RN



Medição de Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão



PI – PF



6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

6.1. PFM

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
25/01/2021	2,90	6,61
17/02/2021	3,07	10,53
23/03/2021	2,85	5,35
27/04/2021	2,70	3,32
22/05/2021	2,66	2,41
24/06/2021	2,71	1,36

6.2. PSED Córrego Entre Montes

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
26/01/2021	0,43	0,10
18/02/2021	0,51	0,22
22/03/2021	0,42	0,08
26/04/2021	0,40	0,06
24/05/2021	0,41	0,04
23/06/2021	0,40	0,02

6.3. PFJ

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
26/01/2021	3,75	8,30
18/02/2021	3,83	12,47
22/03/2021	3,70	6,85
26/04/2021	3,57	3,39
21/05/2021	3,54	3,00
25/06/2021	3,58	3,49

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	25/01/2021	Hora Inicial	12:15	Cota Inicial	2,90
		Hora Final	17:50	Cota Final	2,90
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	17/02/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,08
		Hora Final	13:45	Cota Final	3,06
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	23/03/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,85
		Hora Final	12:45	Cota Final	2,84
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	27/04/2021	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	2,70
		Hora Final	14:35	Cota Final	2,70
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	22/05/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,66
		Hora Final	12:30	Cota Final	2,66
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	24/06/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,71
		Hora Final	13:30	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



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



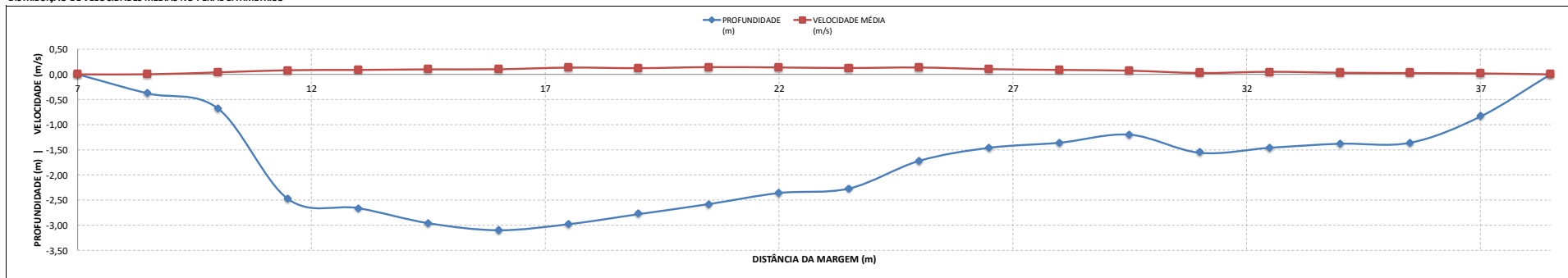
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN ^B)				RESULTADOS																							
DATA				23/03/2021				A				B				1,77 m															
HORA DE INÍCIO				09:08				SE N<				0				0,34156				0,00115				0,10 m/s							
HORA DE TÉRMINO				10:32				SE N>=				0				0,34156				0,00115				55,90 m ²							
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)				2,85				PI-IA				6,50 m				LARGURA DA SEÇÃO				42,50 m				EQUIPE				WELINGTON/RUI			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)				2,84				IA-PF				4,50 m				LARGURA DO RIO				31,50 m				N°				023.01.16			
MARGEM DE INÍCIO (MB)				ESQUERDA												VAZÃO TOTAL				5,35 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,38							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	9,50	1,50	0,68							2					9	50,0	0,04	0,00	0,00	0,18						0,01						0,04	1,58	0,06
04	11,00	1,50	2,48							12	14	14	3			50,0	0,24	0,28	0,28	0,06					0,08	0,10	0,10	0,02		0,08	3,11	0,26		
05	12,50	1,50	2,66							0,53	1,06	1,60	2,13			50,0	0,24	0,26	0,30	0,16					0,08	0,09	0,10	0,06		0,09	4,04	0,35		
06	14,00	1,50	2,96							0,59	1,18	1,78	2,37			50,0	0,20	0,40	0,30	0,12					0,07	0,14	0,10	0,04		0,10	4,38	0,43		
07	15,50	1,50	3,10							0,62	1,24	1,86	2,48			50,0	0,32	0,32	0,28	0,24					0,11	0,11	0,10	0,08		0,10	4,55	0,46		
08	17,00	1,50	2,98							0,60	1,19	1,79	2,38			50,0	0,40	0,32	0,44	0,42					0,14	0,11	0,15	0,14		0,13	4,44	0,60		
09	18,50	1,50	2,78							0,56	1,11	1,67	2,22			50,0	0,38	0,30	0,38	0,40					0,13	0,10	0,13	0,14		0,12	4,17	0,51		
10	20,00	1,50	2,58							0,52	1,03	1,55	2,06			50,0	0,44	0,38	0,40	0,50					0,15	0,13	0,14	0,17		0,14	3,86	0,55		
11	21,50	1,50	2,36							0,47	0,94	1,42	1,89			50,0	0,40	0,38	0,40	0,42					0,14	0,13	0,14	0,14		0,14	3,59	0,49		
12	23,00	1,50	2,27							0,45	0,91	1,36	1,82			50,0	0,42	0,36	0,42	0,42					0,14	0,12	0,11	0,14		0,13	3,23	0,41		
13	24,50	1,50	1,72							0,34	0,72	1,03	1,38			50,0	0,40	0,38	0,42	0,40					0,14	0,13	0,13	0,14		0,14	2,69	0,37		
14	26,00	1,50	1,46							0,29	0,68	0,98	1,17			50,0	0,22	0,30	0,38						0,08	0,10	0,13			0,10	2,25	0,23		
15	27,50	1,50	1,36							0,27	0,82	1,09			15	50,0	0,30	0,24	0,24						0,10	0,08	0,08			0,09	2,02	0,18		
16	29,00	1,50	1,20							0,24	0,76	0,96			12	50,0	0,24	0,00	0,18						0,08		0,06			0,07	2,00	0,15		
17	30,50	1,50	1,56							0,31	0,94	1,25			3	50,0	0,06	0,06	0,12	6					0,02		0,02	0,04		0,03	2,17	0,06		
18	32,00	1,50	1,46							0,29	0,88	1,17			6	50,0	0,12	0,16	0,14						0,04	0,06	0,05			0,05	2,20	0,11		
19	33,50	1,50	1,38							0,28	0,83	1,10			4	50,0	0,08	0,10	0,08						0,03	0,04	0,03			0,03	2,09	0,07		
20	35,00	1,50	1,36							0,27	0,82	1,09			2	50,0	0,04	0,08	0,08						0,01	0,03	0,03			0,03	1,85	0,05		
21	36,50	1,50	0,84							0,17	0,67				2	50,0	0,04	0,00	0,06						0,01	0,00	0,02			0,02	1,14	0,02		
22	38,00	1,50	0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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

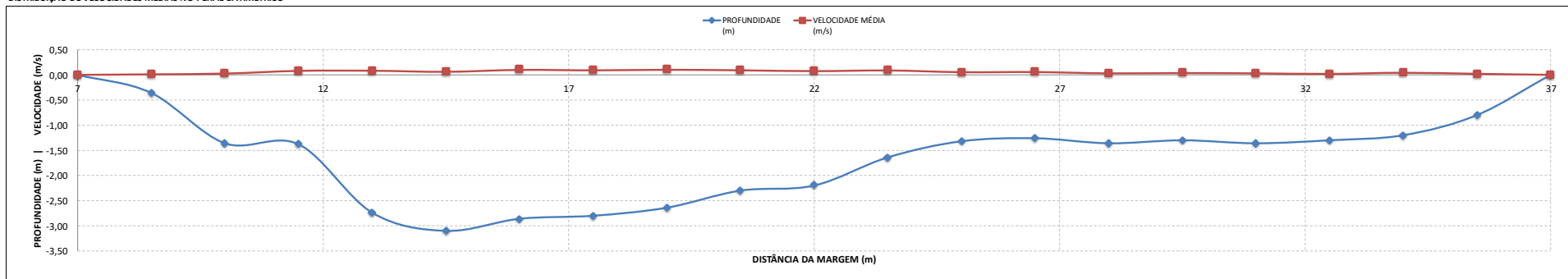
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 20.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN ^B]				RESULTADOS			
DATA	27/04/2021	SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	1,65 m		
HORA DE INÍCIO	10:21	SE N>=	0	0,26196	0,00985	VELOCIDADE MÉDIA	0,07 m/s	EQUIPE	CLESIO/WILSON
HORA DE TÉRMINO	11:39			0,26196	0,00985	ÁREA MOLHADA	49,49 m ²	MOLINETE	IH
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,70	PI-IA	7,00 m			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m	Nº	246070
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,70	IA-PF	5,50 m			LARGURA DO RIO	30,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	3,32 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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
02	8,50	1,50	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	10,00	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09					2		4	2	50,0	0,04		0,08	0,04			0,02		0,01		0,03	0,02		0,03	1,67	0,04		
04	11,50	1,50	1,38		0,28		0,83	1,10					14		13	13	50,0	0,28		0,26	0,26			0,08		0,08	0,08		0,08	2,57	0,20				
05	13,00	1,50	2,74		0,55	1,10	1,64	2,19					14	18	13	6	50,0	0,28	0,36	0,26	0,12			0,08	0,10	0,08	0,04		0,08	3,74	0,30				
06	14,50	1,50	3,10		0,52	1,24	1,86	2,48					17	16	4	1	50,0	0,34	0,32	0,08	0,02			0,10	0,09	0,03	0,02		0,06	4,43	0,27				
07	16,00	1,50	2,86		0,57	1,14	1,72	2,29					19	20	17	8	50,0	0,38	0,40	0,34	0,16			0,11	0,11	0,10	0,05		0,10	4,36	0,43				
08	17,50	1,50	2,80		0,56	1,12	1,68	2,24					20	20	13	5	50,0	0,40	0,40	0,26	0,10			0,11	0,11	0,08	0,04		0,09	4,16	0,37				
09	19,00	1,50	2,64		0,53	1,06	1,58	2,11					20	17	20	10	50,0	0,40	0,34	0,40	0,20			0,11	0,10	0,11	0,06		0,10	3,89	0,39				
10	20,50	1,50	2,30		0,46	0,92	1,38	1,84					21	18	13	9	50,0	0,42	0,36	0,26	0,18			0,12	0,10	0,08	0,06		0,09	3,54	0,32				
11	22,00	1,50	2,20		0,44	0,88	1,32	1,76					16	16	8	9	50,0	0,32	0,32	0,16	0,18			0,09	0,09	0,05	0,06		0,07	3,13	0,23				
12	23,50	1,50	1,64		0,33		0,98	1,31					16		15	13	50,0	0,32		0,30	0,26			0,09		0,09	0,08		0,09	2,55	0,22				
13	25,00	1,50	1,32		0,26		0,79	1,06					11		7	8	50,0	0,22		0,14	0,16			0,07		0,05	0,05		0,05	2,08	0,11				
14	26,50	1,50	1,26		0,25		0,76	1,01					8		11	5	50,0	0,16		0,22	0,10			0,05		0,07	0,04		0,06	1,95	0,11				
15	28,00	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09					3		5	2	50,0	0,06		0,10	0,04			0,03		0,04	0,02		0,03	1,98	0,06				
16	29,50	1,50	1,30		0,26		0,78	1,04					2		6	6	50,0	0,04		0,12	0,12			0,02		0,04	0,04		0,04	2,00	0,07				
17	31,00	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09					3		3	6	50,0	0,06		0,06	0,12			0,03		0,03	0,04		0,03	2,00	0,06				
18	32,50	1,50	1,30		0,26		0,78	1,04					2		2	1	50,0	0,04		0,04	0,02			0,02		0,02	0,02		0,02	1,94	0,04				
19	34,00	1,50	1,20		0,24		0,74	0,96					9		3		50,0	0,18		0,00	0,06			0,06		0,03	0,03		0,04	1,69	0,07				
20	35,50	1,50	0,80		0,16		0,54	0,64					3		1		50,0	0,06		0,00	0,02			0,03		0,02	0,02		0,02	1,05	0,02				
21	37,00	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

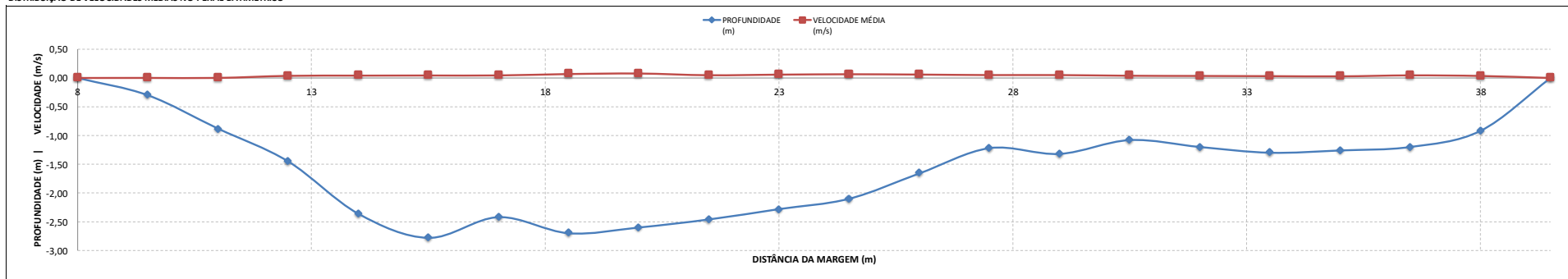
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 21.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE $V=Ax+B$				RESULTADOS					
DATA	22/05/2021			SE N<	0	A	8	PROF. MÉDIA	1,58 m			EQUIPE	SAMUEL/ANTÔNIO
HORA DE INÍCIO	09:30			SE N>=	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,05 m/s				
HORA DE TÉRMINO	11:00					0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	49,78 m ²			MOLINETE	MLN-15
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,66			PI-IA	7,50	m		LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,66			IA-PF	3,50	m		LARGURA DO RIO	31,50 m			N°	023.01.16
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	2,41 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	9,00	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	10,50	1,50	0,88		0,18		0,70									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		
04	12,00	1,50	1,45		0,29	0,87	1,16									50,0	0,18	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
05	13,50	1,50	2,36		0,47	0,94	1,42	1,89								50,0	0,20	0,14	0,06	0,10	0,04	0,07	0,05	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
06	15,00	1,50	2,78		0,56	1,11	1,67	2,22								50,0	0,22	0,16	0,06	0,08	0,08	0,08	0,06	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
07	16,50	1,50	2,42		0,48	0,97	1,45	1,94								50,0	0,22	0,18	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
08	18,00	1,50	2,70		0,54	1,08	1,62	2,16								50,0	0,22	0,18	0,06	0,20	0,20	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
09	19,50	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08								50,0	0,24	0,24	0,22	0,18	0,18	0,08	0,08	0,08	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08		
10	21,00	1,50	2,46		0,49	0,98	1,48	1,97								50,0	0,22	0,08	0,12	0,20	0,20	0,08	0,03	0,04	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
11	22,50	1,50	2,28		0,46	0,91	1,37	1,82								50,0	0,22	0,14	0,14	0,22	0,18	0,08	0,05	0,05	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
12	24,00	1,50	2,10		0,42	0,84	1,26	1,68								50,0	0,24	0,18	0,15	0,20	0,20	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
13	25,50	1,50	1,66		0,33	1,00	1,33									50,0	0,22	0,18	0,18	0,10	0,08	0,08	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
14	27,00	1,50	1,22		0,24	0,73	0,98									50,0	0,20	0,14	0,14	0,10	0,08	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
15	28,50	1,50	1,32		0,26	0,79	1,06									50,0	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
16	30,00	1,50	1,08		0,22	0,66	0,86									50,0	0,12	0,00	0,10	0,10	0,10	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	
17	31,50	1,50	1,20		0,24	0,72	0,96									50,0	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	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	33,00	1,50	1,30		0,26	0,78	1,04									50,0	0,14	0,06	0,10	0,10	0,10	0,05	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
19	34,50	1,50	1,26		0,25	0,76	1,01									50,0	0,12	0,06	0,08	0,08	0,08	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
20	36,00	1,50	1,20		0,24	0,72	0,96									50,0	0,16	0,06	0,10	0,10	0,10	0,06	0,06	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	37,50	1,50	0,92		0,18	0,54	0,74									50,0	0,14	0,00	0,06	0,06	0,06	0,05	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
22	39,00	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)



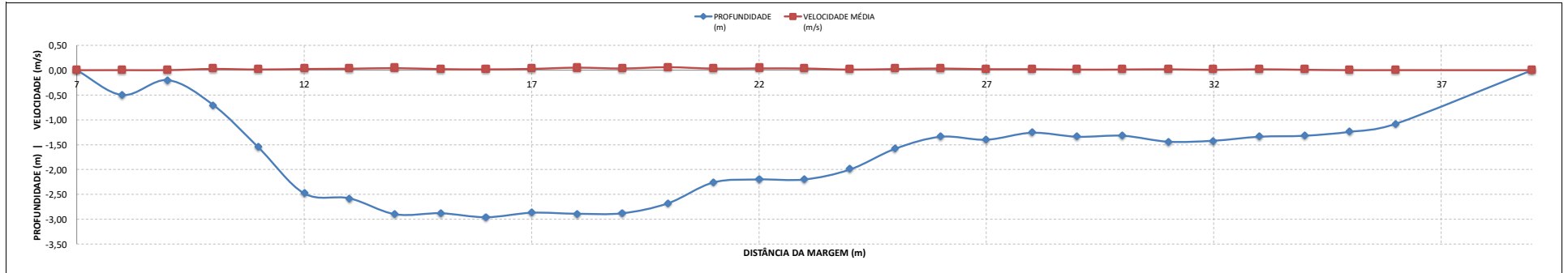
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 22.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN ^B)				RESULTADOS					
DATA	24/06/2021			SE N<=		A		B		PROF. MÉDIA		1,66 m	
HORA DE INÍCIO	09:10			SE N>=		0,34156		0,00115		VELOCIDADE MÉDIA		0,03 m/s	
HORA DE TÉRMINO	11:40					0,34156		0,00115		ÁREA MOLHADA		53,28 m ²	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,71			PI-IA		7,00 m				LARGURA DA SEÇÃO		42,50 m	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,71			IA-PF		3,50 m				LARGURA DO RIO		32,00 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA									VAZÃO TOTAL		1,36 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	
02	8,00	1,00	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	0,00		
03	9,00	1,00	0,20	0,12												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	10,00	1,00	0,70	0,14												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	0,00	0,00	0,00		
05	11,00	1,00	1,56	0,31												50,0	0,06	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		
06	12,00	1,00	2,48	0,50	0,99	1,49	1,98									50,0	0,06	0,06	0,10	0,00	0,00	0,00	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	13,00	1,00	2,58	0,52	1,03	1,55	2,06									50,0	0,10	0,10	0,06	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	0,00	
08	14,00	1,00	2,90	0,58	1,16	1,74	2,32									50,0	0,16	0,10	0,14	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	0,00	0,00	
09	15,00	1,00	2,88	0,58	1,15	1,73	2,30									50,0	0,20	0,04	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	
10	16,00	1,00	2,96	0,59	1,18	1,78	2,37									50,0	0,12	0,02	0,04	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	
11	17,00	1,00	2,87	0,57	1,15	1,72	2,30									50,0	0,14	0,02	0,12	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	
12	18,00	1,00	2,89	0,58	1,16	1,73	2,31									50,0	0,20	0,10	0,15	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	
13	19,00	1,00	2,88	0,58	1,15	1,73	2,30									50,0	0,10	0,02	0,14	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
14	20,00	1,00	2,68	0,54	1,07	1,61	2,14									50,0	0,24	0,12	0,24	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	0,00	0,00	0,00
15	21,00	1,00	2,26	0,45	0,90	1,36	1,81									50,0	0,06	0,06	0,12	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	0,00	0,00
16	22,00	1,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76									50,0	0,14	0,12	0,08	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	0,00	0,00	0,00
17	23,00	1,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76									50,0	0,18	0,04	0,14	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
18	24,00	1,00	2,00	0,40	0,80	1,20	1,60									50,0	0,02	0,04	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
19	25,00	1,00	1,58	0,32	0,95	1,26										50,0	0,06	0,06	0,02	0,01	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	0,00
20	26,00	1,00	1,34	0,27	0,80	1,07										50,0	0,14	0,10	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
21	27,00	1,00	1,40	0,28	0,84	1,12										50,0	0,12	0,04	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
22	28,00	1,00	1,26	0,25	0,76	1,01										50,0	0,06	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	0,00	0,00	0,00	0,00
23	29,00	1,00	1,34	0,27	0,80	1,07										50,0	0,04	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
24	30,00	1,00	1,32	0,26	0,79	1,06										50,0	0,04	0,04	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
25	31,00	1,00	1,44	0,29	0,86	1,15										50,0	0,10	0,04	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
26	32,00	1,00	1,42	0,28	0,85	1,14										50,0	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	33,00	1,00	1,34	0,27	0,80	1,07										50,0	0,04	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	0,00	0,00	0,00	0,00
28	34,00	1,00	1,32	0,26	0,79	1,06										50,0	0,06	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
29	35,00	1,00	1,24	0,25	0,74	0,99										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
30	36,00	1,00	1,08	0,22	0,86											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
31	39,00	3,00	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

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 PFM

DADOS INICIAIS

DATA	25/01/2021
HORA DE INÍCIO	17:00
LEITURA DA RÉGUA	2,90

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	96	7.658			7.562	
RN 1			1.607		6.051	
L 6/7-7			658		7.000	
L 5/6-6			1.659		5.999	
L 4/5-5			2.658		5.000	
L 2/4-4			3.658		4.000	
NA			4.754		2.904	

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	25/01/2021		
HORA INICIAL:	17:20	HORA FINAL:	17:30
COTA INICIAL:	2,90	COTA FINAL:	2,90
EQUIPE:	WELINGTON/SAMUEL		CÓDIGO:
SEÇÃO DE RÉGUAS:	2/4 - 4/5 - 5/6 - 6/7		
			N/C

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
1	42	42,50	32,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	6,50		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	436		6.746	6.310	
2	1	1		722		6.024	
3	1	2		968		5.778	
4	1	3		1.224		5.522	
5	1	4		1.664		5.082	
6	1	5		2.286		4.460	
7	1	6		2.606		4.140	
8	0,5	6,5		3.845		2.901	NA ME
9	2	8,5					0,60
10	1	9,5					0,76
11	1	10,5					1,10
12	1	11,5					1,92
13	1	12,5					2,64
14	1	13,5					2,96
15	1	14,5					3,04
16	1	15,5					2,64
17	1	16,5					3,12
18	1	17,5					3,08
19	1	18,5					2,62
20	1	19,5					2,88
21	1	20,5					2,68
22	1	21,5					2,44
23	1	22,5					2,30
24	1	23,5					2,20
25	1	24,5					1,90
26	1	25,5					1,62
27	1	26,5					1,40
28	1	27,5					1,56
29	1	28,5					1,36
30	1	29,5					1,32
31	1	30,5					1,52
32	1	31,5					1,64
33	1	32,5					1,60
34	1	33,5					1,28
35	1	34,5					1,33
36	1	35,5					1,20
37	1	36,5					0,92
38	2	38,5	3.845		6.746	2.901	NA MD
39	1	39,5		3.127		3.619	
40	1	40,5		2.851		3.895	
41	1	41,5		2.311		4.435	
42	1	42,5		1.883		4.863	

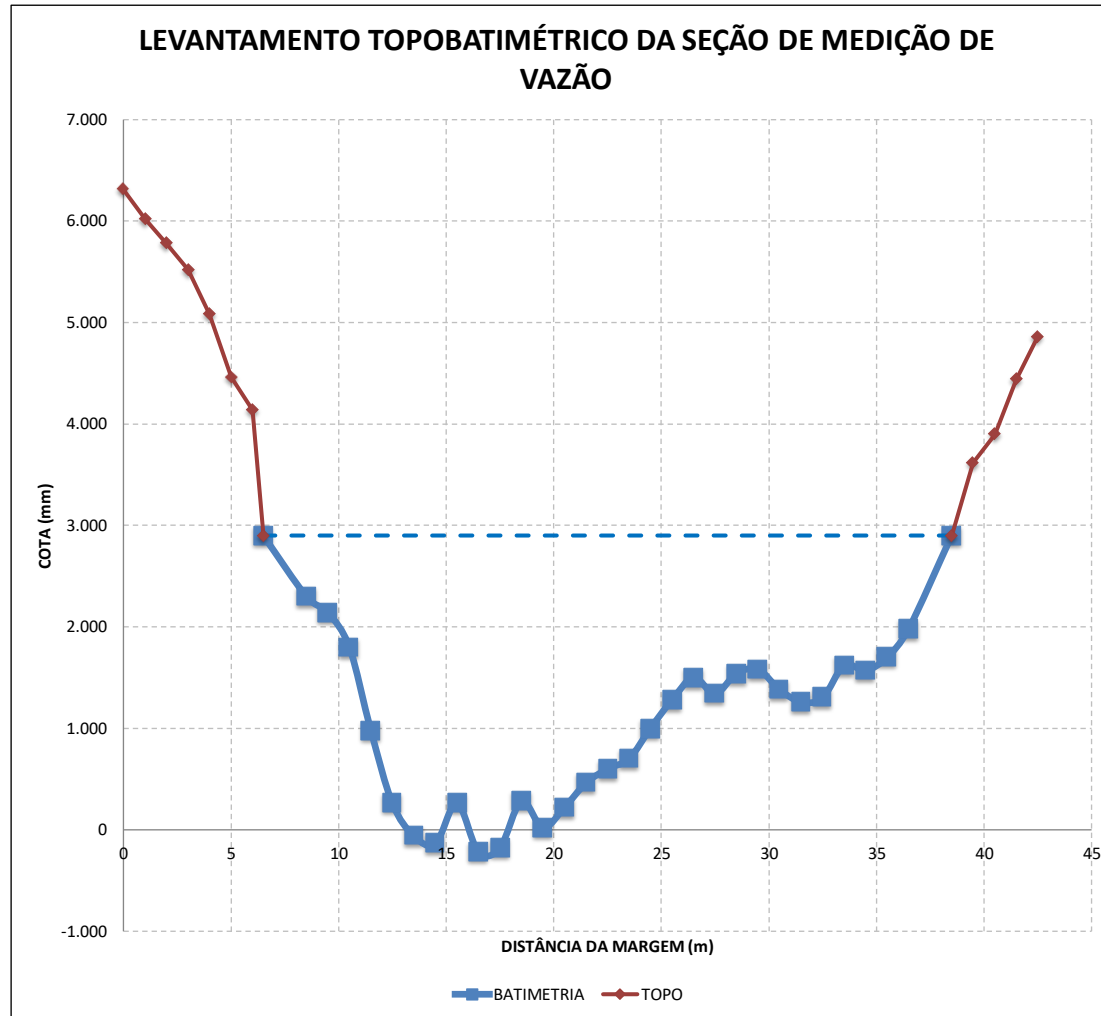
BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

DATA	25/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	6.310
ME	1,0	6.024
ME	2,0	5.778
ME	3,0	5.522
ME	4,0	5.082
ME	5,0	4.460
ME	6,0	4.140
NA ME	6,5	2.901
BAT	8,5	2.301
BAT	9,5	2.141
BAT	10,5	1.801
BAT	11,5	981
BAT	12,5	261
BAT	13,5	-59
BAT	14,5	-139
BAT	15,5	261
BAT	16,5	-219
BAT	17,5	-179
BAT	18,5	281
BAT	19,5	21
BAT	20,5	221
BAT	21,5	461
BAT	22,5	601
BAT	23,5	701
BAT	24,5	1.001
BAT	25,5	1.281
BAT	26,5	1.501
BAT	27,5	1.341
BAT	28,5	1.541
BAT	29,5	1.581
BAT	30,5	1.381
BAT	31,5	1.261
BAT	32,5	1.301
BAT	33,5	1.621
BAT	34,5	1.571
BAT	35,5	1.701
BAT	36,5	1.981
NA MD	38,5	2.901
MD	39,5	3.619
MD	40,5	3.895
MD	41,5	4.435
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	26/01/2021	Hora Inicial	13:30	Cota Inicial	0,43
		Hora Final	16:10	Cota Final	0,43
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	18/02/2021	Hora Inicial	13:30	Cota Inicial	0,51
		Hora Final	15:30	Cota Final	0,51
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	
Data	22/03/2021	Hora Inicial	14:35	Cota Inicial	0,42
		Hora Final	16:20	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	
Data	26/04/2021	Hora Inicial	9:14	Cota Inicial	0,40
		Hora Final	10:45	Cota Final	0,40
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	24/05/2021	Hora Inicial	7:00	Cota Inicial	0,41
		Hora Final	8:40	Cota Final	0,41
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	
Data	23/06/2021	Hora Inicial	15:00	Cota Inicial	0,40
		Hora Final	17:50	Cota Final	0,40
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	



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



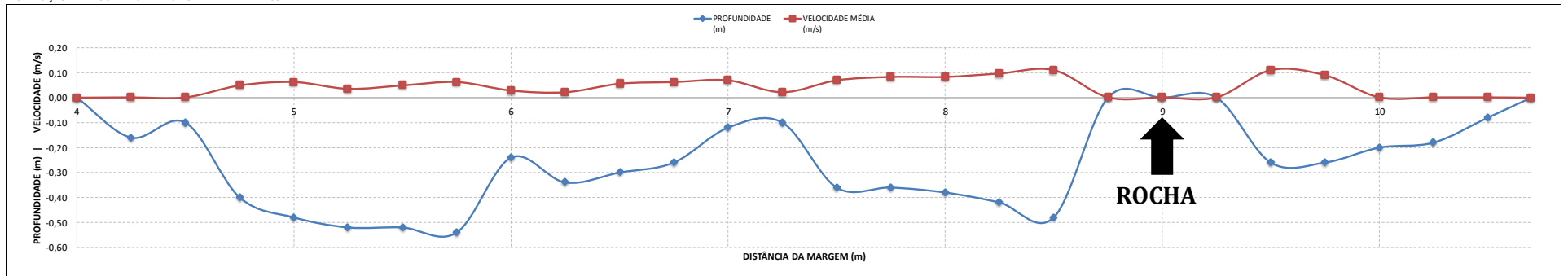
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 17.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=a+bxH ^B]				RESULTADOS					
DATA	26/01/2021			A		B		PROF. MÉDIA		0,26 m			
HORA DE INÍCIO	14:05	SE N<	0	0,34156		0,00115		VELOCIDADE MÉDIA		0,06 m/s		EQUIPE	
HORA DE TÉRMINO	14:35	SE N>=	0	0,34156		0,00115		ÁREA MOLHADA		1,75 m ²		WELINGTON/SAMUEL	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,43							LARGURA DA SECÇÃO		13,00 m		MLN-15	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,43	PI - IA	4,00 m					LARGURA DO RIO		6,70 m		023.01.16	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	2,30 m					VAZÃO TOTAL		0,10 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	0,00	0,00
02	4,25	0,25	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	
03	4,50	0,25	0,10													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	4,75	0,25	0,40													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	5,00	0,25	0,48													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	5,25	0,25	0,52													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	5,50	0,25	0,52													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	5,75	0,25	0,54													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	6,00	0,25	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	0,00	0,00
10	6,25	0,25	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
11	6,50	0,25	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	0,00
12	6,75	0,25	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	0,00	0,00
13	7,00	0,25	0,12													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	7,25	0,25	0,10													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	7,50	0,25	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
16	7,75	0,25	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
17	8,00	0,25	0,38													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	8,25	0,25	0,42													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	8,50	0,25	0,48													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	8,75	0,25	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
21	9,00	0,25	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
22	9,25	0,25	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
23	9,50	0,25	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	0,00	0,00
24	9,75	0,25	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	0,00	0,00
25	10,00	0,25	0,20													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	10,25	0,25	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
27	10,50	0,25	0,08													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
28	10,70	0,20	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)



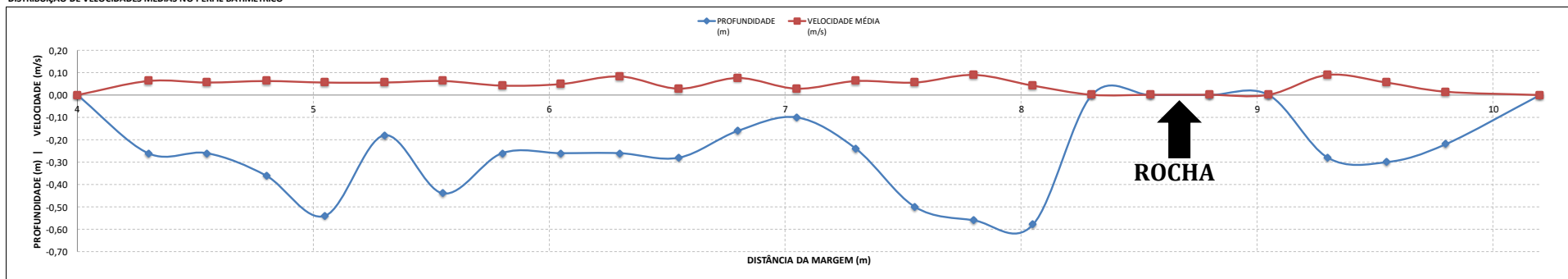
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED CÔRREGO ENTRE-MONTES

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN+B]				RESULTADOS							
DATA		22/03/2021		A		B		PROF. MÉDIA		0,24 m		EQUIPE		WELINGTON/RUI	
HORA DE INÍCIO		14:55		SE N< 0		0,34156		VELOCIDADE MÉDIA		0,06 m/s		MOLINETE		MLN-15	
HORA DE TÉRMINO		15:28		SE N>= 0		0,34156		ÁREA MOLHADA		1,50 m²		N°		023.01.16	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)		0,42		PI - IA		4,20 m		LARGURA DA SEÇÃO		13,00 m					
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)		0,42		IA - PF		2,60 m		LARGURA DO RIO		6,20 m					
MARGEM DE INÍCIO (MB)		DIREITA		IA - PF		2,60 m		VAZÃO TOTAL		0,88 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	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	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	4,50	0,30	0,26				0,16						9			50,0			0,18			0,06			0,06			0,06			0,06	0,05	0,00
03	4,75	0,25	0,26				0,16						8			50,0			0,16			0,06			0,06			0,06			0,06	0,07	0,00
04	5,00	0,25	0,36				0,22						9			50,0			0,18			0,06			0,06			0,06			0,10	0,01	
05	5,25	0,25	0,54				0,32						8			50,0			0,16			0,06			0,06			0,06			0,10	0,01	
06	5,50	0,25	0,18				0,11						8			50,0			0,16			0,06			0,06			0,06			0,08	0,00	
07	5,75	0,25	0,44				0,26						9			50,0			0,18			0,06			0,06			0,06			0,08	0,01	
08	6,00	0,25	0,26				0,16						6			50,0			0,12			0,04			0,04			0,04			0,08	0,00	
09	6,25	0,25	0,26				0,16						7			50,0			0,14			0,05			0,05			0,05			0,07	0,00	
10	6,50	0,25	0,26				0,16						12			50,0			0,24			0,08			0,08			0,08			0,07	0,01	
11	6,75	0,25	0,28				0,17						4			50,0			0,08			0,03			0,03			0,03			0,06	0,00	
12	7,00	0,25	0,16				0,10						11			50,0			0,22			0,08			0,08			0,08			0,04	0,00	
13	7,25	0,25	0,10				0,06						4			50,0			0,08			0,03			0,03			0,03			0,04	0,00	
14	7,50	0,25	0,24				0,14						9			50,0			0,18			0,06			0,06			0,06			0,07	0,00	
15	7,75	0,25	0,50				0,30						8			50,0			0,16			0,06			0,06			0,06			0,11	0,01	
16	8,00	0,25	0,56				0,34						13			50,0			0,26			0,09			0,09			0,09			0,14	0,01	
17	8,25	0,25	0,58				0,35						6			50,0			0,12			0,04			0,04			0,04			0,11	0,00	
18	8,50	0,25	0,00				0,00						0			50,0			0,00			0,00			0,00			0,00			0,04	0,00	
19	8,75	0,25	0,00				0,00						0			50,0			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
20	9,00	0,25	0,00				0,00						0			50,0			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
21	9,25	0,25	0,00				0,00						0			50,0			0,00			0,00			0,00			0,00			0,02	0,00	
22	9,50	0,25	0,28				0,17						13			50,0			0,26			0,09			0,09			0,09			0,05	0,00	
23	9,75	0,25	0,30				0,18						8			50,0			0,16			0,06			0,06			0,06			0,07	0,00	
24	10,00	0,25	0,22				0,13						2			50,0			0,04			0,01			0,01			0,01			0,06	0,00	
25	10,40	0,40	0,00				0,00			0,00	0,00	0	0	0	0	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)



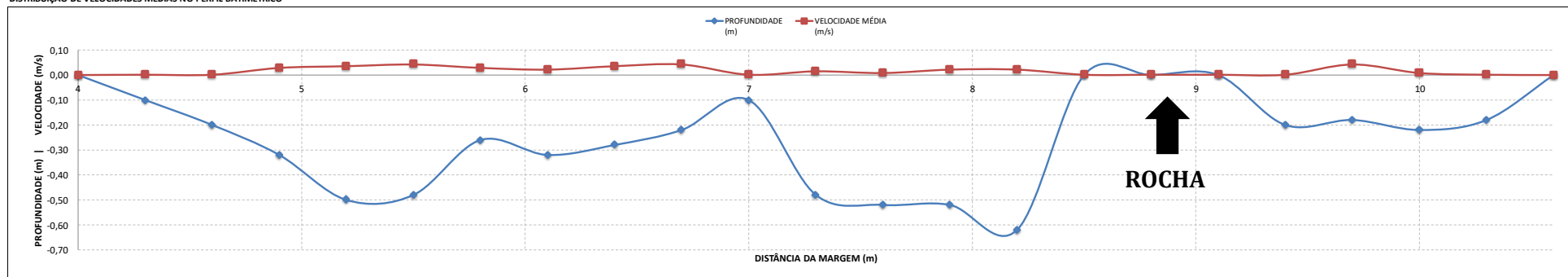
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 21.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	24/05/2021	A	B			PROF. MÉDIA	0,26 m		
HORA DE INÍCIO	07:00	SE N<	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,02 m/s		
HORA DE TÉRMINO	08:40	SE N=>	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	1,69 m²	EQUIPE	SAMUEL/ANTÔNIO
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,41	PI - IA	4,00 m			LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m	MOLINETE	MLN-15
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,41	IA - PF	2,40 m			LARGURA DO RIO	6,60 m	Nº	023.01.16
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	2,40 m			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	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	0,00	0,00
02	4,30	0,30	0,10	0,06	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	
03	4,60	0,30	0,20	0,12	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	
04	4,90	0,30	0,32	0,19	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	
05	5,20	0,30	0,50	0,30	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	
06	5,50	0,30	0,48	0,29	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	
07	5,80	0,30	0,26	0,16	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	
08	6,10	0,30	0,32	0,19	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	
09	6,40	0,30	0,28	0,17	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	
10	6,70	0,30	0,22	0,13	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	
11	7,00	0,30	0,10	0,06	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	
12	7,30	0,30	0,48	0,29	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	
13	7,60	0,30	0,52	0,31	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	
14	7,90	0,30	0,52	0,31	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	
15	8,20	0,30	0,62	0,12	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	6	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	8,50	0,30	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	
17	8,80	0,30	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	
18	9,10	0,30	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	
19	9,40	0,30	0,20	0,12	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	
20	9,70	0,30	0,18	0,11	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	
21	10,00	0,30	0,22	0,13	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	
22	10,30	0,30	0,18	0,11	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	10,60	0,30	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)



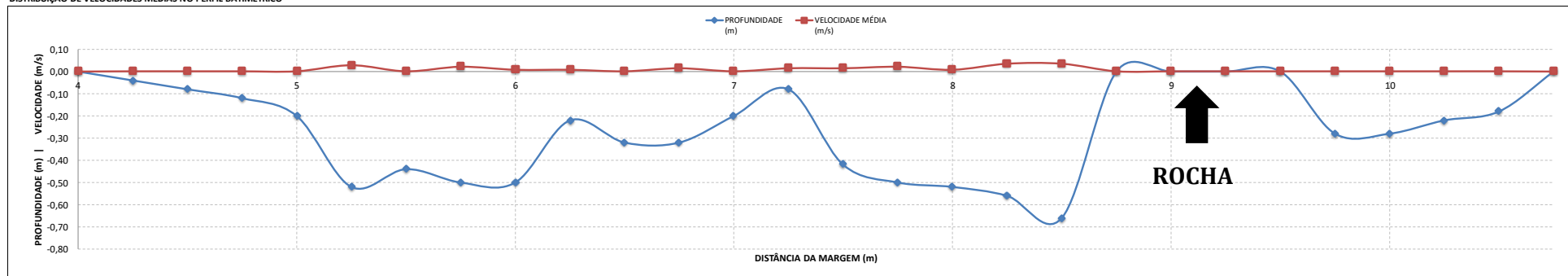
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 22.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	23/06/2021			A	B			PROF. MÉDIA	0,26 m		
HORA DE INÍCIO	15:30			SE N<	0			VELOCIDADE MÉDIA	0,01 m/s		
HORA DE TÉRMINO	16:40			SE N=>	0			ÁREA MOLHADA	1,78 m²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,40			PI - IA	4,25 m			LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,40			IA - PF	2,00 m			LARGURA DO RIO	6,75 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA							VAZÃO TOTAL	0,02 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	4,25	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	4,50	0,25	0,04	0,02	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	
03	4,75	0,25	0,08	0,05	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	
04	5,00	0,25	0,12	0,07	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	
05	5,25	0,25	0,20	0,12	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	
06	5,50	0,25	0,52	0,31	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	
07	5,75	0,25	0,44	0,26	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	
08	6,00	0,25	0,50	0,30	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	
09	6,25	0,25	0,50	0,30	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	
10	6,50	0,25	0,22	0,13	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	
11	6,75	0,25	0,32	0,19	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	
12	7,00	0,25	0,32	0,19	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	
13	7,25	0,25	0,20	0,12	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
14	7,50	0,25	0,08	0,05	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
15	7,75	0,25	0,42	0,25	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
16	8,00	0,25	0,50	0,30	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
17	8,25	0,25	0,52	0,31	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
18	8,50	0,25	0,56	0,34	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
19	8,75	0,25	0,66	0,50	0,13	0,00	0,53	0,00	0,00	4	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
20	9,00	0,25	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
21	9,25	0,25	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
22	9,50	0,25	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
23	9,75	0,25	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
24	10,00	0,25	0,28	0,17	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
25	10,25	0,25	0,28	0,17	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
26	10,50	0,25	0,22	0,13	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
27	10,75	0,25	0,18	0,11	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
28	11,00	0,25	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

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	26/01/2021
HORA DE INÍCIO	15:30
LEITURA DA RÉGUA	0,43

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	1.001	5.263			4.262	
RN 1			2.538		2.725	
L 4/5-5			263		5.000	
L 2/4-3			2.266		2.997	
RN 1	389	3.117			2.728	
L 1/2-2			1.117		2.000	
L 0/1-1			2.117		1.000	
NA			2.687		430	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	26/01/2021			
HORA INICIAL:	15:40	HORA FINAL:	15:50	
COTA INICIAL:	0,43	COTA FINAL:	0,43	
EQUIPE:	WELINGTON / SAMUEL		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
1	35	13,00	6,70
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	2,30		X

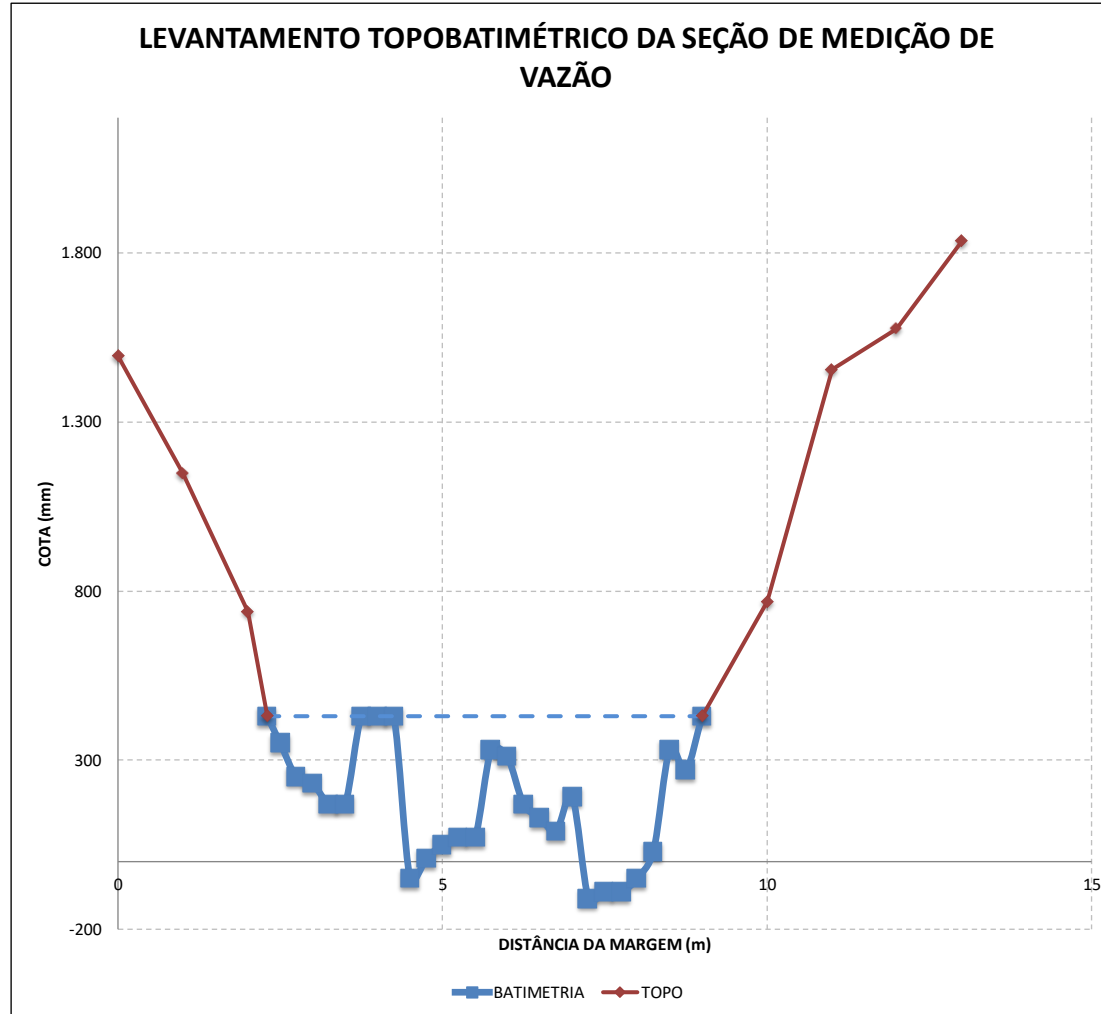
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	1.622		3.117	1.495	
2	1	1		1.970		1.147	
3	1	2		2.378		739	
4	0,3	2,3		2.687		430	NA ME
5	0,2	2,5					0,08
6	0,25	2,8					0,18
7	0,25	3,0					0,20
8	0,25	3,3					0,26
9	0,25	3,5					0,26
10	0,25	3,8					0,00
11	0,25	4,0					0,00
12	0,25	4,3					0,00
13	0,25	4,5					0,48
14	0,25	4,8					0,42
15	0,25	5,0					0,38
16	0,25	5,3					0,36
17	0,25	5,5					0,36
18	0,25	5,8					0,10
19	0,25	6,0					0,12
20	0,25	6,3					0,26
21	0,25	6,5					0,30
22	0,25	6,8					0,34
23	0,25	7,0					0,24
24	0,25	7,3					0,54
25	0,25	7,5					0,52
26	0,25	7,8					0,52
27	0,25	8,0					0,48
28	0,25	8,3					0,40
29	0,25	8,5					0,10
30	0,25	8,8					0,16
31	0,25	9	2.687		3.117	430	NA MD
32	1	10		2.348		769	
33	1	11		1.662		1.455	
34	1	12		1.542		1.575	
35	1	13		1.283		1.834	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DATA	26/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	1.495
ME	1,0	1.147
ME	2,0	739
NA ME	2,3	430
BAT	2,5	350
BAT	2,8	250
BAT	3,0	230
BAT	3,3	170
BAT	3,5	170
BAT	3,8	430
BAT	4,0	430
BAT	4,3	430
BAT	4,5	-50
BAT	4,8	10
BAT	5,0	50
BAT	5,3	70
BAT	5,5	70
BAT	5,8	330
BAT	6,0	310
BAT	6,3	170
BAT	6,5	130
BAT	6,8	90
BAT	7,0	190
BAT	7,3	-110
BAT	7,5	-90
BAT	7,8	-90
BAT	8,0	-50
BAT	8,3	30
BAT	8,5	330
BAT	8,8	270
NA MD	9,0	430
MD	10,0	769
MD	11,0	1.455
MD	12,0	1.575
PF	13,0	1.834





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	26/01/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,75
		Hora Final	12:20	Cota Final	3,75
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	18/02/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,83
		Hora Final	12:00	Cota Final	3,83
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	
Data	22/03/2021	Hora Inicial	10:40	Cota Inicial	3,70
		Hora Final	14:00	Cota Final	3,70
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	
Data	26/04/2021	Hora Inicial	11:00	Cota Inicial	3,57
		Hora Final	16:42	Cota Final	3,57
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	21/05/2021	Hora Inicial	11:50	Cota Inicial	3,54
		Hora Final	16:40	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	
Data	25/06/2021	Hora Inicial	7:45	Cota Inicial	3,58
		Hora Final	11:40	Cota Final	3,58
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	



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



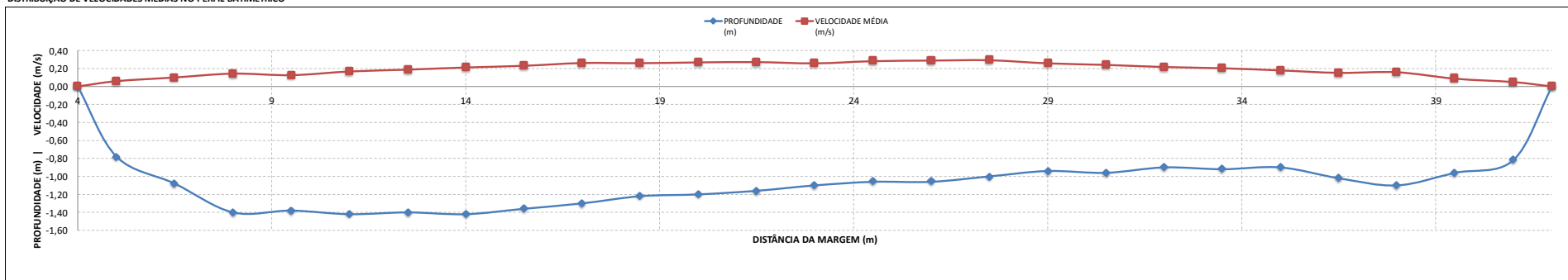
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 16.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN+B]				RESULTADOS							
DATA	26/01/2021			A				B				PROF. MÉDIA	1,08 m		
HORA DE INÍCIO	08:45			SE N<	0			0,34156				0,20 m/s		EQUIPE MOLINETE	WELINGTON/SAMUEL MLN-15 023.01.16
HORA DE TÉRMINO	09:55			SE N>=	0			0,34156				40,86 m ²			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,75			PI - IA	4,00			m				46,00 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,75			IA - PF	4,00			m				38,00 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA			IA - PF	4,00			m				VAZÃO TOTAL 8,30 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	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	0,78	0,16	0,00	0,00	0,62	0,00	6	0	0	11	0	50,0	0,12	0,00	0,22	0,00	0,04	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,06	0,08	0,06	0,83	0,05	0,06	0,83	0,05	0,06	0,83	0,05			
03	6,50	1,50	1,08	0,22	0,00	0,86	0,00	6	6	0	23	0	50,0	0,12	0,00	0,46	0,00	0,04	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,10	0,16	0,10	1,63	0,16	0,10	1,63	0,16	0,10	1,63	0,16	0,10	1,63	0,16	
04	8,00	1,50	1,40	0,28	0,84	1,12	0,00	26	21	15	15	0	50,0	0,52	0,42	0,30	0,00	0,18	0,14	0,10	0,14	0,10	0,14	0,19	0,28	0,14	1,97	0,28	0,14	1,97	0,28	0,14	1,97	0,28	0,14	1,97	0,28	
05	9,50	1,50	1,38	0,28	0,83	1,10	0,00	18	20	15	15	0	50,0	0,36	0,40	0,30	0,00	0,12	0,14	0,10	0,13	0,10	0,13	0,17	0,28	0,13	2,09	0,26	0,13	2,09	0,26	0,13	2,09	0,26	0,13	2,09	0,26	
06	11,00	1,50	1,42	0,28	0,85	1,14	0,00	25	26	20	20	0	50,0	0,50	0,52	0,40	0,00	0,17	0,18	0,14	0,17	0,14	0,17	0,22	0,28	0,17	2,11	0,35	0,17	2,11	0,35	0,17	2,11	0,35	0,17	2,11	0,35	
07	12,50	1,50	1,40	0,28	0,84	1,12	0,00	27	31	20	20	0	50,0	0,54	0,62	0,40	0,00	0,19	0,21	0,14	0,19	0,14	0,19	0,22	0,28	0,19	2,12	0,40	0,19	2,12	0,40	0,19	2,12	0,40	0,19	2,12	0,40	
08	14,00	1,50	1,42	0,28	0,85	1,14	0,00	28	33	29	29	0	50,0	0,56	0,66	0,58	0,00	0,19	0,23	0,20	0,21	0,20	0,21	0,22	0,28	0,21	2,10	0,44	0,21	2,10	0,44	0,21	2,10	0,44	0,21	2,10	0,44	
09	15,50	1,50	1,36	0,27	0,82	1,09	0,00	33	34	33	33	0	50,0	0,66	0,68	0,66	0,00	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,28	0,23	2,04	0,47	0,23	2,04	0,47	0,23	2,04	0,47	0,23	2,04	0,47	
10	17,00	1,50	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	41	40	31	31	0	50,0	0,82	0,80	0,62	0,00	0,28	0,27	0,21	0,26	0,21	0,26	0,22	0,28	0,26	1,94	0,51	0,26	1,94	0,51	0,26	1,94	0,51	0,26	1,94	0,51	
11	18,50	1,50	1,22	0,24	0,73	0,98	0,00	42	37	35	35	0	50,0	0,84	0,74	0,70	0,00	0,29	0,25	0,24	0,26	0,24	0,26	0,22	0,28	0,26	1,85	0,48	0,26	1,85	0,48	0,26	1,85	0,48	0,26	1,85	0,48	
12	20,00	1,50	1,20	0,24	0,66	0,96	0,00	41	0,00	0,74	37	0	50,0	0,82	0,00	0,74	0,00	0,28	0,25	0,25	0,27	0,25	0,27	0,22	0,28	0,27	1,79	0,48	0,27	1,79	0,48	0,27	1,79	0,48	0,27	1,79	0,48	
13	21,50	1,50	1,16	0,23	0,93	0,93	0,00	42	0,00	0,74	37	0	50,0	0,84	0,00	0,74	0,00	0,29	0,25	0,25	0,27	0,25	0,27	0,22	0,28	0,27	1,73	0,47	0,27	1,73	0,47	0,27	1,73	0,47	0,27	1,73	0,47	
14	23,00	1,50	1,10	0,22	0,88	0,88	0,00	40	0,00	0,70	35	0	50,0	0,80	0,00	0,70	0,00	0,27	0,24	0,24	0,26	0,24	0,26	0,22	0,28	0,26	1,66	0,43	0,26	1,66	0,43	0,26	1,66	0,43	0,26	1,66	0,43	
15	24,50	1,50	1,06	0,21	0,85	0,85	0,00	45	0,00	0,74	37	0	50,0	0,90	0,00	0,74	0,00	0,31	0,25	0,25	0,28	0,25	0,28	0,22	0,28	0,28	1,61	0,45	0,28	1,61	0,45	0,28	1,61	0,45	0,28	1,61	0,45	
16	26,00	1,50	1,06	0,21	0,85	0,85	0,00	45	0,00	0,78	39	0	50,0	0,90	0,00	0,78	0,00	0,31	0,27	0,27	0,29	0,27	0,29	0,22	0,28	0,29	1,57	0,45	0,29	1,57	0,45	0,29	1,57	0,45	0,29	1,57	0,45	
17	27,50	1,50	1,00	0,20	0,80	0,80	0,00	44	0,00	0,82	41	0	50,0	0,88	0,00	0,82	0,00	0,30	0,28	0,28	0,29	0,28	0,29	0,22	0,28	0,29	1,50	0,44	0,29	1,50	0,44	0,29	1,50	0,44	0,29	1,50	0,44	
18	29,00	1,50	0,94	0,19	0,75	0,75	0,00	39	0,00	0,72	36	0	50,0	0,78	0,00	0,72	0,00	0,27	0,25	0,25	0,26	0,25	0,26	0,22	0,28	0,26	1,44	0,37	0,26	1,44	0,37	0,26	1,44	0,37	0,26	1,44	0,37	
19	30,50	1,50	0,96	0,19	0,77	0,77	0,00	37	0,00	0,74	33	0	50,0	0,74	0,00	0,66	0,00	0,25	0,23	0,23	0,24	0,23	0,24	0,22	0,28	0,24	1,41	0,34	0,24	1,41	0,34	0,24	1,41	0,34	0,24	1,41	0,34	
20	32,00	1,50	0,90	0,18	0,72	0,72	0,00	31	0,00	0,64	32	0	50,0	0,62	0,00	0,64	0,00	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	1,38	0,30	0,22	1,38	0,30	0,22	1,38	0,30	0,22	1,38	0,30	
21	33,50	1,50	0,92	0,18	0,74	0,74	0,00	28	0,00	0,62	31	0	50,0	0,56	0,00	0,62	0,00	0,19	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	0,22	0,20	1,37	0,28	0,20	1,37	0,28	0,20	1,37	0,28	0,20	1,37	0,28	
22	35,00	1,50	0,90	0,18	0,72	0,72	0,00	25	0,00	0,54	27	0	50,0	0,50	0,00	0,54	0,00	0,17	0,19	0,19	0,18	0,19	0,18	0,19	0,22	0,18	1,40	0,25	0,19	1,40	0,25	0,19	1,40	0,25	0,19	1,40	0,25	
23	36,50	1,50	1,02	0,20	0,82	0,82	0,00	20	0,00	0,48	24	0	50,0	0,40	0,00	0,48	0,00	0,14	0,17	0,17	0,15	0,17	0,15	0,17	0,22	0,15	1,52	0,23	0,15	1,52	0,23	0,15	1,52	0,23	0,15	1,52	0,23	
24	38,00	1,50	1,10	0,22	0,88	0,88	0,00	25	0,00	0,42	21	0	50,0	0,50	0,00	0,42	0,00	0,17	0,14	0,14	0,16	0,14	0,16	0,22	0,28	0,16	1,57	0,25	0,16	1,57	0,25	0,16	1,57	0,25	0,16	1,57	0,25	
25	39,50	1,50	0,96	0,19	0,77	0,77	0,00	12	0,00	0,26	13	0	50,0	0,24	0,00	0,26	0,00	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,22	0,28	0,09	1,44	0,12	0,09	1,44	0,12	0,09	1,44	0,12	0,09	1,44	0,12	
26	41,00	1,50	0,82	0,16	0,66	0,66	0,00	6	0,00	0,12	6	0	50,0	0,12	0,00	0,12	0,00	0,04	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,22	0,05	0,81	0,04	0,05	0,81	0,04	0,05	0,81	0,04	0,05	0,81	0,04	
27	42,00	1,00	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	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

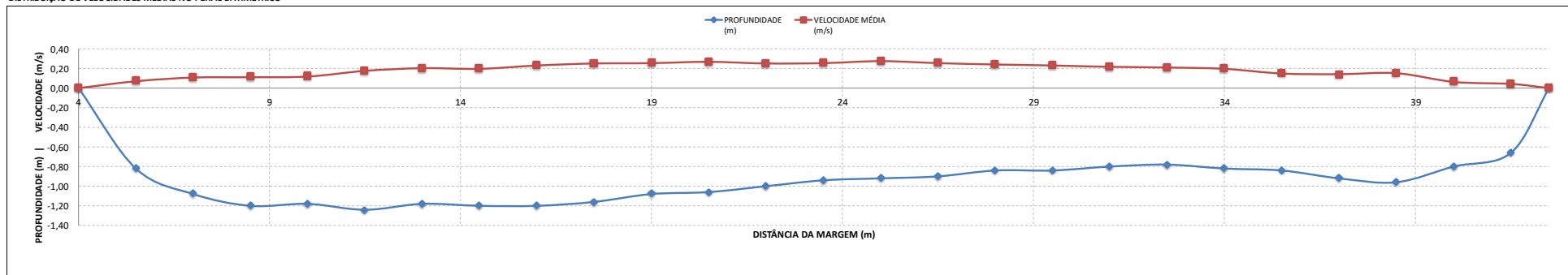
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 18.1

DADOS INICIAIS			EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS						
DATA	22/03/2021		A		B		PROF. MÉDIA		0,93 m		EQUIPE		WELINGTON/RUI
HORA DE INÍCIO	11:35	SE N<	0	0,34156	0,00115		VELOCIDADE MÉDIA		0,19 m/s		MOLINETE		MLN-15
HORA DE TÉRMINO	12:41	SE N=>	0	0,34156	0,00115		ÁREA MOLHADA		35,94 m²		N°		023.01.16
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)							LARGURA DA SEÇÃO		46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)							LARGURA DO RIO		38,50 m				
MARGEM DE INÍCIO (M8)							VAZÃO TOTAL		6,85 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	3,50	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	0,00	0,00	0,00
02	5,00	1,50	0,82	0,16	0,00	0,00	0,66	0,00	9	0	0	11	0	50,0	0,18	0,00	0,22	0,00	0,06	0,00	0,00	0,08	0,00	0,07	0,10	0,02	0,07	0,08	0,07	1,02	0,07	0,07	0,07	0,07		
03	6,50	1,50	1,08	0,22	0,00	0,00	0,86	0,00	10	0	0	21	0	50,0	0,20	0,00	0,42	0,00	0,07	0,00	0,00	0,14	0,00	0,11	0,15	0,07	0,14	0,11	1,57	0,17	0,17	0,17	0,17			
04	8,00	1,50	1,20	0,24	0,00	0,00	0,96	0,00	16	0	0	16	0	50,0	0,32	0,00	0,32	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,11	0,15	0,11	0,11	0,11	1,75	0,19	0,19	0,19	0,19			
05	9,50	1,50	1,18	0,24	0,00	0,00	0,94	0,00	16	0	0	18	0	50,0	0,32	0,00	0,36	0,00	0,11	0,00	0,00	0,12	0,00	0,12	0,15	0,12	0,12	0,12	1,80	0,21	0,21	0,21	0,21			
06	11,00	1,50	1,24	0,25	0,00	0,00	0,99	0,00	23	0	0	27	0	50,0	0,46	0,00	0,54	0,00	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,16	0,15	0,16	0,16	0,16	1,82	0,32	0,32	0,32	0,32			
07	12,50	1,50	1,18	0,24	0,00	0,74	0,94	0,00	28	0	0	31	26	50,0	0,56	0,00	0,62	0,00	0,19	0,00	0,18	0,21	0,00	0,19	0,15	0,21	0,21	0,20	1,80	0,36	0,36	0,36	0,36			
08	14,00	1,50	1,20	0,24	0,00	0,00	0,96	0,00	26	0	0	31	0	50,0	0,52	0,00	0,62	0,00	0,18	0,00	0,00	0,21	0,00	0,20	0,15	0,21	0,21	0,20	1,79	0,35	0,35	0,35	0,35			
09	15,50	1,50	1,20	0,24	0,00	0,00	0,96	0,00	35	0	0	32	0	50,0	0,70	0,00	0,64	0,00	0,24	0,00	0,00	0,22	0,00	0,23	0,15	0,22	0,22	0,23	1,79	0,41	0,41	0,41	0,41			
10	17,00	1,50	1,16	0,23	0,00	0,00	0,93	0,00	38	0	0	35	0	50,0	0,76	0,00	0,70	0,00	0,26	0,00	0,00	0,24	0,00	0,25	0,15	0,24	0,24	0,25	1,73	0,43	0,43	0,43	0,43			
11	18,50	1,50	1,08	0,22	0,00	0,00	0,86	0,00	36	0	0	38	0	50,0	0,72	0,00	0,76	0,00	0,25	0,00	0,00	0,26	0,00	0,25	0,15	0,26	0,26	0,25	1,64	0,42	0,42	0,42	0,42			
12	20,00	1,50	1,06	0,21	0,00	0,00	0,85	0,00	37	0	0	37	0	50,0	0,82	0,00	0,74	0,00	0,28	0,00	0,00	0,27	0,00	0,25	0,15	0,27	0,27	0,25	1,58	0,42	0,42	0,42	0,42			
13	21,50	1,50	1,00	0,20	0,00	0,00	0,80	0,00	39	0	0	34	0	50,0	0,78	0,00	0,68	0,00	0,27	0,00	0,00	0,23	0,00	0,25	0,15	0,27	0,27	0,25	1,50	0,38	0,38	0,38	0,38			
14	23,00	1,50	0,94	0,19	0,00	0,00	0,75	0,00	40	0	0	34	0	50,0	0,80	0,00	0,68	0,00	0,27	0,00	0,00	0,23	0,00	0,25	0,15	0,27	0,27	0,25	1,43	0,36	0,36	0,36	0,36			
15	24,50	1,50	0,92	0,18	0,00	0,00	0,74	0,00	40	0	0	40	0	50,0	0,80	0,00	0,80	0,00	0,27	0,00	0,00	0,23	0,00	0,25	0,15	0,27	0,27	0,25	1,38	0,38	0,38	0,38	0,38			
16	26,00	1,50	0,90	0,18	0,00	0,00	0,72	0,00	39	0	0	35	0	50,0	0,78	0,00	0,70	0,00	0,27	0,00	0,00	0,24	0,00	0,25	0,15	0,27	0,27	0,25	1,34	0,34	0,34	0,34	0,34			
17	27,50	1,50	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	36	0	0	34	0	50,0	0,72	0,00	0,68	0,00	0,25	0,00	0,00	0,23	0,00	0,24	0,15	0,24	0,24	0,24	1,28	0,31	0,31	0,31	0,31			
18	29,00	1,50	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	37	0	0	30	0	50,0	0,74	0,00	0,60	0,00	0,25	0,00	0,00	0,23	0,00	0,23	0,15	0,23	0,23	0,23	1,25	0,29	0,29	0,29	0,29			
19	30,50	1,50	0,80	0,16	0,00	0,00	0,64	0,00	32	0	0	31	0	50,0	0,64	0,00	0,62	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,22	0,15	0,22	0,22	0,22	1,21	0,26	0,26	0,26	0,26			
20	32,00	1,50	0,78	0,16	0,00	0,00	0,62	0,00	30	0	0	31	0	50,0	0,60	0,00	0,62	0,00	0,21	0,00	0,00	0,21	0,00	0,21	0,15	0,21	0,21	0,21	1,19	0,25	0,25	0,25	0,25			
21	33,50	1,50	0,82	0,16	0,00	0,00	0,66	0,00	28	0	0	29	0	50,0	0,56	0,00	0,58	0,00	0,19	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,15	0,20	0,20	0,20	1,22	0,24	0,24	0,24	0,24			
22	35,00	1,50	0,84	0,17	0,00	0,00	0,67	0,00	21	0	0	22	0	50,0	0,42	0,00	0,44	0,00	0,14	0,00	0,00	0,15	0,00	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	1,28	0,19	0,19	0,19	0,19			
23	36,50	1,50	0,92	0,18	0,00	0,00	0,74	0,00	19	0	0	22	0	50,0	0,38	0,00	0,44	0,00	0,13	0,00	0,00	0,15	0,00	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	1,37	0,19	0,19	0,19	0,19			
24	38,00	1,50	0,96	0,19	0,00	0,00	0,77	0,00	21	0	0	23	0	50,0	0,42	0,00	0,46	0,00	0,14	0,00	0,00	0,16	0,00	0,15	0,15	0,16	0,16	0,15	1,37	0,21	0,21	0,21	0,21			
25	39,50	1,50	0,80	0,16	0,00	0,00	0,64	0,00	9	0	0	9	0	50,0	0,18	0,00	0,18	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	1,21	0,08	0,08	0,08	0,08			
26	41,00	1,50	0,66	0,13	0,00	0,00	0,53	0,00	6	0	0	6	0	50,0	0,12	0,00	0,12	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,66	0,03	0,03	0,03	0,03			
27	42,00	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	0,00	0,00	0,00		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



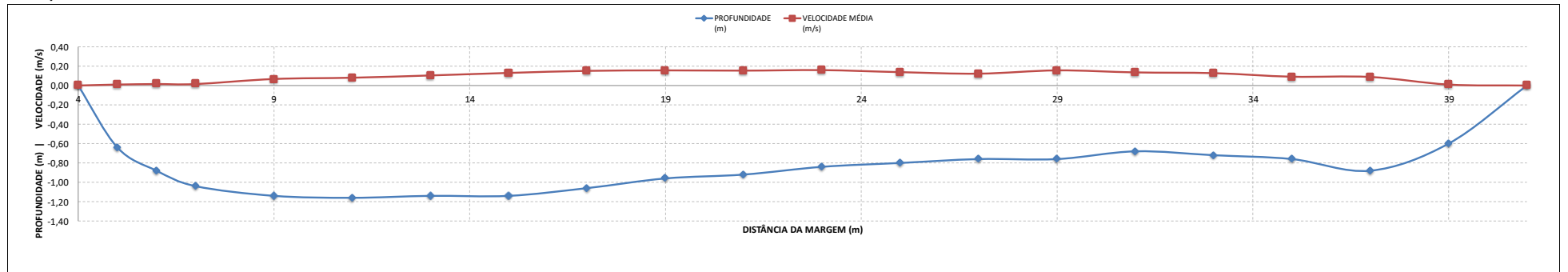
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	26/04/2021										
HORA DE INÍCIO	11:50	SE N<	0	A				B			
HORA DE TÉRMINO	12:46	SE N>=	0	0,26196				0,00985			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,57							PROF. MÉDIA			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,57							0,11 m/s			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	PI - IA	3,50 m					ÁREA MOLHADA			
		IA - PF	5,50 m					31,23 m²			
								LARGURA DA SEÇÃO			
								46,00 m			
								LARGURA DO RIO			
								37,00 m			
								VAZÃO TOTAL			
								3,39 m³/s			
								EQUIPE			
								MOLINETE			
								Nº			
								CLESIO/WILSON			
								IH			
								246070			

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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,64	0,13	0,00	0,51	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	
03	5,50	1,00	0,88	0,18	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0	0	0	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	
04	6,50	1,00	1,04	0,21	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0	0	0	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	
05	8,50	2,00	1,14	0,23	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	15	0	0	0	0	0	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	
06	10,50	2,00	1,16	0,23	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	13	0	0	0	0	0	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	0,00	0,00	
07	12,50	2,00	1,14	0,23	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	21	0	0	0	0	0	0,42	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	
08	14,50	2,00	1,14	0,23	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	25	0	0	0	0	0	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	
09	16,50	2,00	1,06	0,21	0,00	0,85	0,00	0,00	0,00	28	0	0	0	0	0	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	18,50	2,00	0,96	0,19	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	30	0	0	0	0	0	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	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	20,50	2,00	0,92	0,18	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00	30	0	0	0	0	0	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	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	22,50	2,00	0,84	0,17	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	33	0	0	0	0	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	
13	24,50	2,00	0,80	0,16	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	32	0	0	0	0	0	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	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	26,50	2,00	0,76	0,15	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	29	0	0	0	0	0	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	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	28,50	2,00	0,76	0,15	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	28	0	0	0	0	0	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	30,50	2,00	0,68	0,14	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	27	0	0	0	0	0	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	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	32,50	2,00	0,72	0,14	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	25	0	0	0	0	0	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	
18	34,50	2,00	0,76	0,15	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	16	0	0	0	0	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	36,50	2,00	0,88	0,18	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	19	0	0	0	0	0	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	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	38,50	2,00	0,60	0,15	0,00	0,36	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	
21	40,50	2,00	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





ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO



ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS INICIAIS	
DATA	26/01/2021
HORA DE INÍCIO	10:00
LEITURA DA RÉGUA	3,75

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	264	8.342			8.078	
RN 1			1.915		6.427	
L 7/8-8			341		8.001	
L 6/7-7			1.342		7.000	
L 5/6-6			2.340		6.002	
L 3/5-5			3.342		5.000	
NA			4.591		3.751	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	26/01/2021			
HORA INICIAL:	10:20	HORA FINAL:	10:30	
COTA INICIAL:	3,75	COTA FINAL:	3,75	
EQUIPE:	WELINGTON/SAMUEL		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
1	35	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	0	809		5.874	5.065	
2	1	1,0		1.270		4.604	
3	1	2,0		1.418		4.456	
4	1	3,0		1.664		4.210	
5	1	4,0		2.126		3.748	NA ME
6	1	5,0					0,78
7	1,5	6,5					1,08
8	1,5	8,0					1,40
9	1,5	9,5					1,38
10	1,5	11,0					1,42
11	1,5	12,5					1,40
12	1,5	14,0					1,42
13	1,5	15,5					1,36
14	1,5	17,0					1,30
15	1,5	18,5					1,22
16	1,5	20,0					1,20
17	1,5	21,5					1,16
18	1,5	23,0					1,10
19	1,5	24,5					1,06
20	1,5	26,0					1,06
21	1,5	27,5					1,00
22	1,5	29,0					0,94
23	1,5	30,5					0,96
24	1,5	32,0					0,90
25	1,5	33,5					0,92
26	1,5	35,0					0,90
27	1,5	36,5					1,02
28	1,5	38,0					1,10
29	1,5	39,5					0,96
30	1,5	41,0					0,82
31	1	42,0	2.126		5.874	3.748	NA MD
32	1	43,0		1.278		4.596	
33	1	44,0		994		4.880	
34	1	45,0		820		5.054	
35	1	46,0		390		5.484	

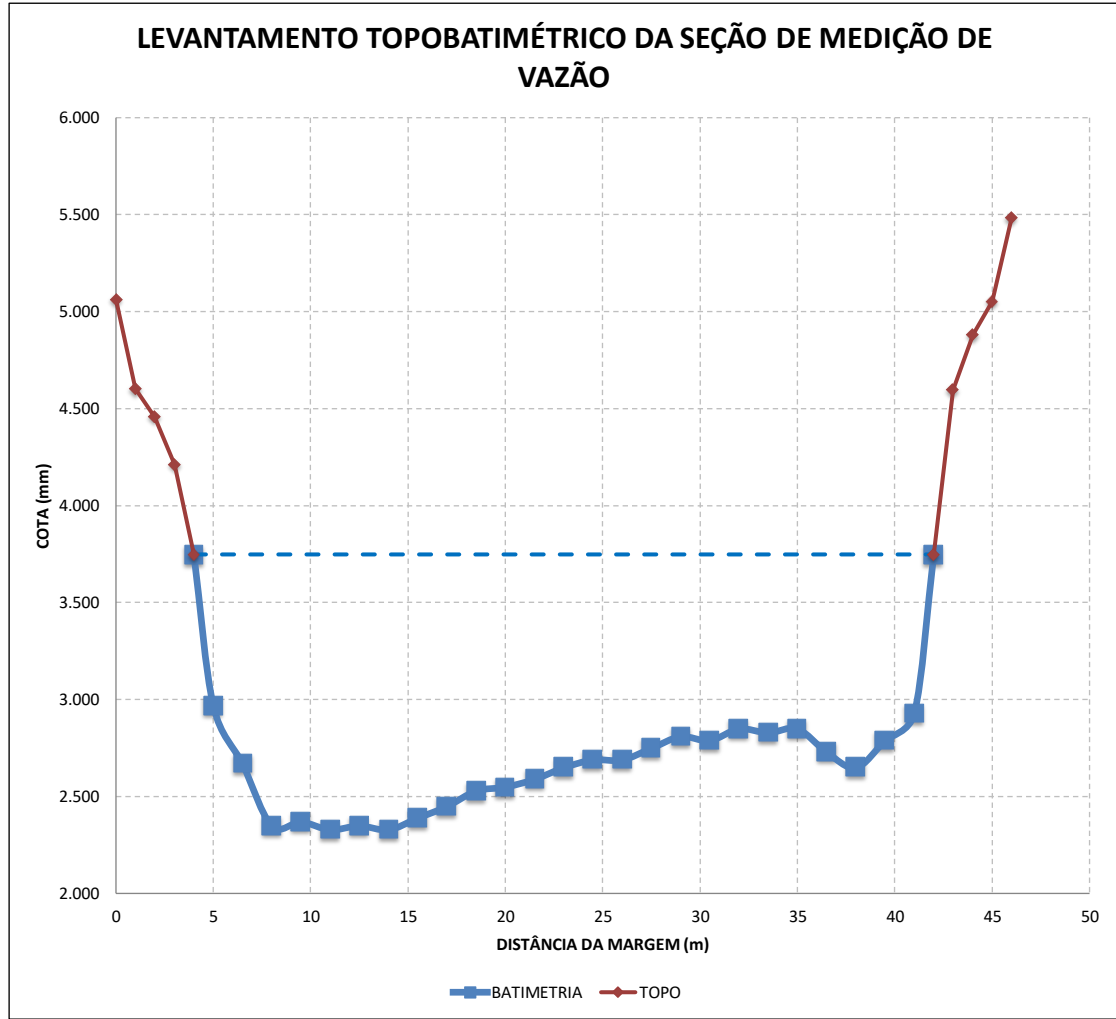
BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

DATA	26/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	5.065
ME	1,0	4.604
ME	2,0	4.456
ME	3,0	4.210
NA ME	4,0	3.748
BAT	5,0	2.968
BAT	6,5	2.668
BAT	8,0	2.348
BAT	9,5	2.368
BAT	11,0	2.328
BAT	12,5	2.348
BAT	14,0	2.328
BAT	15,5	2.388
BAT	17,0	2.448
BAT	18,5	2.528
BAT	20,0	2.548
BAT	21,5	2.588
BAT	23,0	2.648
BAT	24,5	2.688
BAT	26,0	2.688
BAT	27,5	2.748
BAT	29,0	2.808
BAT	30,5	2.788
BAT	32,0	2.848
BAT	33,5	2.828
BAT	35,0	2.848
BAT	36,5	2.728
BAT	38,0	2.648
BAT	39,5	2.788
BAT	41,0	2.928
NA MD	42,0	3.748
MD	43,0	4.596
MD	44,0	4.880
MD	45,0	5.054
PF	46,0	5.484



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMH.

RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

BARRAGEM PEDREIRA RIO JAGUARI – SP



JULHO DE 2021

Data: 02/08/2021

Nº Relatório: 07

Nº da Revisão: Rev00

Elaborado por: Douglas Sanches Bertelli

Revisado: Rodrigo Pereira de Oliveira

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.	<i>Amostragem dos sedimentos em suspensão</i>	10
4.4.2.	<i>Análise das amostras de sedimentos em suspensão</i>	10
4.4.3.	<i>Amostragem de sedimentos do leito</i>	11
4.4.4.	<i>Análise das amostras de sedimentos do leito</i>	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>	21
5.3.	<i>Estação PFJ</i>	26
6.	TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES	33
6.1.	<i>PFM</i>	33
6.2.	<i>PSED Córrego Entre Montes</i>	33
6.3.	<i>PFJ</i>	34
7.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS	35

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 OAS-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 2021:

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.

ETAPAS	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
1ª COM	X						
2ª COM		X					
3ª COM			X				
4ª COM				X			
5ª COM					X		
6ª COM						X	
7ª 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.

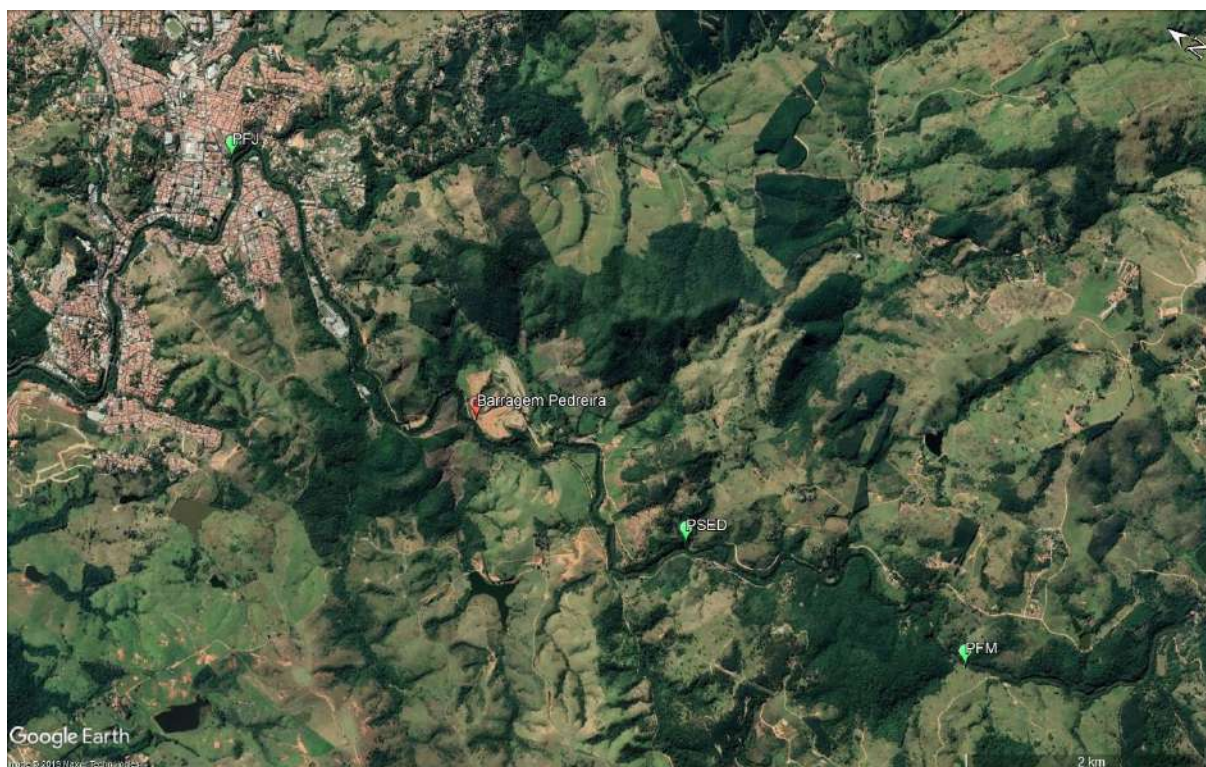


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da BARRAGEM PEDREIRA adquirida pelo Google Earth.

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

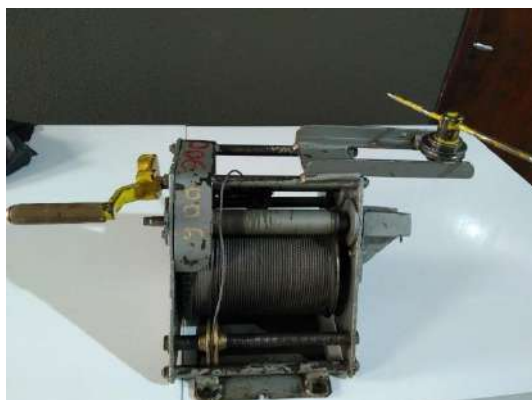
4. MATERIAIS E MÉTODOS

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:

- Douglas Sanches Bertelli – Auxiliar de Meio Ambiente e Recursos Hídricos;
- Samuel Gomes de Melo – Técnico Hidrometrista;
- Marcio Aparecido de Souza – Auxiliar de Hidrologia 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.

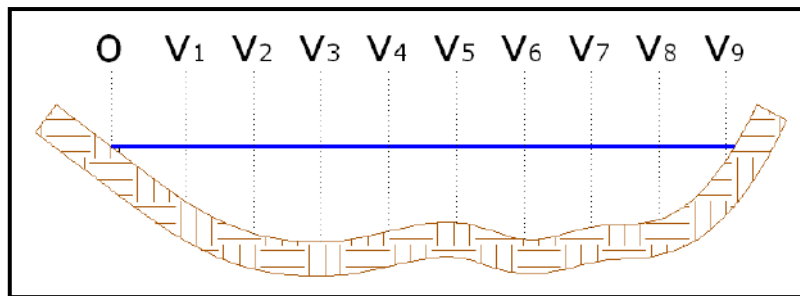


Figura 2 – Verticais da seção de referência

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

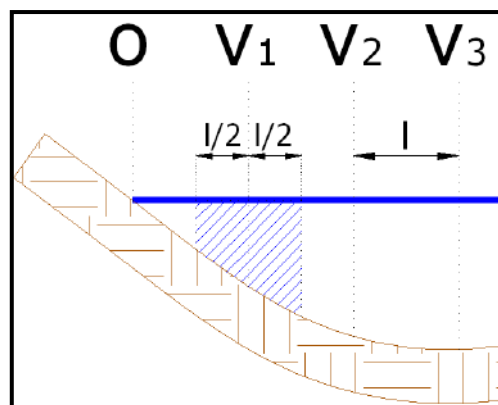


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1.

sendo:

- q_1 : vazão parcial da vertical 1 [m³/s];
- v_1 : velocidade média da vertical 1 [m/s];
- a_1 : área da seção 1 [m²].

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

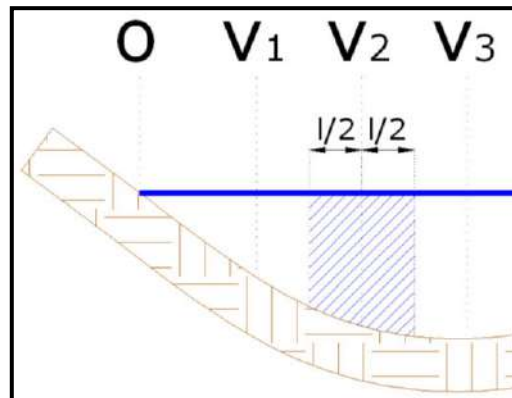


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- q_2 vazão parcial da vertical 2 [m³/s];
- v_2 velocidade média da vertical 2 [m/s];
- a_2 área da seção 2 [m²].

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:

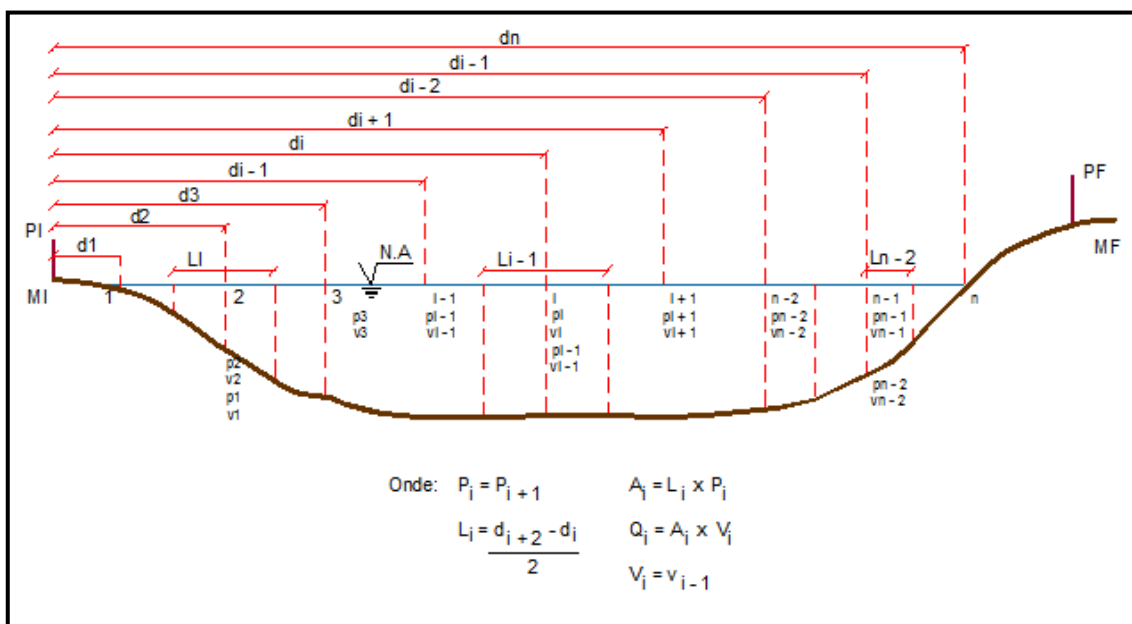


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

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

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

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 muitos 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: 20/07/2021**
 - Cota da medição: 2,59 m;
 - Vazão: 1,45 m³/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)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



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



5.2. Estação PSED Córrego Entre Montes

- **DATA: 21/07/2021**

- Cota da medição: 0,36 m;
- Vazão: 0,01 m³/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



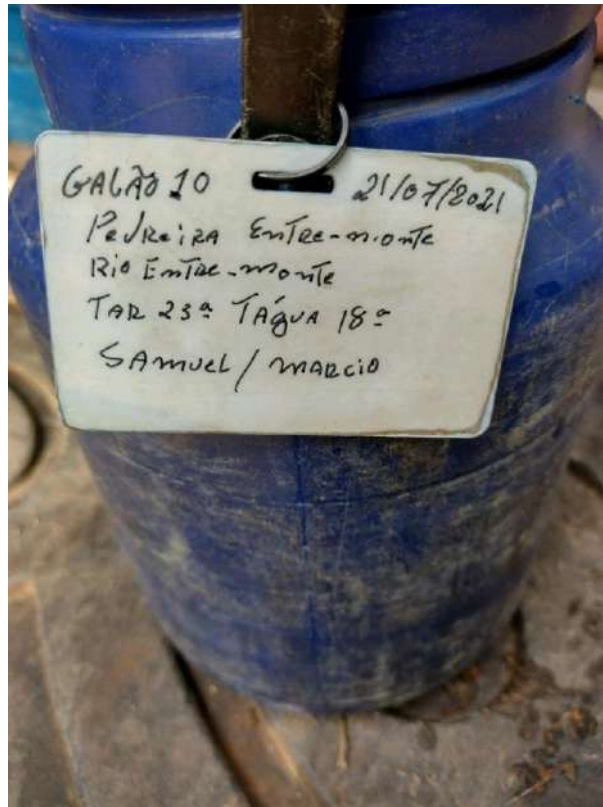
Medição de Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão



Amostras



PI – PF



5.3. Estação PFJ

- **DATA: 21/07/2021**
 - Cota da medição: 3,51 m;
 - Vazão: 2,25 m³/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)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Interior do Painel



Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo



Nível da Régua



Topo da Régua



1° RN



2° RN



Medição de Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão



PI – PF



6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

6.1. PFM

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
25/01/2021	2,90	6,61
17/02/2021	3,07	10,53
23/03/2021	2,85	5,35
27/04/2021	2,70	3,32
22/05/2021	2,66	2,41
24/06/2021	2,71	1,36
20/07/2021	2,59	1,45

6.2. PSED Córrego Entre Montes

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
26/01/2021	0,43	0,10
18/02/2021	0,51	0,22
22/03/2021	0,42	0,08
26/04/2021	0,40	0,06
24/05/2021	0,41	0,04
23/06/2021	0,40	0,02
21/07/2021	0,36	0,01

6.3. PFJ

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
26/01/2021	3,75	8,30
18/02/2021	3,83	12,47
22/03/2021	3,70	6,85
26/04/2021	3,57	3,39
21/05/2021	3,54	3,00
25/06/2021	3,58	3,49
21/07/2021	3,51	2,25

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	25/01/2021	Hora Inicial	12:15	Cota Inicial	2,90
		Hora Final	17:50	Cota Final	2,90
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	17/02/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,08
		Hora Final	13:45	Cota Final	3,06
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	
Data	23/03/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,85
		Hora Final	12:45	Cota Final	2,84
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	
Data	27/04/2021	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	2,70
		Hora Final	14:35	Cota Final	2,70
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	22/05/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,66
		Hora Final	12:30	Cota Final	2,66
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	
Data	24/06/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,71
		Hora Final	13:30	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	

Data	20/07/2021	Hora Inicial	11:00	Cota Inicial	2,59
		Hora Final	15:30	Cota Final	2,59
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



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

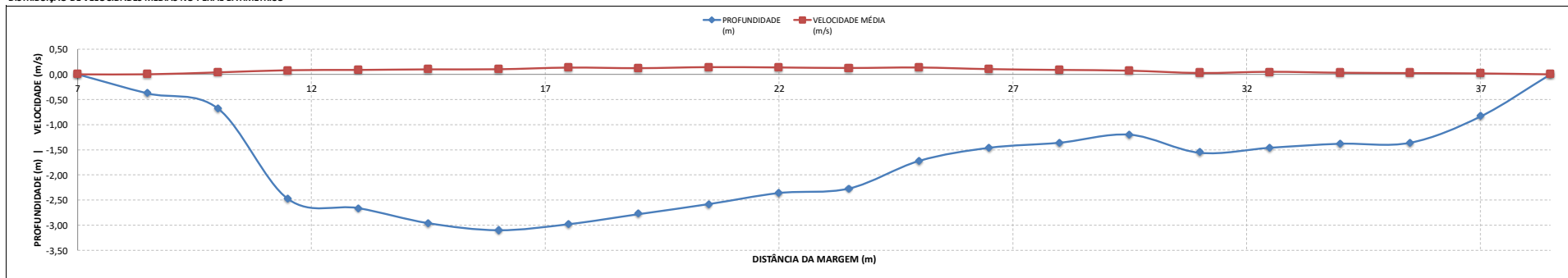
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN ^B)				RESULTADOS																							
DATA				23/03/2021				A				B				1,77 m															
HORA DE INÍCIO				09:08				SE N<				0				0,34156				0,00115				0,10 m/s							
HORA DE TÉRMINO				10:32				SE N>=				0				0,34156				0,00115				55,90 m ²							
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)				2,85				PI-IA				6,50 m				LARGURA DA SEÇÃO				42,50 m				EQUIPE				WELINGTON/RUI			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)				2,84				IA - PF				4,50 m				LARGURA DO RIO				31,50 m				N°				023.01.16			
MARGEM DE INÍCIO (MB)				ESQUERDA												VAZÃO TOTAL				5,35 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,38													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	9,50	1,50	0,68													50,0	0,04	0,00	0,00	0,18							0,01						0,04	1,58	0,06
04	11,00	1,50	2,48													50,0	0,24	0,28	0,28	0,06						0,08	0,10	0,10	0,02			0,08	3,11	0,26	
05	12,50	1,50	2,66													50,0	0,24	0,26	0,30	0,16						0,08	0,09	0,10	0,06			0,09	4,04	0,35	
06	14,00	1,50	2,96													50,0	0,20	0,40	0,30	0,12						0,07	0,14	0,10	0,04			0,10	4,38	0,43	
07	15,50	1,50	3,10													50,0	0,32	0,32	0,28	0,24						0,11	0,11	0,10	0,08			0,10	4,55	0,46	
08	17,00	1,50	2,98													50,0	0,40	0,32	0,44	0,42						0,14	0,11	0,15	0,14			0,13	4,44	0,60	
09	18,50	1,50	2,78													50,0	0,38	0,30	0,38	0,40						0,13	0,10	0,13	0,14			0,12	4,17	0,51	
10	20,00	1,50	2,58													50,0	0,44	0,38	0,40	0,50						0,15	0,13	0,14	0,17			0,14	3,86	0,55	
11	21,50	1,50	2,36													50,0	0,40	0,38	0,40	0,42						0,14	0,13	0,14	0,14			0,14	3,59	0,49	
12	23,00	1,50	2,27													50,0	0,42	0,36	0,42	0,42						0,14	0,12	0,11	0,14			0,13	3,23	0,41	
13	24,50	1,50	1,72													50,0	0,40	0,38	0,42	0,40						0,14	0,13	0,13	0,14			0,14	2,69	0,37	
14	26,00	1,50	1,46													50,0	0,22	0,30	0,38							0,08	0,10	0,13			0,10	2,25	0,23		
15	27,50	1,50	1,36													50,0	0,30	0,24	0,24							0,10	0,08	0,08			0,09	2,02	0,18		
16	29,00	1,50	1,20													50,0	0,24	0,00	0,18							0,08			0,06		0,07	2,00	0,15		
17	30,50	1,50	1,56													50,0	0,06	0,06	0,12	6						0,02		0,02	0,04		0,03	2,17	0,06		
18	32,00	1,50	1,46													50,0	0,12	0,16	0,14							0,04	0,06	0,05			0,05	2,20	0,11		
19	33,50	1,50	1,38													50,0	0,08	0,10	0,08							0,03	0,04	0,03			0,03	2,09	0,07		
20	35,00	1,50	1,36													50,0	0,04	0,08	0,08							0,01	0,03	0,03			0,03	1,85	0,05		
21	36,50	1,50	0,84													50,0	0,04	0,00	0,06							0,01	0,00	0,02			0,02	1,14	0,02		
22	38,00	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

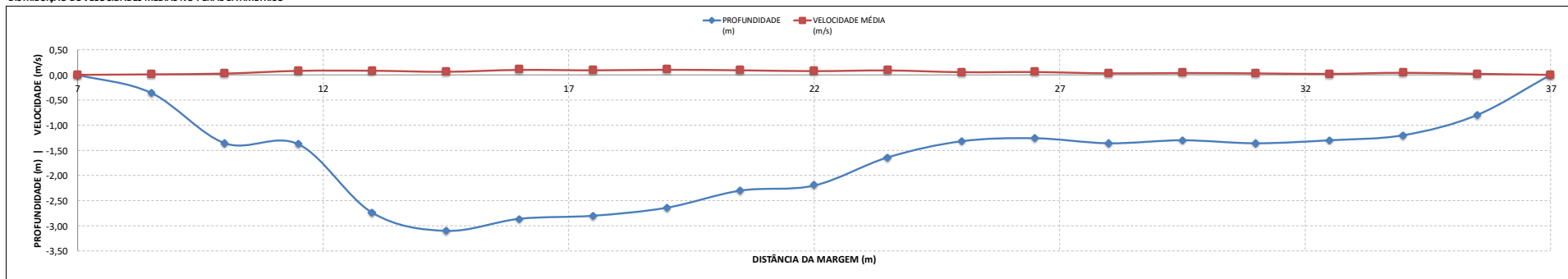
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 20.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN ^B]				RESULTADOS			
DATA	27/04/2021	SE N< 0		A 0,26196		B 0,00985		PROF. MÉDIA 1,65 m	
HORA DE INÍCIO	10:21	SE N= 0		0,26196		0,00985		VELOCIDADE MÉDIA 0,07 m/s	
HORA DE TÉRMINO	11:39							ÁREA MOLHADA 49,49 m ²	
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 5,50 m						LARGURA DO RIO 30,00 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL 3,32 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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
02	8,50	1,50	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	
03	10,00	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09			2		4	2		50,0	0,04		0,08	0,04			0,02		0,01		0,03	0,02		0,03	1,67	0,04		
04	11,50	1,50	1,38		0,28		0,83	1,10			14		13	13		50,0	0,28		0,26	0,26			0,08		0,08	0,08		0,08	2,57	0,20				
05	13,00	1,50	2,74		0,55	1,10	1,64	2,19			14	18	13	6		50,0	0,28	0,36	0,26	0,12			0,08	0,10	0,08	0,04		0,08	3,74	0,30				
06	14,50	1,50	3,10		0,52	1,24	1,86	2,48			17	16	4	1		50,0	0,34	0,32	0,08	0,02			0,10	0,09	0,03	0,02		0,06	4,43	0,27				
07	16,00	1,50	2,86		0,57	1,14	1,72	2,29			19	20	17	8		50,0	0,38	0,40	0,34	0,16			0,11	0,11	0,10	0,05		0,10	4,36	0,43				
08	17,50	1,50	2,80		0,56	1,12	1,68	2,24			20	20	13	5		50,0	0,40	0,40	0,26	0,10			0,11	0,11	0,08	0,04		0,09	4,16	0,37				
09	19,00	1,50	2,64		0,53	1,06	1,58	2,11			20	17	20	10		50,0	0,40	0,34	0,40	0,20			0,11	0,10	0,11	0,06		0,10	3,89	0,39				
10	20,50	1,50	2,30		0,46	0,92	1,38	1,84			21	18	13	9		50,0	0,42	0,36	0,26	0,18			0,12	0,10	0,08	0,06		0,09	3,54	0,32				
11	22,00	1,50	2,20		0,44	0,88	1,32	1,76			16	16	8	9		50,0	0,32	0,32	0,16	0,18			0,09	0,09	0,05	0,06		0,07	3,13	0,23				
12	23,50	1,50	1,64		0,33		0,98	1,31			16		15	13		50,0	0,32		0,30	0,26			0,09		0,09	0,08		0,09	2,55	0,22				
13	25,00	1,50	1,32		0,26		0,79	1,06			11		7	8		50,0	0,22		0,14	0,16			0,07		0,05	0,05		0,05	2,08	0,11				
14	26,50	1,50	1,26		0,25		0,76	1,01			8		11	5		50,0	0,16		0,22	0,10			0,05		0,07	0,04		0,06	1,95	0,11				
15	28,00	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09			3		5	2		50,0	0,06		0,10	0,04			0,03		0,04	0,02		0,03	1,98	0,06				
16	29,50	1,50	1,30		0,26		0,78	1,04			2		6	6		50,0	0,04		0,12	0,12			0,02		0,04	0,04		0,04	2,00	0,07				
17	31,00	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09			3		3	6		50,0	0,06		0,06	0,12			0,03		0,03	0,04		0,03	2,00	0,06				
18	32,50	1,50	1,30		0,26		0,78	1,04			2		2	1		50,0	0,04		0,04	0,02			0,02		0,02	0,02		0,02	1,94	0,04				
19	34,00	1,50	1,20		0,24		0,74	0,96			9		3			50,0	0,18		0,00	0,06			0,06		0,03	0,03		0,04	1,69	0,07				
20	35,50	1,50	0,80		0,16		0,54	0,64			3		1			50,0	0,06		0,00	0,02			0,03		0,02	0,02		0,02	1,05	0,02				
21	37,00	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

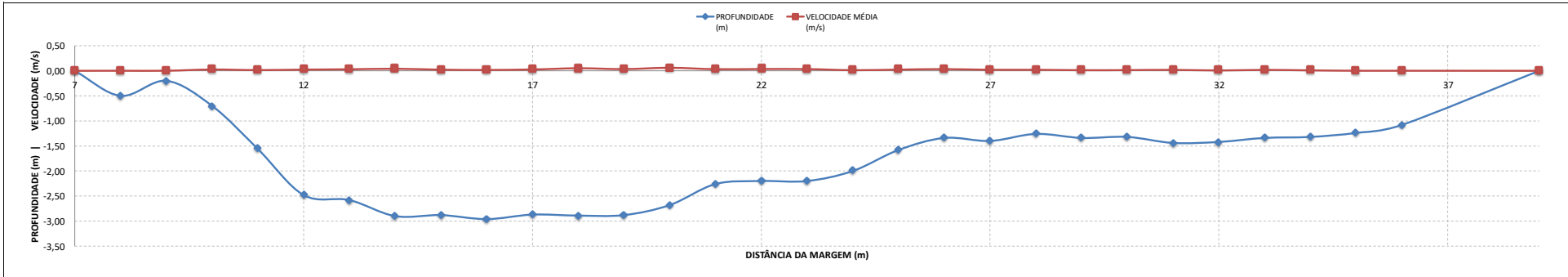
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 22.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN ^B)				RESULTADOS					
DATA	24/06/2021			A	B	PROF. MÉDIA	1,66 m						
HORA DE INÍCIO	09:10	SE N<	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,03 m/s					EQUIPE	SAMUEL/ANTÔNIO
HORA DE TÉRMINO	11:40	SE N>=	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	53,28 m ²					MOLINETE	MLN-15
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,71	PI-IA	7,00 m			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m					Nº	023.01.16
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,71	IA-PF	3,50 m			LARGURA DO RIO	32,00 m						
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	1,36 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	0,50	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	0,00	0,00	
03	9,00	1,00	0,20	0,12											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	10,00	1,00	0,70	0,14											50,0	0,08	0,00	0,06				0,03			0,01	0,02		0,03	0,07	0,02		0,00	0,00	
05	11,00	1,00	1,56	0,31	0,94	0,56									50,0	0,06	0,04	0,00				0,02		0,01	0,00		0,01	0,01	1,58	0,02		0,00	0,00	
06	12,00	1,00	2,48	0,50	0,99	1,49	1,98								50,0	0,06	0,06	0,10	0,06			0,02	0,02	0,02	0,04		0,02	0,02	2,28	0,05		0,00	0,00	
07	13,00	1,00	2,58	0,52	1,03	1,55	2,06								50,0	0,10	0,10	0,06	0,08			0,04	0,04	0,02	0,03		0,03	0,04	2,64	0,08		0,00	0,00	
08	14,00	1,00	2,90	0,58	1,16	1,74	2,32								50,0	0,16	0,10	0,14	0,06			0,06	0,04	0,05	0,02		0,04	0,02	2,82	0,12		0,00	0,00	
09	15,00	1,00	2,88	0,58	1,15	1,73	2,30								50,0	0,20	0,04	0,02	0,04			0,07	0,01	0,01	0,01		0,02	0,01	2,91	0,06		0,00	0,00	
10	16,00	1,00	2,96	0,59	1,18	1,78	2,37								50,0	0,12	0,02	0,04	0,02			0,04	0,01	0,01	0,01		0,02	0,02	2,92	0,05		0,00	0,00	
11	17,00	1,00	2,87	0,57	1,15	1,72	2,30								50,0	0,14	0,02	0,12	0,02			0,05	0,01	0,04	0,01		0,03	0,01	2,90	0,08		0,00	0,00	
12	18,00	1,00	2,89	0,58	1,16	1,73	2,31								50,0	0,20	0,10	0,15	0,14			0,07	0,04	0,06	0,05		0,05	0,05	2,88	0,14		0,00	0,00	
13	19,00	1,00	2,88	0,58	1,15	1,73	2,30								50,0	0,10	0,02	0,14	0,16			0,04	0,01	0,05	0,06		0,03	0,01	2,83	0,10		0,00	0,00	
14	20,00	1,00	2,68	0,54	1,07	1,61	2,14								50,0	0,24	0,12	0,24	0,06			0,08	0,04	0,08	0,02		0,06	0,02	2,63	0,16		0,00	0,00	
15	21,00	1,00	2,26	0,45	0,90	1,36	1,81								50,0	0,06	0,06	0,12	0,12			0,02	0,02	0,04	0,04		0,03	0,02	2,35	0,07		0,00	0,00	
16	22,00	1,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76								50,0	0,14	0,12	0,08	0,06			0,05	0,04	0,03	0,02		0,04	0,02	2,22	0,08		0,00	0,00	
17	23,00	1,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76								50,0	0,18	0,04	0,14	0,04			0,06	0,01	0,05	0,01		0,03	0,01	2,15	0,07		0,00	0,00	
18	24,00	1,00	2,00	0,40	0,80	1,20	1,60								50,0	0,02	0,04	0,02				0,01	0,01	0,01	0,01		0,01	0,01	1,95	0,02		0,00	0,00	
19	25,00	1,00	1,58	0,32	0,95	1,26									50,0	0,06	0,06	0,02	0,01			0,04	0,02	0,01	0,01		0,02	0,01	1,63	0,04		0,00	0,00	
20	26,00	1,00	1,34	0,27	0,80	1,07									50,0	0,14	0,10	0,04				0,05	0,04	0,01	0,01		0,03	0,01	1,42	0,05		0,00	0,00	
21	27,00	1,00	1,40	0,28	0,84	1,12									50,0	0,12	0,04	0,02				0,04	0,01	0,01	0,01		0,02	0,01	1,35	0,03		0,00	0,00	
22	28,00	1,00	1,26	0,25	0,76	1,01									50,0	0,06	0,08	0,00				0,02	0,03	0,00	0,00		0,02	0,01	1,32	0,03		0,00	0,00	
23	29,00	1,00	1,34	0,27	0,80	1,07									50,0	0,04	0,04	0,00				0,01	0,01	0,00	0,00		0,01	0,01	1,32	0,01		0,00	0,00	
24	30,00	1,00	1,32	0,26	0,79	1,06									50,0	0,04	0,04	0,02				0,01	0,01	0,01	0,01		0,01	0,01	1,36	0,02		0,00	0,00	
25	31,00	1,00	1,44	0,29	0,86	1,15									50,0	0,10	0,04	0,02				0,04	0,01	0,01	0,01		0,02	0,01	1,41	0,03		0,00	0,00	
26	32,00	1,00	1,42	0,28	0,85	1,14									50,0	0,06	0,00	0,00				0,02	0,00	0,00	0,00		0,01	0,01	1,41	0,01		0,00	0,00	
27	33,00	1,00	1,34	0,27	0,80	1,07									50,0	0,04	0,08	0,00				0,01	0,03	0,00	0,00		0,02	0,01	1,36	0,02		0,00	0,00	
28	34,00	1,00	1,32	0,26	0,79	1,06									50,0	0,06	0,00	0,02				0,02	0,00	0,01	0,01		0,01	0,01	1,31	0,01		0,00	0,00	
29	35,00	1,00	1,24	0,25	0,74	0,99									50,0	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	1,22	0,00		0,00	0,00	
30	36,00	1,00	1,08	0,22	0,86										50,0	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	1,70	0,00		0,00	0,00	
31	39,00	3,00	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)



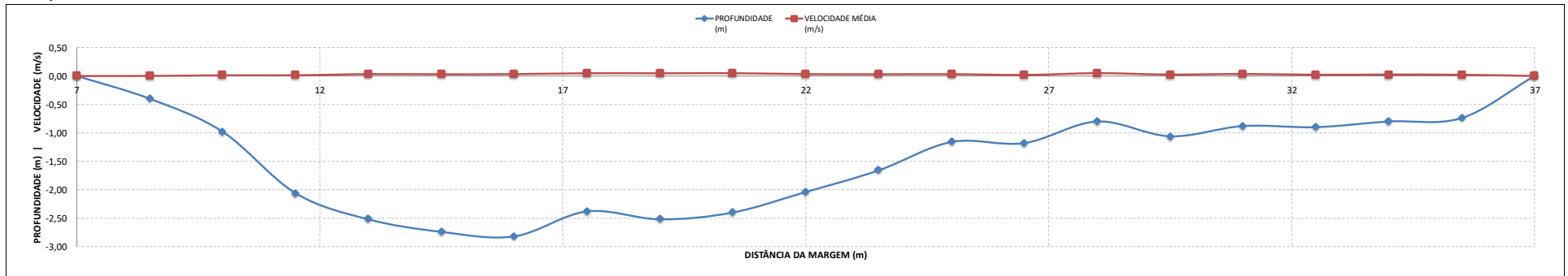
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 23.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN ^B]				RESULTADOS							
DATA				20/07/2021				A				B			
HORA DE INÍCIO				10:58				SE N<				0			
HORA DE TÉRMINO				12:50				SE N>=				0			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)				2,59				PI-IA				7,00 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)				2,59				IA-PF				5,50 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)				ESQUERDA				VAZÃO TOTAL				1,45 m ³ /s			
								PROF. MÉDIA				1,49 m			
								VELOCIDADE MÉDIA				0,03 m/s			
								ÁREA MOLHADA				44,63 m ²			
								LARGURA DA SEÇÃO				42,50 m			
								LARGURA DO RIO				30,00 m			
								EQUIPE				SAMUEL/MARCIO			
								MOLINETE				MLN-15			
								N°				023.01.16			

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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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
02	8,50	1,50	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	0,00	0,00	0,00	0,00
03	10,00	1,50	0,98		0,20		0,78				3					50,0	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00				0,02								0,01	1,66	0,02
04	11,50	1,50	2,06		0,41	0,82	1,24	1,65			2	4	0	0		50,0	0,04	0,08	0,00	0,00				0,01	0,03	0,00	0,00					0,01	2,86	0,04	
05	13,00	1,50	2,52		0,50	1,01	1,51	2,02			5	6	5	1		50,0	0,10	0,12	0,10	0,02				0,04	0,04	0,04	0,01					0,03	3,69	0,12	
06	14,50	1,50	2,74		0,55	1,10	1,64	2,19			5	6	4	0		50,0	0,10	0,12	0,08	0,00				0,04	0,04	0,03	0,00					0,03	4,06	0,12	
07	16,00	1,50	2,82		0,56	1,13	1,69	2,26			7	5	5	1		50,0	0,14	0,10	0,10	0,02				0,05	0,04	0,04	0,01					0,03	4,04	0,13	
08	17,50	1,50	2,38		0,48	0,95	1,43	1,90			7	7	7	6		50,0	0,14	0,14	0,14	0,12				0,05	0,05	0,05	0,04					0,05	3,79	0,18	
09	19,00	1,50	2,52		0,50	1,01	1,51	2,02			8	5	6	10		50,0	0,16	0,10	0,12	0,20				0,06	0,04	0,04	0,07					0,05	3,68	0,17	
10	20,50	1,50	2,40		0,48	0,96	1,44	1,92			8	5	9	6		50,0	0,16	0,10	0,18	0,12				0,06	0,04	0,06	0,04					0,05	3,51	0,17	
11	22,00	1,50	2,04		0,41	0,82	1,22	1,63			5	5	4	5		50,0	0,10	0,10	0,08	0,10				0,04	0,04	0,03	0,04					0,03	3,05	0,10	
12	23,50	1,50	1,66		0,33		1,00	1,33			4			4	5	50,0	0,08	0,08	0,10					0,03	0,04	0,03	0,04					0,03	2,45	0,07	
13	25,00	1,50	1,16		0,23			0,93			5			4		50,0	0,08	0,10	0,00	0,08				0,04	0,03	0,03	0,03					0,03	1,94	0,06	
14	26,50	1,50	1,18		0,24			0,94			4			1		50,0	0,08	0,00	0,00	0,02				0,03		0,01						0,02	1,62	0,03	
15	28,00	1,50	0,80		0,16			0,64			4			4		50,0	0,20	0,00	0,00	0,08				0,07		0,03						0,05	1,44	0,07	
16	29,50	1,50	1,06		0,21			0,85			5			2		50,0	0,10	0,00	0,00	0,04				0,04		0,01						0,03	1,43	0,04	
17	31,00	1,50	0,88		0,18			0,70			5			5		50,0	0,10	0,00	0,10					0,04		0,04						0,04	1,40	0,05	
18	32,50	1,50	0,90		0,18			0,72			4			2		50,0	0,08	0,00	0,00	0,04				0,03		0,01						0,02	1,31	0,03	
19	34,00	1,50	0,80		0,16			0,64			4			3		50,0	0,08	0,00	0,00	0,06				0,03		0,02						0,03	1,22	0,03	
20	35,50	1,50	0,74		0,15			0,59			3			3		50,0	0,06	0,00	0,00	0,06				0,02		0,02						0,02	0,86	0,02	
21	37,00	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





ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO



ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFM

DADOS INICIAIS

DATA	25/01/2021
HORA DE INÍCIO	17:00
LEITURA DA RÉGUA	2,90

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	96	7.658			7.562	
RN 1			1.607		6.051	
L 6/7-7			658		7.000	
L 5/6-6			1.659		5.999	
L 4/5-5			2.658		5.000	
L 2/4-4			3.658		4.000	
NA			4.754		2.904	

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	25/01/2021		
HORA INICIAL:	17:20	HORA FINAL:	17:30
COTA INICIAL:	2,90	COTA FINAL:	2,90
EQUIPE:	WELINGTON/SAMUEL		CÓDIGO: N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	2/4 - 4/5 - 5/6 - 6/7		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
1	42	42,50	32,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	6,50		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	436		6.746	6.310	
2	1	1		722		6.024	
3	1	2		968		5.778	
4	1	3		1.224		5.522	
5	1	4		1.664		5.082	
6	1	5		2.286		4.460	
7	1	6		2.606		4.140	
8	0,5	6,5		3.845		2.901	NA ME
9	2	8,5					0,60
10	1	9,5					0,76
11	1	10,5					1,10
12	1	11,5					1,92
13	1	12,5					2,64
14	1	13,5					2,96
15	1	14,5					3,04
16	1	15,5					2,64
17	1	16,5					3,12
18	1	17,5					3,08
19	1	18,5					2,62
20	1	19,5					2,88
21	1	20,5					2,68
22	1	21,5					2,44
23	1	22,5					2,30
24	1	23,5					2,20
25	1	24,5					1,90
26	1	25,5					1,62
27	1	26,5					1,40
28	1	27,5					1,56
29	1	28,5					1,36
30	1	29,5					1,32
31	1	30,5					1,52
32	1	31,5					1,64
33	1	32,5					1,60
34	1	33,5					1,28
35	1	34,5					1,33
36	1	35,5					1,20
37	1	36,5					0,92
38	2	38,5	3.845		6.746	2.901	NA MD
39	1	39,5		3.127		3.619	
40	1	40,5		2.851		3.895	
41	1	41,5		2.311		4.435	
42	1	42,5		1.883		4.863	

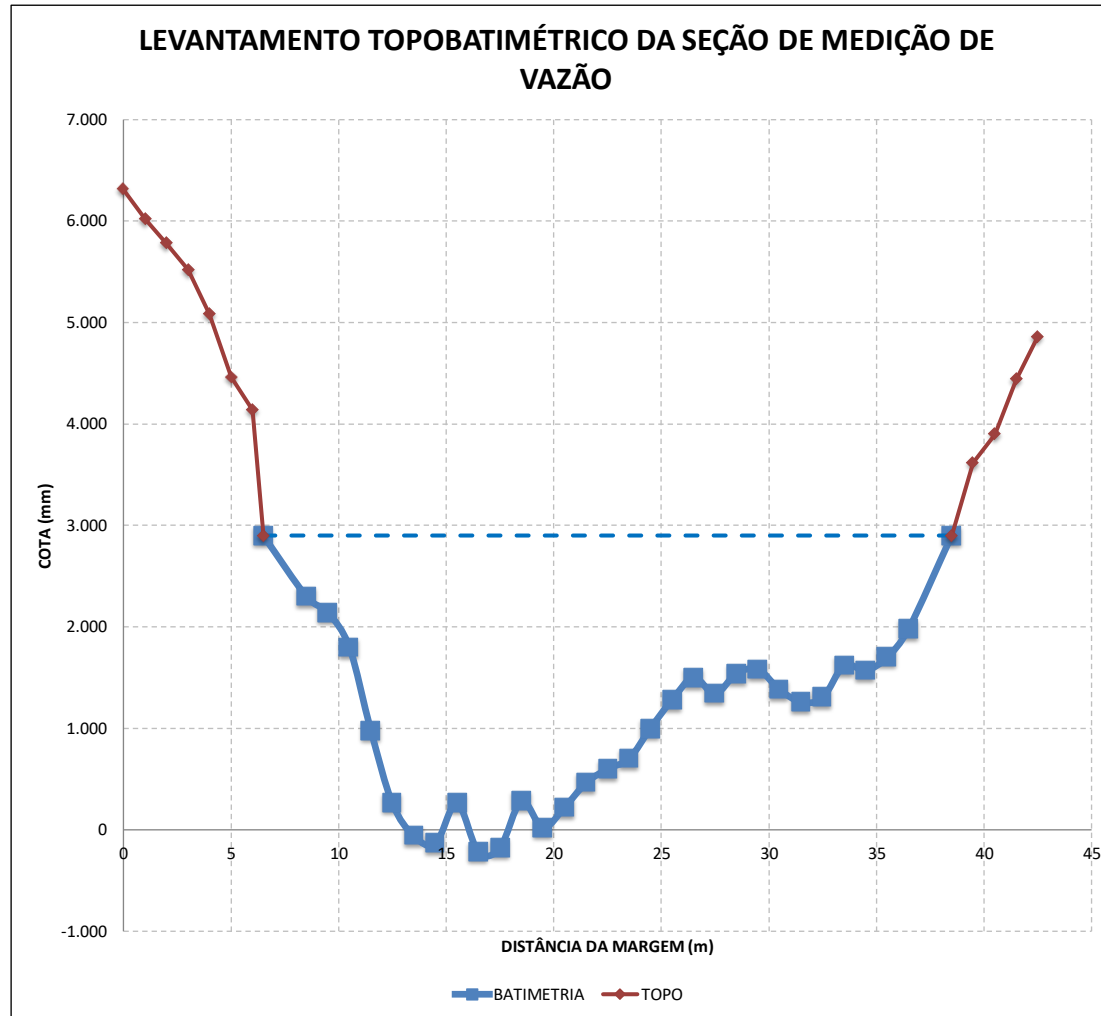
BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

DATA	25/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	6.310
ME	1,0	6.024
ME	2,0	5.778
ME	3,0	5.522
ME	4,0	5.082
ME	5,0	4.460
ME	6,0	4.140
NA ME	6,5	2.901
BAT	8,5	2.301
BAT	9,5	2.141
BAT	10,5	1.801
BAT	11,5	981
BAT	12,5	261
BAT	13,5	-59
BAT	14,5	-139
BAT	15,5	261
BAT	16,5	-219
BAT	17,5	-179
BAT	18,5	281
BAT	19,5	21
BAT	20,5	221
BAT	21,5	461
BAT	22,5	601
BAT	23,5	701
BAT	24,5	1.001
BAT	25,5	1.281
BAT	26,5	1.501
BAT	27,5	1.341
BAT	28,5	1.541
BAT	29,5	1.581
BAT	30,5	1.381
BAT	31,5	1.261
BAT	32,5	1.301
BAT	33,5	1.621
BAT	34,5	1.571
BAT	35,5	1.701
BAT	36,5	1.981
NA MD	38,5	2.901
MD	39,5	3.619
MD	40,5	3.895
MD	41,5	4.435
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	26/01/2021	Hora Inicial	13:30	Cota Inicial	0,43
		Hora Final	16:10	Cota Final	0,43
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	18/02/2021	Hora Inicial	13:30	Cota Inicial	0,51
		Hora Final	15:30	Cota Final	0,51
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	
Data	22/03/2021	Hora Inicial	14:35	Cota Inicial	0,42
		Hora Final	16:20	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	
Data	26/04/2021	Hora Inicial	9:14	Cota Inicial	0,40
		Hora Final	10:45	Cota Final	0,40
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	24/05/2021	Hora Inicial	7:00	Cota Inicial	0,41
		Hora Final	8:40	Cota Final	0,41
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	
Data	23/06/2021	Hora Inicial	15:00	Cota Inicial	0,40
		Hora Final	17:50	Cota Final	0,40
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	

Data	21/07/2021	Hora Inicial	13:25	Cota Inicial	0,36
		Hora Final	15:35	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



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



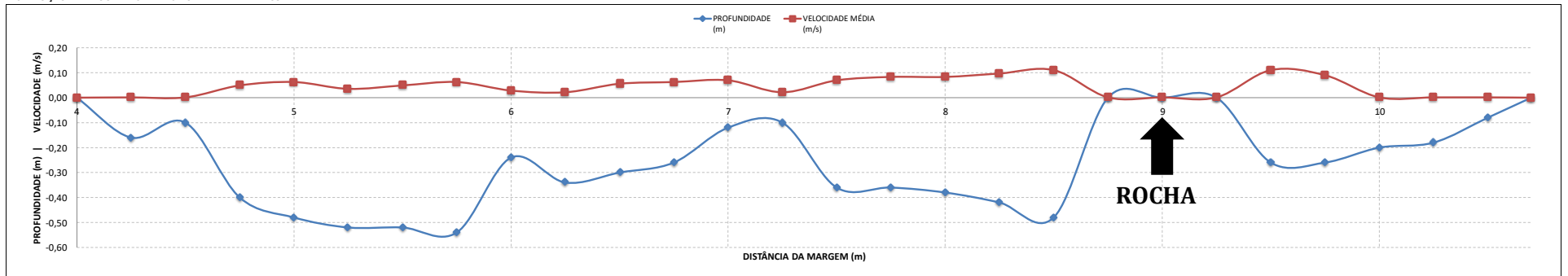
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 17.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=a+bxH ^B]				RESULTADOS					
DATA	26/01/2021			A		B		PROF. MÉDIA		0,26 m			
HORA DE INÍCIO	14:05	SE N<	0	0,34156		0,00115		VELOCIDADE MÉDIA		0,06 m/s		EQUIPE	
HORA DE TÉRMINO	14:35	SE N>=	0	0,34156		0,00115		ÁREA MOLHADA		1,75 m ²		WELINGTON/SAMUEL	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)				0,43				LARGURA DA SECÇÃO		13,00 m		MLN-15	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)				0,43				LARGURA DO RIO		6,70 m		023.01.16	
MARGEM DE INÍCIO (MB)				DIREITA				VAZÃO TOTAL		0,10 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	0,00	0,00
02	4,25	0,25	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	
03	4,50	0,25	0,10													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	4,75	0,25	0,40													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	5,00	0,25	0,48													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	5,25	0,25	0,52													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	5,50	0,25	0,52													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	5,75	0,25	0,54													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	6,00	0,25	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	0,00	
10	6,25	0,25	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	
11	6,50	0,25	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	
12	6,75	0,25	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	0,00	
13	7,00	0,25	0,12													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	7,25	0,25	0,10													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	7,50	0,25	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	
16	7,75	0,25	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	
17	8,00	0,25	0,38													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	8,25	0,25	0,42													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	8,50	0,25	0,48													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	8,75	0,25	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	
21	9,00	0,25	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	
22	9,25	0,25	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	
23	9,50	0,25	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	0,00	
24	9,75	0,25	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	0,00	
25	10,00	0,25	0,20													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	
26	10,25	0,25	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	
27	10,50	0,25	0,08													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	
28	10,70	0,20	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)



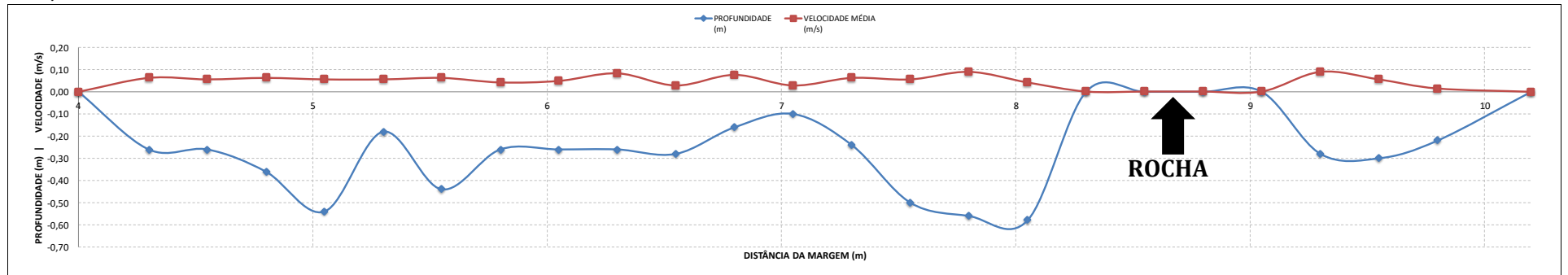
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED CÔRREGO ENTRE-MONTES

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=a+bx+B]				RESULTADOS															
DATA				22/03/2021				A				B											
HORA DE INÍCIO				14:55				SE N<=				0											
HORA DE TÉRMINO				15:28				SE N>=				0											
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)				0,42				PI - IA				4,20 m											
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)				0,42				IA - PF				2,60 m											
MARGEM DE INÍCIO (MB)				DIREITA				VAZÃO TOTAL				0,08 m³/s											
								PROF. MÉDIA								0,24 m							
								VELOCIDADE MÉDIA								0,06 m/s							
								ÁREA MOLHADA								1,50 m²							
								LARGURA DA SEÇÃO								13,00 m							
								LARGURA DO RIO								6,20 m							
								EQUIPE MOLINETE								WELINGTON/RUI MLN-15 023.01.16							
								Nº															

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	0,16	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	4,50	0,30	0,26				0,16						9			50,0			0,18			0,06			0,06	0,05	0,00					
03	4,75	0,25	0,26				0,16						8			50,0			0,16			0,06			0,06	0,07	0,00					
04	5,00	0,25	0,36				0,22						9			50,0			0,18			0,06			0,06	0,10	0,01					
05	5,25	0,25	0,54				0,32						8			50,0			0,16			0,06			0,06	0,10	0,01					
06	5,50	0,25	0,18				0,11						8			50,0			0,16			0,06			0,06	0,08	0,00					
07	5,75	0,25	0,44				0,26						9			50,0			0,18			0,06			0,06	0,08	0,01					
08	6,00	0,25	0,26				0,16						6			50,0			0,12			0,04			0,04	0,08	0,00					
09	6,25	0,25	0,26				0,16						7			50,0			0,14			0,05			0,05	0,07	0,00					
10	6,50	0,25	0,26				0,16						12			50,0			0,24			0,08			0,08	0,07	0,01					
11	6,75	0,25	0,28				0,17						4			50,0			0,08			0,03			0,03	0,06	0,00					
12	7,00	0,25	0,16				0,10						11			50,0			0,22			0,08			0,08	0,04	0,00					
13	7,25	0,25	0,10				0,06						4			50,0			0,08			0,03			0,03	0,04	0,00					
14	7,50	0,25	0,24				0,14						9			50,0			0,18			0,06			0,06	0,07	0,00					
15	7,75	0,25	0,50				0,30						8			50,0			0,16			0,06			0,06	0,11	0,01					
16	8,00	0,25	0,56				0,34						13			50,0			0,26			0,09			0,09	0,14	0,01					
17	8,25	0,25	0,58				0,35						6			50,0			0,12			0,04			0,04	0,11	0,00					
18	8,50	0,25	0,00				0,00						0			50,0			0,00			0,00			0,00	0,04	0,00					
19	8,75	0,25	0,00				0,00						0			50,0			0,00			0,00			0,00	0,00	0,00					
20	9,00	0,25	0,00				0,00						0			50,0			0,00			0,00			0,00	0,00	0,00					
21	9,25	0,25	0,00				0,00						0			50,0			0,00			0,00			0,00	0,02	0,00					
22	9,50	0,25	0,28				0,17						13			50,0			0,26			0,09			0,09	0,05	0,00					
23	9,75	0,25	0,30				0,18						8			50,0			0,16			0,06			0,06	0,07	0,00					
24	10,00	0,25	0,22				0,13						2			50,0			0,04			0,01			0,01	0,06	0,00					
25	10,40	0,40	0,00				0,00						0			0,0			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	26/01/2021
HORA DE INÍCIO	15:30
LEITURA DA RÉGUA	0,43

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	1.001	5.263			4.262	
RN 1			2.538		2.725	
L 4/5-5			263		5.000	
L 2/4-3			2.266		2.997	
RN 1	389	3.117			2.728	
L 1/2-2			1.117		2.000	
L 0/1-1			2.117		1.000	
NA			2.687		430	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	26/01/2021			
HORA INICIAL:	15:40	HORA FINAL:	15:50	
COTA INICIAL:	0,43	COTA FINAL:	0,43	
EQUIPE:	WELINGTON / SAMUEL		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
1	35	13,00	6,70
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	2,30		X

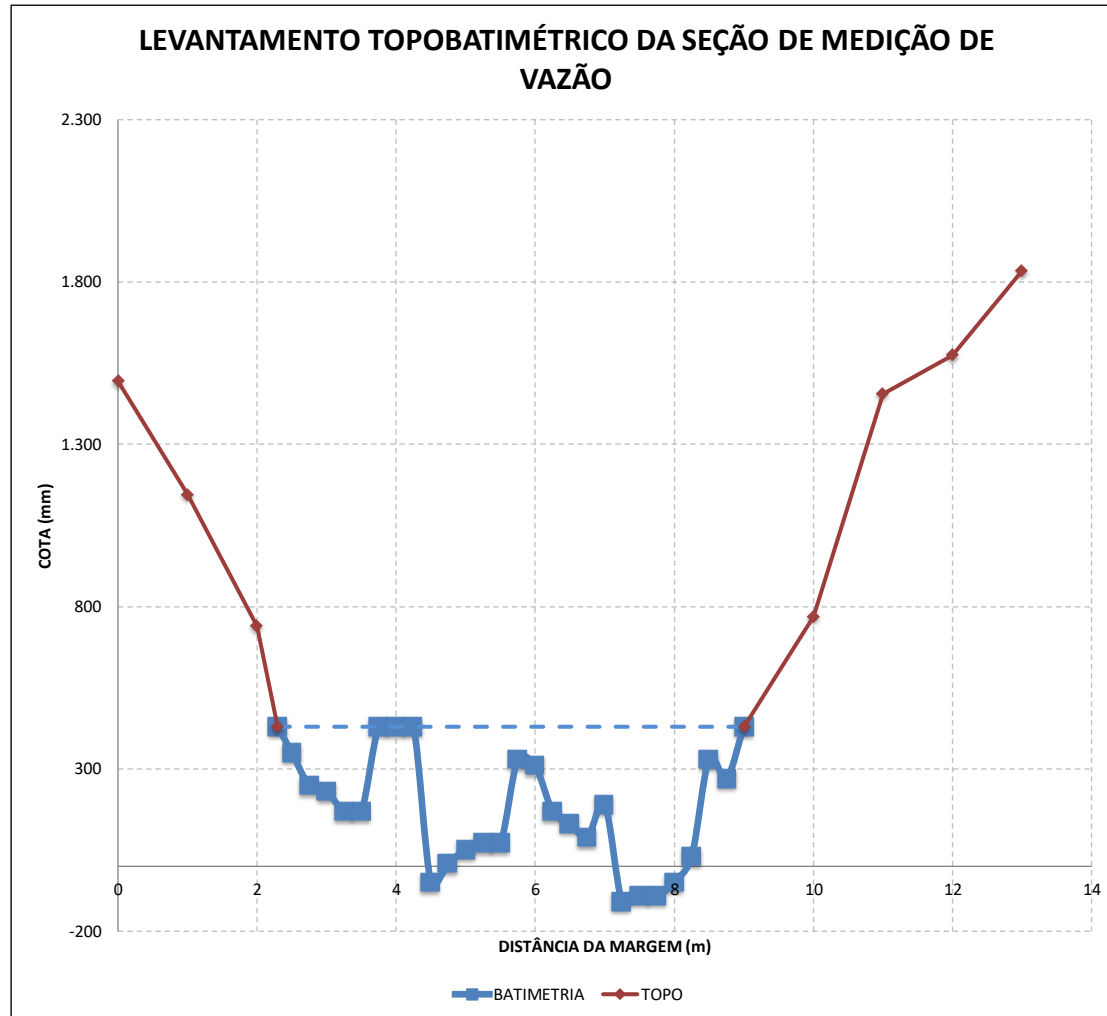
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	1.622		3.117	1.495	
2	1	1		1.970		1.147	
3	1	2		2.378		739	
4	0,3	2,3		2.687		430	NA ME
5	0,2	2,5					0,08
6	0,25	2,8					0,18
7	0,25	3,0					0,20
8	0,25	3,3					0,26
9	0,25	3,5					0,26
10	0,25	3,8					0,00
11	0,25	4,0					0,00
12	0,25	4,3					0,00
13	0,25	4,5					0,48
14	0,25	4,8					0,42
15	0,25	5,0					0,38
16	0,25	5,3					0,36
17	0,25	5,5					0,36
18	0,25	5,8					0,10
19	0,25	6,0					0,12
20	0,25	6,3					0,26
21	0,25	6,5					0,30
22	0,25	6,8					0,34
23	0,25	7,0					0,24
24	0,25	7,3					0,54
25	0,25	7,5					0,52
26	0,25	7,8					0,52
27	0,25	8,0					0,48
28	0,25	8,3					0,40
29	0,25	8,5					0,10
30	0,25	8,8					0,16
31	0,25	9	2.687		3.117	430	NA MD
32	1	10		2.348		769	
33	1	11		1.662		1.455	
34	1	12		1.542		1.575	
35	1	13		1.283		1.834	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DATA	26/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	1.495
ME	1,0	1.147
ME	2,0	739
NA ME	2,3	430
BAT	2,5	350
BAT	2,8	250
BAT	3,0	230
BAT	3,3	170
BAT	3,5	170
BAT	3,8	430
BAT	4,0	430
BAT	4,3	430
BAT	4,5	-50
BAT	4,8	10
BAT	5,0	50
BAT	5,3	70
BAT	5,5	70
BAT	5,8	330
BAT	6,0	310
BAT	6,3	170
BAT	6,5	130
BAT	6,8	90
BAT	7,0	190
BAT	7,3	-110
BAT	7,5	-90
BAT	7,8	-90
BAT	8,0	-50
BAT	8,3	30
BAT	8,5	330
BAT	8,8	270
NA MD	9,0	430
MD	10,0	769
MD	11,0	1.455
MD	12,0	1.575
PF	13,0	1.834





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	26/01/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,75
		Hora Final	12:20	Cota Final	3,75
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	18/02/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,83
		Hora Final	12:00	Cota Final	3,83
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	
Data	22/03/2021	Hora Inicial	10:40	Cota Inicial	3,70
		Hora Final	14:00	Cota Final	3,70
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	
Data	26/04/2021	Hora Inicial	11:00	Cota Inicial	3,57
		Hora Final	16:42	Cota Final	3,57
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
Data	21/05/2021	Hora Inicial	11:50	Cota Inicial	3,54
		Hora Final	16:40	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	
Data	25/06/2021	Hora Inicial	7:45	Cota Inicial	3,58
		Hora Final	11:40	Cota Final	3,58
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	

Data	21/07/2021	Hora Inicial	8:20	Cota Inicial	3,51
		Hora Final	12:25	Cota Final	3,51
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)



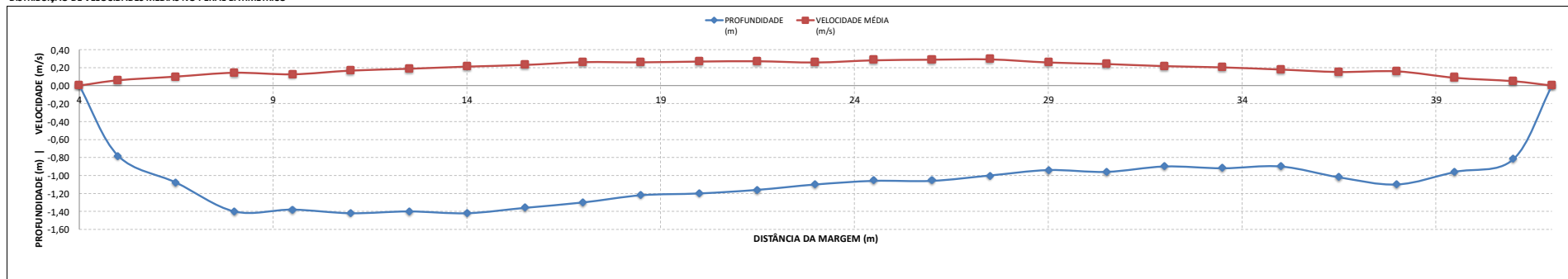
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 16.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	26/01/2021			A		B		PROF. MÉDIA	1,08 m			EQUIPE MOLINETE	WELINGTON/SAMUEL MLN-15 023.01.16
HORA DE INÍCIO	08:45			SE N<	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,20 m/s				
HORA DE TÉRMINO	09:55			SE N>=	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	40,86 m ²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,75			PI - IA	4,00	m		LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,75			IA - PF	4,00	m		LARGURA DO RIO	38,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA			IA - PF	4,00	m		VAZÃO TOTAL	8,30 m ³ /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 E MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	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	1,00	0,78	0,16	0,00	0,62	0,00	0,00	6	0	0	11	0	0	50,0	0,12	0,00	0,22	0,00	0,04	0,00	0,08	0,00	0,06	0,04	0,00	0,08	0,06	0,83	0,05	0,05		
03	6,50	1,50	1,08	0,22	0,22	0,86	0,00	0,00	6	0	0	23	0	0	50,0	0,12	0,00	0,46	0,00	0,04	0,00	0,16	0,10	0,16	0,04	0,00	0,16	0,10	1,63	0,16	0,16		
04	8,00	1,50	1,40	0,28	0,84	1,12	0,00	0,00	26	0	0	21	15	0	50,0	0,52	0,42	0,30	0,18	0,18	0,14	0,10	0,14	0,19	0,18	0,14	0,10	1,97	0,28	0,28			
05	9,50	1,50	1,38	0,28	0,83	1,10	0,00	0,00	18	0	0	20	15	0	50,0	0,36	0,40	0,30	0,12	0,12	0,14	0,10	0,13	0,17	0,14	0,10	0,13	2,09	0,26	0,26			
06	11,00	1,50	1,42	0,28	0,85	1,14	0,00	0,00	25	0	0	26	20	0	50,0	0,50	0,52	0,40	0,17	0,17	0,18	0,14	0,17	0,17	0,18	0,14	0,17	2,11	0,35	0,35			
07	12,50	1,50	1,40	0,28	0,84	1,12	0,00	0,00	27	0	0	31	20	0	50,0	0,54	0,62	0,40	0,19	0,19	0,21	0,14	0,19	0,19	0,21	0,14	0,19	2,12	0,40	0,40			
08	14,00	1,50	1,42	0,28	0,85	1,14	0,00	0,00	28	0	0	33	29	0	50,0	0,56	0,66	0,58	0,19	0,19	0,23	0,20	0,21	0,23	0,20	0,21	2,10	0,44	0,44				
09	15,50	1,50	1,36	0,27	0,82	1,09	0,00	0,00	33	0	0	34	33	0	50,0	0,66	0,68	0,66	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	2,04	0,47	0,47			
10	17,00	1,50	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	0,00	41	0	0	40	31	0	50,0	0,82	0,80	0,62	0,28	0,28	0,27	0,21	0,26	0,26	0,21	0,26	1,94	0,51	0,51				
11	18,50	1,50	1,22	0,24	0,73	0,98	0,00	0,00	42	0	0	37	35	0	50,0	0,84	0,74	0,70	0,29	0,29	0,25	0,24	0,26	0,26	0,24	0,26	1,85	0,48	0,48				
12	20,00	1,50	1,20	0,24	0,74	0,96	0,00	0,00	41	0	0	37	37	0	50,0	0,82	0,74	0,74	0,28	0,28	0,25	0,25	0,27	0,27	0,25	0,27	1,79	0,48	0,48				
13	21,50	1,50	1,16	0,23	0,73	0,93	0,00	0,00	42	0	0	37	37	0	50,0	0,84	0,74	0,74	0,29	0,29	0,25	0,25	0,27	0,27	0,25	0,27	1,73	0,47	0,47				
14	23,00	1,50	1,10	0,22	0,72	0,88	0,00	0,00	40	0	0	35	35	0	50,0	0,80	0,70	0,70	0,27	0,27	0,24	0,24	0,26	0,26	0,24	0,26	1,66	0,43	0,43				
15	24,50	1,50	1,06	0,21	0,71	0,85	0,00	0,00	45	0	0	37	37	0	50,0	0,90	0,80	0,74	0,31	0,31	0,25	0,25	0,28	0,28	0,25	0,28	1,61	0,45	0,45				
16	26,00	1,50	1,06	0,21	0,71	0,85	0,00	0,00	45	0	0	39	39	0	50,0	0,90	0,80	0,78	0,31	0,31	0,27	0,27	0,29	0,29	0,27	0,29	1,57	0,45	0,45				
17	27,50	1,50	1,00	0,20	0,70	0,80	0,00	0,00	44	0	0	41	41	0	50,0	0,88	0,80	0,82	0,30	0,30	0,28	0,28	0,29	0,29	0,28	0,29	1,50	0,44	0,44				
18	29,00	1,50	0,94	0,19	0,69	0,75	0,00	0,00	39	0	0	36	36	0	50,0	0,78	0,70	0,72	0,27	0,27	0,25	0,25	0,26	0,26	0,25	0,26	1,44	0,37	0,37				
19	30,50	1,50	0,96	0,19	0,70	0,77	0,00	0,00	37	0	0	33	33	0	50,0	0,74	0,66	0,66	0,25	0,25	0,23	0,23	0,24	0,24	0,23	0,24	1,41	0,34	0,34				
20	32,00	1,50	0,90	0,18	0,72	0,72	0,00	0,00	31	0	0	32	32	0	50,0	0,62	0,62	0,64	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	1,38	0,30	0,30				
21	33,50	1,50	0,92	0,18	0,74	0,74	0,00	0,00	28	0	0	31	31	0	50,0	0,56	0,56	0,62	0,19	0,19	0,21	0,21	0,20	0,20	0,21	0,20	1,37	0,28	0,28				
22	35,00	1,50	0,90	0,18	0,72	0,72	0,00	0,00	25	0	0	27	27	0	50,0	0,50	0,50	0,54	0,17	0,17	0,19	0,19	0,18	0,18	0,19	0,18	1,40	0,25	0,25				
23	36,50	1,50	1,02	0,20	0,72	0,82	0,00	0,00	20	0	0	24	24	0	50,0	0,40	0,40	0,48	0,14	0,14	0,17	0,17	0,15	0,15	0,17	0,15	1,52	0,23	0,23				
24	38,00	1,50	1,10	0,22	0,72	0,88	0,00	0,00	25	0	0	24	24	0	50,0	0,50	0,50	0,42	0,17	0,17	0,14	0,14	0,16	0,16	0,14	0,16	1,57	0,25	0,25				
25	39,50	1,50	0,96	0,19	0,72	0,77	0,00	0,00	12	0	0	13	13	0	50,0	0,24	0,24	0,26	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,44	0,12	0,12				
26	41,00	1,50	0,82	0,16	0,66	0,66	0,00	0,00	6	0	0	8	8	0	50,0	0,12	0,12	0,16	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,81	0,04	0,04				
27	42,00	1,00	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





ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO



ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS INICIAIS	
DATA	26/01/2021
HORA DE INÍCIO	10:00
LEITURA DA RÉGUA	3,75

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	264	8.342			8.078	
RN 1			1.915		6.427	
L 7/8-8			341		8.001	
L 6/7-7			1.342		7.000	
L 5/6-6			2.340		6.002	
L 3/5-5			3.342		5.000	
NA			4.591		3.751	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	26/01/2021			
HORA INICIAL:	10:20	HORA FINAL:	10:30	
COTA INICIAL:	3,75	COTA FINAL:	3,75	
EQUIPE:	WELINGTON/SAMUEL		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
1	35	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	0	809		5.874	5.065	
2	1	1,0		1.270		4.604	
3	1	2,0		1.418		4.456	
4	1	3,0		1.664		4.210	
5	1	4,0		2.126		3.748	NA ME
6	1	5,0					0,78
7	1,5	6,5					1,08
8	1,5	8,0					1,40
9	1,5	9,5					1,38
10	1,5	11,0					1,42
11	1,5	12,5					1,40
12	1,5	14,0					1,42
13	1,5	15,5					1,36
14	1,5	17,0					1,30
15	1,5	18,5					1,22
16	1,5	20,0					1,20
17	1,5	21,5					1,16
18	1,5	23,0					1,10
19	1,5	24,5					1,06
20	1,5	26,0					1,06
21	1,5	27,5					1,00
22	1,5	29,0					0,94
23	1,5	30,5					0,96
24	1,5	32,0					0,90
25	1,5	33,5					0,92
26	1,5	35,0					0,90
27	1,5	36,5					1,02
28	1,5	38,0					1,10
29	1,5	39,5					0,96
30	1,5	41,0					0,82
31	1	42,0	2.126		5.874	3.748	NA MD
32	1	43,0		1.278		4.596	
33	1	44,0		994		4.880	
34	1	45,0		820		5.054	
35	1	46,0		390		5.484	

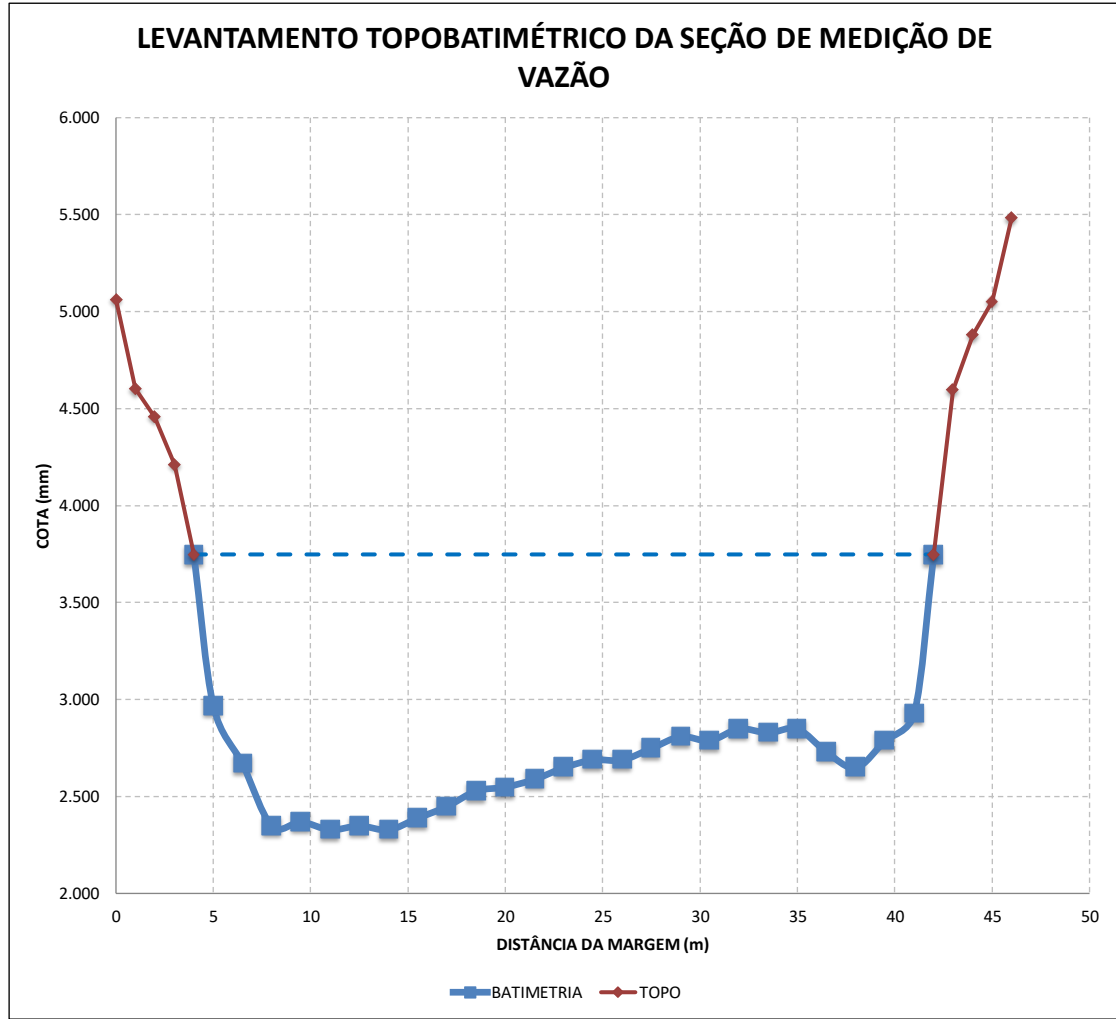
BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

DATA	26/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	5.065
ME	1,0	4.604
ME	2,0	4.456
ME	3,0	4.210
NA ME	4,0	3.748
BAT	5,0	2.968
BAT	6,5	2.668
BAT	8,0	2.348
BAT	9,5	2.368
BAT	11,0	2.328
BAT	12,5	2.348
BAT	14,0	2.328
BAT	15,5	2.388
BAT	17,0	2.448
BAT	18,5	2.528
BAT	20,0	2.548
BAT	21,5	2.588
BAT	23,0	2.648
BAT	24,5	2.688
BAT	26,0	2.688
BAT	27,5	2.748
BAT	29,0	2.808
BAT	30,5	2.788
BAT	32,0	2.848
BAT	33,5	2.828
BAT	35,0	2.848
BAT	36,5	2.728
BAT	38,0	2.648
BAT	39,5	2.788
BAT	41,0	2.928
NA MD	42,0	3.748
MD	43,0	4.596
MD	44,0	4.880
MD	45,0	5.054
PF	46,0	5.484



RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

BARRAGEM PEDREIRA RIO JAGUARI – SP



AGOSTO DE 2021

Data: 31/08/2021

Nº Relatório: 08

Nº da Revisão: Rev00

Elaborado por: Florisvaldo Antonio Roberto

Revisado: Rodrigo Pereira de Oliveira

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.	<i>Amostragem dos sedimentos em suspensão</i>	10
4.4.2.	<i>Análise das amostras de sedimentos em suspensão</i>	10
4.4.3.	<i>Amostragem de sedimentos do leito</i>	11
4.4.4.	<i>Análise das amostras de sedimentos do leito</i>	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>	21
5.3.	<i>Estação PFJ</i>	26
6.	TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES	35
6.1.	<i>PFM</i>	35
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 OAS-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 2021:

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.

ETAPAS	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21
1ª COM	X							
2ª COM		X						
3ª COM			X					
4ª COM				X				
5ª COM					X			
6ª COM						X		
7ª COM							X	
8ª 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.

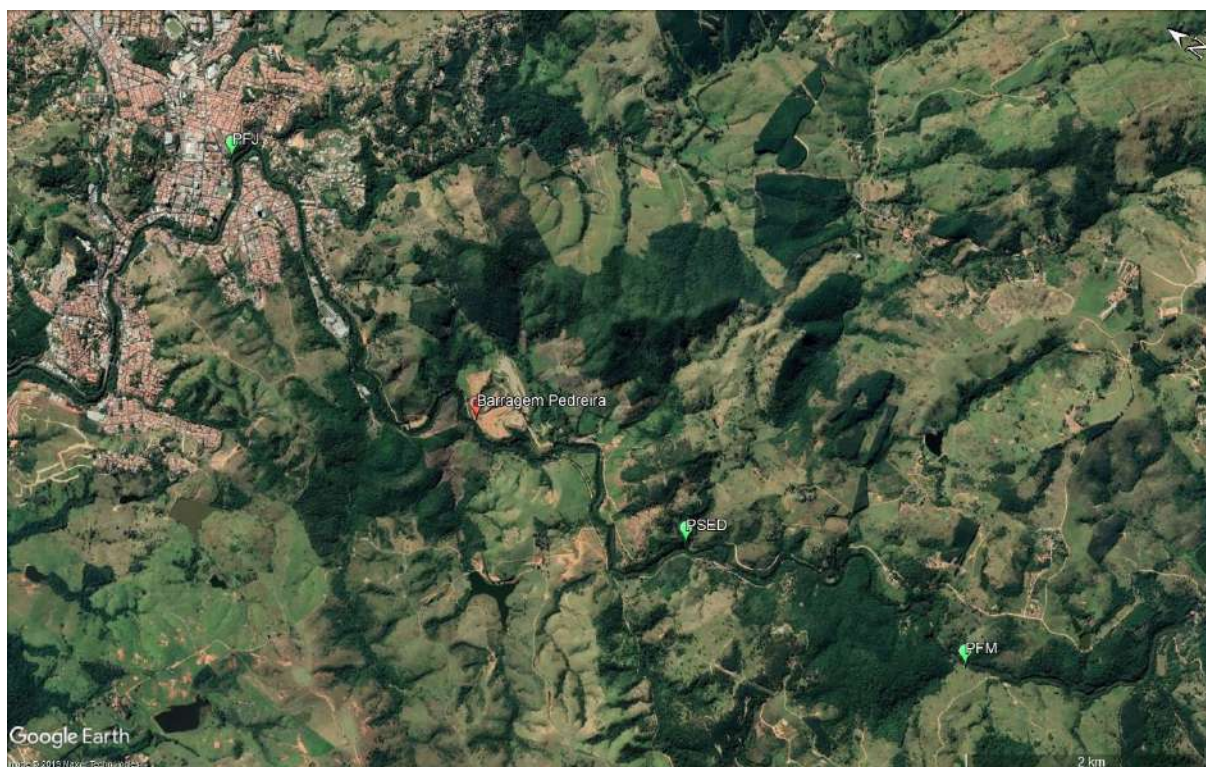


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da BARRAGEM PEDREIRA adquirida pelo Google Earth.

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

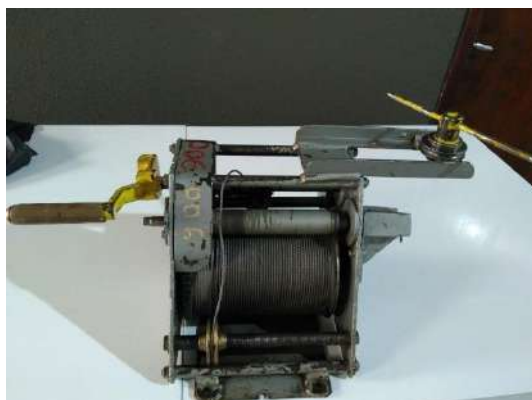
4. MATERIAIS E MÉTODOS

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:

- Florisvaldo Antonio Roberto – Auxiliar de Relatórios Hídricos;
- Antonio Neto Ramalho Cunha – Técnico Hidrometrista;
- Jonathan Henrique Batista da Silva – Auxiliar de Hidrologia 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.

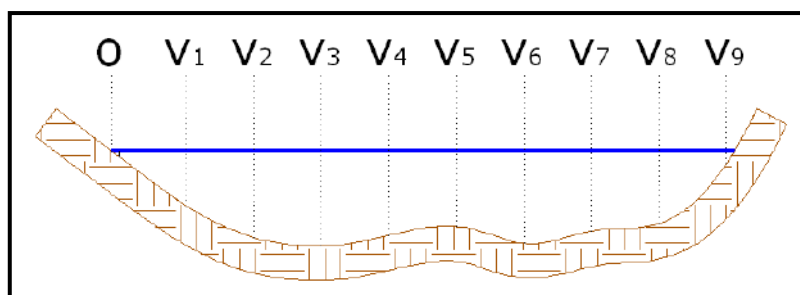


Figura 2 – Verticais da seção de referência

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

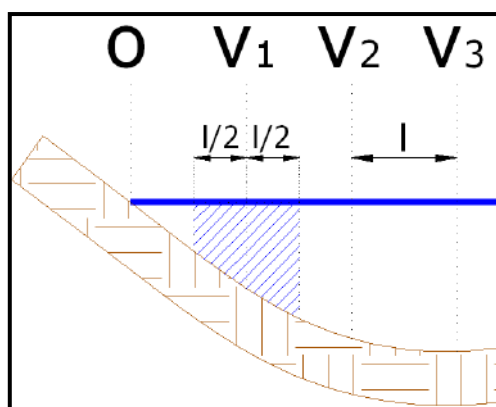


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1.

sendo:

- q_1 : vazão parcial da vertical 1 [m³/s];
- v_1 : velocidade média da vertical 1 [m/s];
- a_1 : área da seção 1 [m²].

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

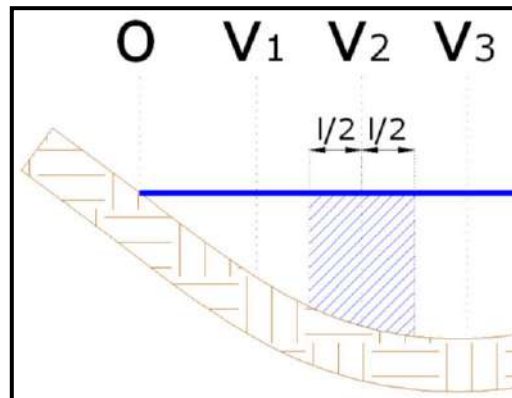


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- q_2 vazão parcial da vertical 2 [m³/s];
- v_2 velocidade média da vertical 2 [m/s];
- a_2 área da seção 2 [m²].

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:

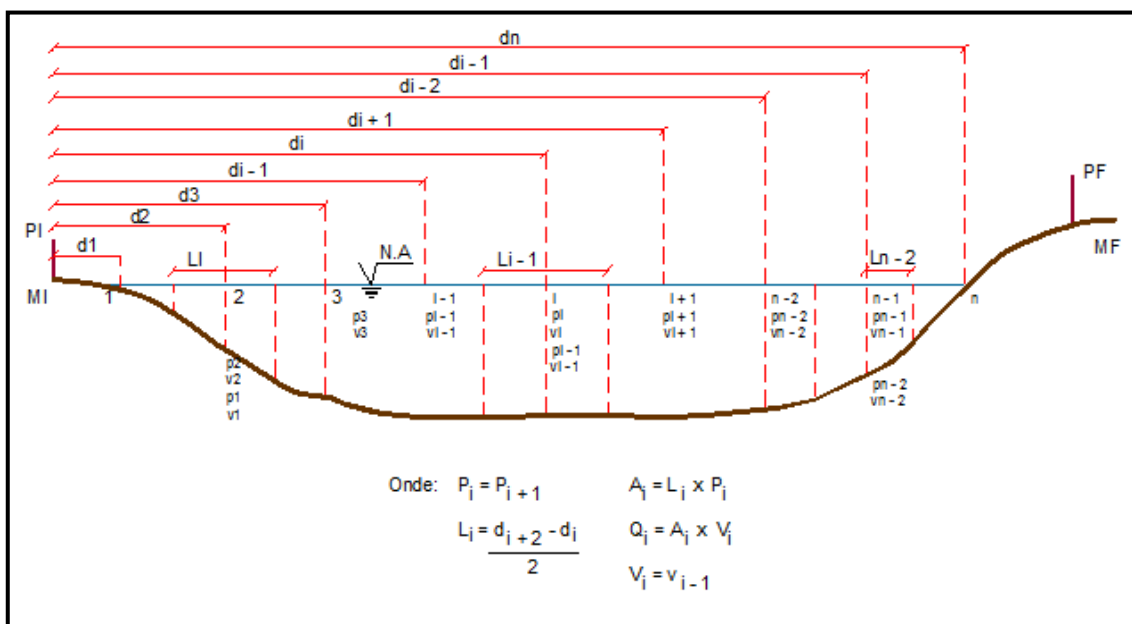


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

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

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

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: 27/08/2021**
 - Cota da medição: 2,58 m;
 - Vazão: 2,24 m³/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)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Interior do Painel



Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo



Seção de Régua



Nível da Régua



Topo da Régua



1° RN



2° RN



Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão



Amostras



PI



PF



5.2. Estação PSED Córrego Entre Montes

- **DATA: 26/08/2021**
 - Cota da medição: 0,40 m;
 - Vazão: 0,09 m³/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



1° RN



2° RN



Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão



Amostragem de Sedimento do Leito



PI



PF



5.3. Estação PFJ

- **DATA: 26/08/2021**
 - Cota da medição: 3,50 m;
 - Vazão: 2,28 m³/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)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Interior do Painel



Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo



Seção de Régua



Nível da Régua



Topo da Régua



1° RN



2° RN



Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão



Amostragem de Sedimento do Leito



Amostras



PI



PF



6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

6.1. PFM

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
25/01/2021	2,90	6,61
17/02/2021	3,07	10,53
23/03/2021	2,85	5,35
27/04/2021	2,70	3,32
22/05/2021	2,66	2,41
24/06/2021	2,71	1,36
20/07/2021	2,59	1,45
27/08/2021	2,58	2,24

6.2. PSED Córrego Entre Montes

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
26/01/2021	0,43	0,10
18/02/2021	0,51	0,22
22/03/2021	0,42	0,08
26/04/2021	0,40	0,06
24/05/2021	0,41	0,04
23/06/2021	0,40	0,02
21/07/2021	0,36	0,01
26/08/2021	0,40	0,09

6.3. PFJ

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m ³ /s)
26/01/2021	3,75	8,30
18/02/2021	3,83	12,47
22/03/2021	3,70	6,85
26/04/2021	3,57	3,39
21/05/2021	3,54	3,00
25/06/2021	3,58	3,49
21/07/2021	3,51	2,25
26/08/2021	3,50	2,28

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	25/01/2021	Hora Inicial	12:15	Cota Inicial	2,90
		Hora Final	17:50	Cota Final	2,90
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	17/02/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,08
		Hora Final	13:45	Cota Final	3,06
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	23/03/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,85
		Hora Final	12:45	Cota Final	2,84
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	27/04/2021	Hora Inicial	9:00	Cota Inicial	2,70
		Hora Final	14:35	Cota Final	2,70
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	22/05/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,66
		Hora Final	12:30	Cota Final	2,66
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	24/06/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	2,71
		Hora Final	13:30	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	20/07/2021	Hora Inicial	11:00	Cota Inicial	2,59
		Hora Final	15:30	Cota Final	2,59
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	27/08/2021	Hora Inicial	9:06	Cota Inicial	2,58
		Hora Final	12:33	Cota Final	2,58
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)



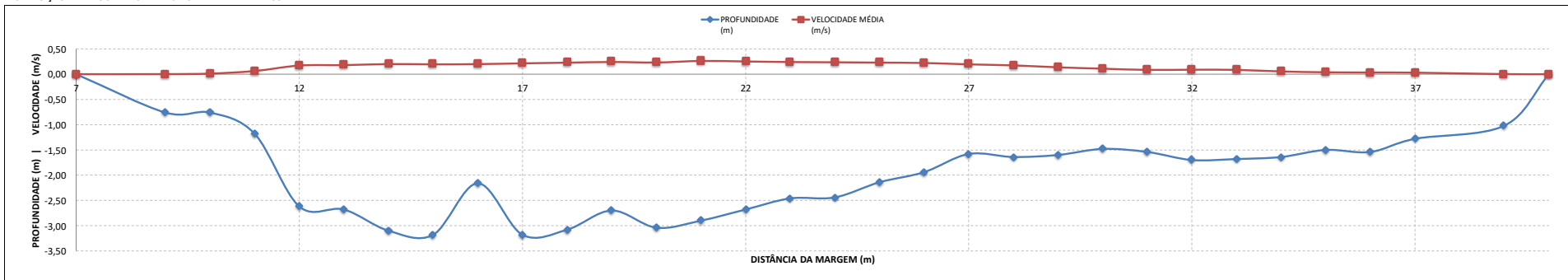
MEÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEÇÃO 18.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=A*x+B)				RESULTADOS					
DATA	17/02/2021			A	B			PROF. MÉDIA	1,88 m			EQUIPE MOLINETE N°	WELINGTON/RUI MLN-15 023.01.16
HORA DE INÍCIO	09:12			SE N<	0			VELOCIDADE MÉDIA	0,17 m/s				
HORA DE TÉRMINO	11:25			SE N=>	0			ÁREA MOLHADA	62,10 m²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,08			PI - IA	6,50 m			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,06			IA - PF	3,00 m			LARGURA DO RIO	33,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	10,53 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	6,50	0,00	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
02	8,50	2,00	0,76	0,15	0,15	0,61	0,61	0,61	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	0,86	0,00
03	9,50	1,00	0,76	0,15	0,15	0,61	0,61	0,61	0,00	3	3	3	3	3	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	0,87	0,01	
04	10,50	1,00	1,18	0,24	0,24	0,94	0,94	0,94	0,00	9	9	9	9	9	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	1,44	0,09		
05	11,50	1,00	2,62	0,52	1,05	1,57	2,10	2,14	0,00	29	32	27	2	2	50,0	0,58	0,64	0,54	0,18	0,06	0,20	0,22	0,19	0,01	0,17	2,28	0,39	0,86	0,00			
06	12,50	1,00	2,68	0,54	1,07	1,61	2,14	2,14	0,00	33	33	17	23	23	50,0	0,66	0,66	0,34	0,46	0,23	0,23	0,23	0,12	0,16	0,18	2,77	0,50	0,86	0,00			
07	13,50	1,00	3,10	0,62	1,24	1,86	2,48	2,48	0,00	36	32	28	19	19	50,0	0,72	0,64	0,56	0,38	0,25	0,22	0,19	0,13	0,20	3,02	0,60	0,86	0,00				
08	14,50	1,00	3,18	0,64	1,27	1,91	2,54	2,54	0,00	30	33	27	20	20	50,0	0,60	0,66	0,54	0,40	0,21	0,22	0,19	0,14	0,19	2,91	0,57	0,86	0,00				
09	15,50	1,00	2,16	0,43	0,86	1,30	1,73	1,73	0,00	28	32	30	22	22	50,0	0,56	0,64	0,60	0,44	0,19	0,22	0,21	0,15	0,20	2,67	0,53	0,86	0,00				
10	16,50	1,00	3,18	0,64	1,27	1,91	2,54	2,54	0,00	31	33	33	24	24	50,0	0,62	0,66	0,66	0,48	0,21	0,23	0,23	0,17	0,21	2,90	0,62	0,86	0,00				
11	17,50	1,00	3,08	0,62	1,23	1,85	2,46	2,46	0,00	31	35	35	28	28	50,0	0,62	0,70	0,70	0,56	0,21	0,24	0,24	0,19	0,23	3,01	0,69	0,86	0,00				
12	18,50	1,00	2,70	0,54	1,08	1,62	2,16	2,16	0,00	33	36	35	36	36	50,0	0,66	0,72	0,70	0,72	0,23	0,25	0,24	0,25	0,24	2,88	0,70	0,86	0,00				
13	19,50	1,00	3,04	0,61	1,22	1,82	2,43	2,43	0,00	30	36	32	36	36	50,0	0,60	0,72	0,64	0,72	0,21	0,25	0,22	0,25	0,23	2,92	0,67	0,86	0,00				
14	20,50	1,00	2,90	0,58	1,16	1,74	2,32	2,32	0,00	35	38	40	38	38	50,0	0,70	0,76	0,80	0,76	0,24	0,26	0,27	0,26	0,26	2,88	0,75	0,86	0,00				
15	21,50	1,00	2,68	0,54	1,07	1,61	2,14	2,14	0,00	36	36	36	40	40	50,0	0,72	0,72	0,72	0,80	0,25	0,25	0,25	0,27	0,25	2,68	0,67	0,86	0,00				
16	22,50	1,00	2,46	0,49	0,98	1,48	1,97	1,97	0,00	34	33	38	34	34	50,0	0,68	0,66	0,76	0,68	0,23	0,23	0,26	0,23	0,24	2,51	0,60	0,86	0,00				
17	23,50	1,00	2,44	0,49	0,98	1,46	1,95	1,95	0,00	33	35	35	33	33	50,0	0,66	0,70	0,70	0,66	0,23	0,24	0,24	0,23	0,24	2,37	0,56	0,86	0,00				
18	24,50	1,00	2,14	0,43	0,86	1,28	1,71	1,71	0,00	36	34	32	32	32	50,0	0,72	0,68	0,64	0,64	0,25	0,23	0,22	0,22	0,23	2,17	0,50	0,86	0,00				
19	25,50	1,00	1,94	0,39	1,16	1,55	1,55	1,55	0,00	29	35	35	30	30	50,0	0,58	0,70	0,70	0,60	0,20	0,24	0,24	0,21	0,22	1,90	0,42	0,86	0,00				
20	26,50	1,00	1,58	0,32	0,95	1,26	1,26	1,26	0,00	30	28	27	27	27	50,0	0,60	0,60	0,64	0,54	0,21	0,19	0,19	0,19	0,19	1,69	0,33	0,86	0,00				
21	27,50	1,00	1,64	0,33	0,98	1,31	1,31	1,31	0,00	25	26	24	24	24	50,0	0,50	0,52	0,52	0,48	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	1,62	0,28	0,86	0,00				
22	28,50	1,00	1,60	0,32	0,96	1,28	1,28	1,28	0,00	17	22	18	18	18	50,0	0,34	0,44	0,44	0,36	0,12	0,15	0,12	0,12	0,14	1,58	0,21	0,86	0,00				
23	29,50	1,00	1,48	0,30	0,89	1,18	1,18	1,18	0,00	17	20	6	6	6	50,0	0,34	0,40	0,40	0,12	0,12	0,14	0,14	0,04	0,11	1,53	0,17	0,86	0,00				
24	30,50	1,00	1,54	0,31	0,92	1,23	1,23	1,23	0,00	9	12	16	16	16	50,0	0,18	0,24	0,24	0,32	0,06	0,08	0,11	0,11	0,08	1,57	0,13	0,86	0,00				
25	31,50	1,00	1,70	0,34	1,02	1,36	1,36	1,36	0,00	12	15	9	9	9	50,0	0,24	0,30	0,30	0,18	0,08	0,10	0,06	0,06	0,09	1,66	0,15	0,86	0,00				
26	32,50	1,00	1,68	0,34	1,01	1,34	1,34	1,34	0,00	11	13	12	12	12	50,0	0,22	0,26	0,26	0,24	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	1,68	0,14	0,86	0,00				
27	33,50	1,00	1,64	0,33	0,98	1,31	1,31	1,31	0,00	4	8	11	11	11	50,0	0,08	0,16	0,16	0,22	0,03	0,06	0,08	0,08	0,05	1,62	0,09	0,86	0,00				
28	34,50	1,00	1,50	0,30	0,90	1,20	1,20	1,20	0,00	2	7	5	5	5	50,0	0,04	0,14	0,14	0,10	0,01	0,05	0,04	0,04	0,04	1,55	0,06	0,86	0,00				
29	35,50	1,00	1,54	0,31	0,92	1,23	1,23	1,23	0,00	7	4	4	4	4	50,0	0,14	0,08	0,08	0,08	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	1,47	0,05	0,86	0,00				
30	36,50	1,00	1,28	0,26	0,77	1,02	1,02	1,02	0,00	2	5	5	5	5	50,0	0,04	0,10	0,10	0,10	0,01	0,04	0,04	0,04	0,03	1,92	0,06	0,86	0,00				
31	38,50	2,00	1,02	0,20	0,82	0,82	0,82	0,82	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	1,25	0,00	0,86	0,00				
32	39,50	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

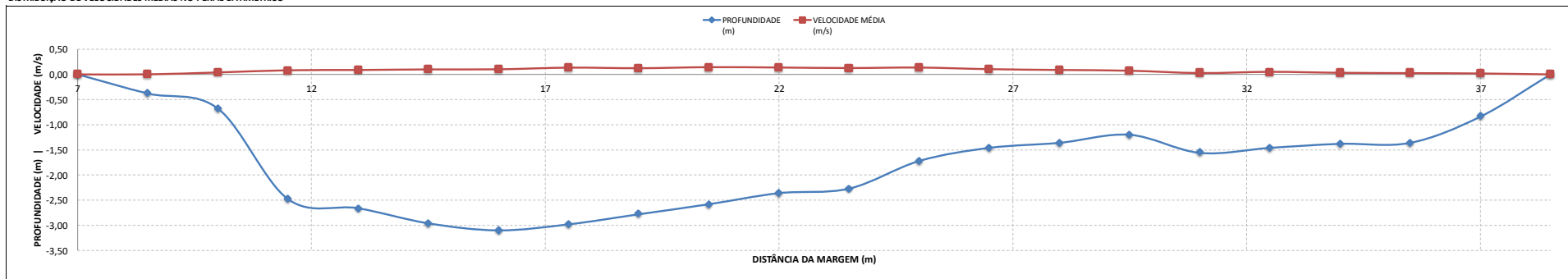
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN ^B)				RESULTADOS															
DATA 23/03/2021				A				B				1,77 m											
HORA DE INÍCIO 09:08				SE N< 0				0,34156				0,00115				VELOCIDADE MÉDIA 0,10 m/s							
HORA DE TÉRMINO 10:32				SE N>= 0				0,34156				0,00115				ÁREA MOLHADA 55,90 m²							
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) 2,85				PI-IA 6,50 m												LARGURA DA SEÇÃO 42,50 m							
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) 2,84				IA-PF 4,50 m												LARGURA DO RIO 31,50 m							
MARGEM DE INÍCIO (MB) ESQUERDA																VAZÃO TOTAL 5,35 m³/s							
																EQUIPE MOLINETE N°				WELINGTON/RUI MLN-15 023.01.16			

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	6,50	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	8,00	1,50	0,38												50,0																			0,00	0,54	0,00
03	9,50	1,50	0,68		0,14			0,54							50,0		0,04			0,00	0,18								0,01			0,06	0,04	1,58	0,06	
04	11,00	1,50	2,48		0,50	0,99	1,49	1,98							50,0		0,24	0,28	0,28	0,06							0,08	0,10	0,10	0,02	0,08	3,11	0,26			
05	12,50	1,50	2,66		0,53	1,06	1,60	2,13							50,0		0,24	0,26	0,30	0,16							0,08	0,09	0,10	0,06	0,09	4,04	0,35			
06	14,00	1,50	2,96		0,59	1,18	1,78	2,37							50,0		0,20	0,40	0,30	0,12							0,07	0,14	0,10	0,04	0,10	4,38	0,43			
07	15,50	1,50	3,10		0,62	1,24	1,86	2,48							50,0		0,32	0,32	0,28	0,24							0,11	0,11	0,10	0,08	0,10	4,55	0,46			
08	17,00	1,50	2,98		0,60	1,19	1,79	2,38							50,0		0,40	0,32	0,44	0,42							0,14	0,11	0,15	0,14	0,13	4,44	0,60			
09	18,50	1,50	2,78		0,56	1,11	1,67	2,22							50,0		0,38	0,30	0,38	0,40							0,13	0,10	0,13	0,14	0,12	4,17	0,51			
10	20,00	1,50	2,58		0,52	1,03	1,55	2,06							50,0		0,44	0,38	0,40	0,50							0,15	0,13	0,14	0,17	0,14	3,86	0,55			
11	21,50	1,50	2,36		0,47	0,94	1,42	1,89							50,0		0,40	0,38	0,40	0,42							0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	3,59	0,49			
12	23,00	1,50	2,27		0,45	0,91	1,36	1,82							50,0		0,42	0,36	0,42	0,42							0,14	0,12	0,11	0,14	0,13	3,23	0,41			
13	24,50	1,50	1,72		0,34		1,03	1,38							50,0		0,40	0,38	0,42	0,40							0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	2,69	0,37			
14	26,00	1,50	1,46		0,29		0,88	1,17							50,0		0,22		0,30	0,38							0,08	0,10	0,13	0,14	0,10	2,25	0,23			
15	27,50	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09							50,0		0,30		0,24	0,24							0,10	0,08	0,08	0,08	0,09	2,02	0,18			
16	29,00	1,50	1,20		0,24		0,96								50,0		0,24		0,00	0,18							0,08			0,06	0,07	2,00	0,15			
17	30,50	1,50	1,56		0,31		0,94	1,25							50,0		0,06		0,06	0,12							0,02		0,02	0,04	0,03	2,17	0,06			
18	32,00	1,50	1,46		0,29		0,88	1,17							50,0		0,12		0,16	0,14							0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	2,20	0,11			
19	33,50	1,50	1,38		0,28		0,83	1,10							50,0		0,08		0,10	0,08							0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	2,09	0,07			
20	35,00	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09							50,0		0,04		0,08	0,08							0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	1,85	0,05			
21	36,50	1,50	0,84		0,17		0,67								50,0		0,04		0,00	0,06							0,01	0,00	0,02	0,02	0,02	1,14	0,02			
22	38,00	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

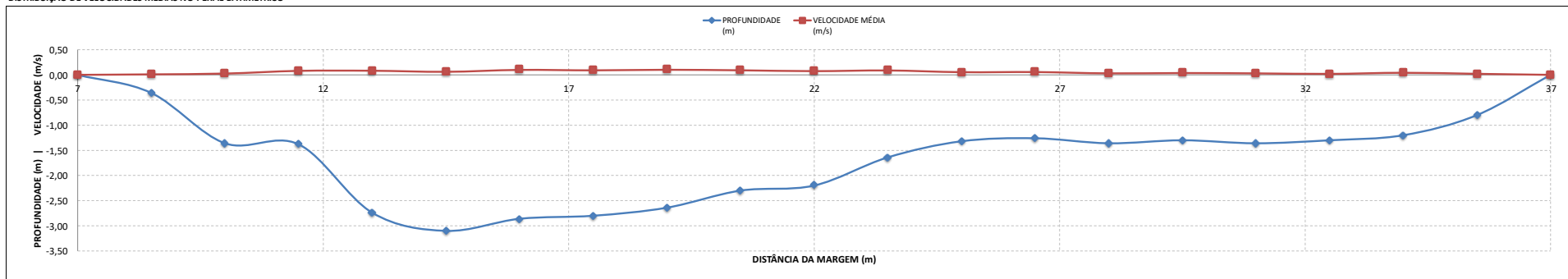
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 20.1

DADOS INICIAIS			EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN ^B]				RESULTADOS					
DATA	27/04/2021		SE N<		A		B		PROF. MÉDIA		1,65 m	
HORA DE INÍCIO	10:21		SE N>=		0,26196		0,00985		VELOCIDADE MÉDIA		0,07 m/s	
HORA DE TÉRMINO	11:39				0,26196		0,00985		ÁREA MOLHADA		49,49 m ²	
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		5,50 m				LARGURA DO RIO		30,00 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA								VAZÃO TOTAL		3,32 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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
02	8,50	1,50	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	10,00	1,50	1,36		0,27		0,82	1,09						2		50,0	0,04			0,08	0,04					0,02			0,03	0,02		0,03	1,67	0,04
04	11,50	1,50	1,38		0,28		0,83	1,10						14		50,0	0,28			0,26	0,26					0,08			0,08	0,08		0,08	2,57	0,20
05	13,00	1,50	2,74		0,55	1,10	1,64	2,19						14	18	50,0	0,28	0,36		0,26	0,12					0,08	0,10	0,08	0,04		0,08	3,74	0,30	
06	14,50	1,50	3,10		0,52	1,24	1,86	2,48						17	16	50,0	0,34	0,32		0,08	0,02					0,10	0,09	0,03	0,02		0,06	4,43	0,27	
07	16,00	1,50	2,86		0,57	1,14	1,72	2,29						19	20	50,0	0,38	0,40		0,34	0,16					0,11	0,11	0,10	0,05		0,10	4,36	0,43	
08	17,50	1,50	2,80		0,56	1,12	1,68	2,24						20	20	50,0	0,40	0,40		0,26	0,10					0,11	0,11	0,08	0,04		0,09	4,16	0,37	
09	19,00	1,50	2,64		0,53	1,06	1,58	2,11						20	17	50,0	0,40	0,34		0,40	0,20					0,11	0,10	0,11	0,06		0,10	3,89	0,39	
10	20,50	1,50	2,30		0,46	0,92	1,38	1,84						21	18	50,0	0,42	0,36		0,26	0,18					0,12	0,10	0,08	0,06		0,09	3,54	0,32	
11	22,00	1,50	2,20		0,44	0,88	1,32	1,76						16	16	50,0	0,32	0,32		0,16	0,18					0,09	0,09	0,05	0,06		0,07	3,13	0,23	
12	23,50	1,50	1,64		0,33	0,98	1,31							16		50,0	0,32			0,30	0,26					0,09	0,09	0,08			0,09	2,55	0,22	
13	25,00	1,50	1,32		0,26	0,79	1,06							11	7	50,0	0,22			0,14	0,16					0,07	0,05	0,05			0,05	2,08	0,11	
14	26,50	1,50	1,26		0,25	0,76	1,01							8	11	50,0	0,16			0,22	0,10					0,05	0,07	0,04			0,06	1,95	0,11	
15	28,00	1,50	1,36		0,27	0,82	1,09							3	5	50,0	0,06			0,10	0,04					0,03	0,04	0,02			0,03	1,98	0,06	
16	29,50	1,50	1,30		0,26	0,78	1,04							2	6	50,0	0,04			0,12	0,12					0,02	0,04	0,04			0,04	2,00	0,07	
17	31,00	1,50	1,36		0,27	0,82	1,09							3	6	50,0	0,06			0,06	0,12					0,03	0,03	0,04			0,03	2,00	0,06	
18	32,50	1,50	1,30		0,26	0,78	1,04							2	2	50,0	0,04			0,04	0,02					0,02	0,02	0,02			0,02	1,94	0,04	
19	34,00	1,50	1,20		0,24	0,74	0,96							9	3	50,0	0,18			0,00	0,06					0,06	0,06	0,03			0,04	1,69	0,07	
20	35,50	1,50	0,80		0,16	0,54								3	1	50,0	0,06			0,00	0,02					0,03	0,02	0,02			0,02	1,05	0,02	
21	37,00	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	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

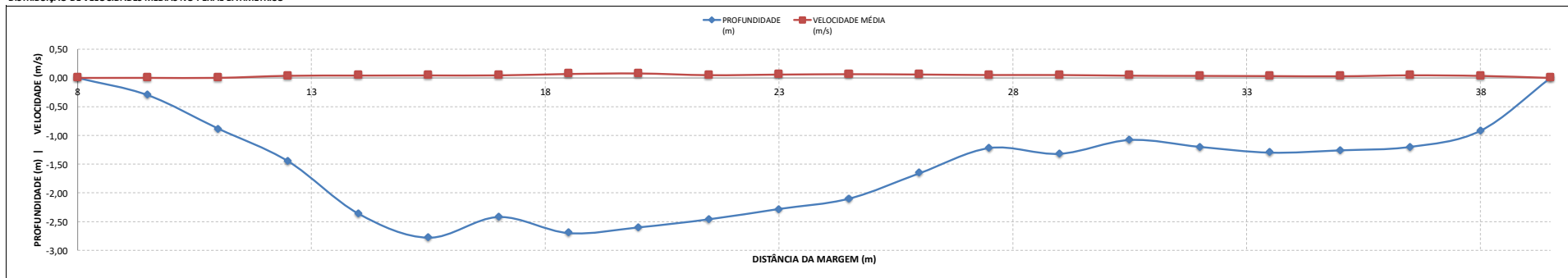
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 21.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN ^B]				RESULTADOS			
DATA	22/05/2021	SE N<		0	A	8	PROF. MÉDIA	1,58 m	
HORA DE INÍCIO	09:30	SE N>=		0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,05 m/s	
HORA DE TÉRMINO	11:00			0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	49,78 m ²	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,66	PI-IA		7,50			LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,66	IA - PF		3,50			LARGURA DO RIO	31,50 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA						VAZÃO TOTAL	2,41 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	9,00	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	10,50	1,50	0,88		0,18		0,70				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	
04	12,00	1,50	1,45		0,29	0,87	1,16				9		4	4		50,0	0,18	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
05	13,50	1,50	2,36		0,47	0,94	1,42	1,89			10	7	3	5		50,0	0,20	0,14	0,06	0,10	0,04	0,07	0,05	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
06	15,00	1,50	2,78		0,56	1,11	1,67	2,22			11	8	3	4		50,0	0,22	0,16	0,06	0,08	0,08	0,08	0,06	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
07	16,50	1,50	2,42		0,48	0,97	1,45	1,94			11	9	3	3		50,0	0,22	0,18	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		
08	18,00	1,50	2,70		0,54	1,08	1,62	2,16			11	9	10	10		50,0	0,22	0,18	0,06	0,20	0,20	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
09	19,50	1,50	2,60		0,52	1,04	1,56	2,08			12	12	11	9		50,0	0,24	0,24	0,22	0,18	0,18	0,08	0,08	0,08	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08		
10	21,00	1,50	2,46		0,49	0,98	1,48	1,97			11	4	6	10		50,0	0,22	0,08	0,12	0,20	0,20	0,08	0,03	0,04	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
11	22,50	1,50	2,28		0,46	0,91	1,37	1,82			11	7	7	11		50,0	0,22	0,14	0,14	0,22	0,18	0,08	0,05	0,05	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
12	24,00	1,50	2,10		0,42	0,84	1,26	1,68			12	9	8	10		50,0	0,24	0,18	0,15	0,20	0,20	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
13	25,50	1,50	1,66		0,33	1,00	1,33				11	9	5			50,0	0,22	0,18	0,18	0,10	0,08	0,08	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
14	27,00	1,50	1,22		0,24	0,73	0,98				10	7	5			50,0	0,20	0,14	0,14	0,10	0,08	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
15	28,50	1,50	1,32		0,26	0,79	1,06				8	7	7			50,0	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
16	30,00	1,50	1,08		0,22	0,66	0,86				6	5	5			50,0	0,12	0,00	0,10	0,10	0,10	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	
17	31,50	1,50	1,20		0,24	0,72	0,96				5	5	5			50,0	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	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	33,00	1,50	1,30		0,26	0,78	1,04				7	3	5			50,0	0,14	0,06	0,10	0,10	0,10	0,05	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
19	34,50	1,50	1,26		0,25	0,76	1,01				6	3	4			50,0	0,12	0,06	0,08	0,08	0,08	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
20	36,00	1,50	1,20		0,24	0,72	0,96				8	5	5			50,0	0,16	0,06	0,10	0,10	0,10	0,06	0,06	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	37,50	1,50	0,92		0,18	0,64	0,74				7	3	3			50,0	0,14	0,00	0,06	0,06	0,06	0,05	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
22	39,00	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

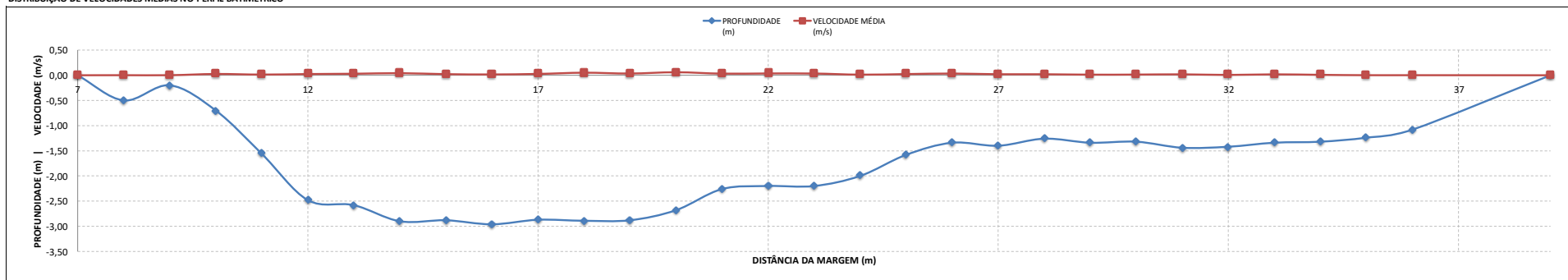
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO 22.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN ^B)				RESULTADOS			
DATA	24/06/2021			A	B			PROF. MÉDIA	1,66 m		
HORA DE INÍCIO	09:10	SE N<	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,03 m/s			EQUIPE	SAMUEL/ANTÔNIO
HORA DE TÉRMINO	11:40	SE N=>	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	53,28 m ²			MOLINETE	MLN-15
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	2,71	PI-IA	7,00	m	LARGURA DA SEÇÃO	42,50 m			N°	023.01.16	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,71	IA - PF	3,50	m	LARGURA DO RIO	32,00 m					
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA				VAZÃO TOTAL	1,36 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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
02	8,00	1,00	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	0,00	
03	9,00	1,00	0,20	0,12												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	10,00	1,00	0,70	0,14						4				3		50,0	0,08	0,00	0,06				0,03			0,01	0,02		0,03	0,07	0,02			
05	11,00	1,00	1,56	0,31	0,94	0,56				3		2	0		50,0	0,06	0,04	0,00				0,02		0,01	0,00		0,01	0,01	1,58	0,02				
06	12,00	1,00	2,48	0,50	0,99	1,49	1,98			3	3	3	5		50,0	0,06	0,06	0,10	0,06		0,06	0,02	0,02	0,04		0,02	0,02	2,28	0,05					
07	13,00	1,00	2,58	0,52	1,03	1,55	2,06			5	5	3	4		50,0	0,10	0,10	0,06	0,08		0,04	0,04	0,02	0,03		0,03	0,04	2,64	0,08					
08	14,00	1,00	2,90	0,58	1,16	1,74	2,32			8	5	7	3		50,0	0,16	0,10	0,14	0,06		0,06	0,04	0,05	0,02		0,04	0,02	2,82	0,12					
09	15,00	1,00	2,88	0,58	1,15	1,73	2,30			10	2	1	2		50,0	0,20	0,04	0,02	0,04		0,07	0,01	0,01	0,01		0,02	0,01	2,91	0,06					
10	16,00	1,00	2,96	0,59	1,18	1,78	2,37			6	1	2	1		50,0	0,12	0,02	0,04	0,02		0,04	0,01	0,01	0,01		0,02	0,02	2,92	0,05					
11	17,00	1,00	2,87	0,57	1,15	1,72	2,30			7	1	6	1		50,0	0,14	0,02	0,12	0,02		0,05	0,01	0,04	0,01		0,03	0,01	2,90	0,08					
12	18,00	1,00	2,89	0,58	1,16	1,73	2,31			10	5	8	7		50,0	0,20	0,10	0,15	0,14		0,07	0,04	0,06	0,05		0,05	0,05	2,88	0,14					
13	19,00	1,00	2,88	0,58	1,15	1,73	2,30			5	1	7	8		50,0	0,10	0,02	0,14	0,16		0,04	0,01	0,05	0,06		0,03	0,03	2,83	0,10					
14	20,00	1,00	2,68	0,54	1,07	1,61	2,14			12	6	12	3		50,0	0,24	0,12	0,24	0,06		0,08	0,04	0,08	0,02		0,06	0,02	2,63	0,16					
15	21,00	1,00	2,26	0,45	0,90	1,36	1,81			3	3	6	6		50,0	0,06	0,06	0,12	0,12		0,02	0,02	0,04	0,04		0,03	0,02	2,35	0,07					
16	22,00	1,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76			7	6	4	3		50,0	0,14	0,12	0,08	0,06		0,05	0,04	0,03	0,02		0,04	0,02	2,22	0,08					
17	23,00	1,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76			9	2	7	2		50,0	0,18	0,04	0,14	0,04		0,06	0,01	0,05	0,01		0,03	0,02	2,15	0,07					
18	24,00	1,00	2,00	0,40	1,20	1,60				1	2	1			50,0	0,02	0,04	0,02			0,01	0,01	0,01			0,01	1,95	0,02						
19	25,00	1,00	1,58	0,32	0,95	1,26				6	3	1			50,0	0,06	0,06	0,02	0,01		0,04	0,02	0,01			0,02	1,63	0,04						
20	26,00	1,00	1,34	0,27	0,80	1,07				7	2	5	2		50,0	0,14	0,10	0,04			0,05	0,04	0,01			0,03	1,42	0,05						
21	27,00	1,00	1,40	0,28	0,84	1,12				6	2	1			50,0	0,12	0,04	0,02			0,04	0,01	0,01			0,02	1,35	0,03						
22	28,00	1,00	1,26	0,25	0,76	1,01				3	4	0			50,0	0,06	0,08	0,00			0,02	0,03	0,00			0,02	1,32	0,03						
23	29,00	1,00	1,34	0,27	0,80	1,07				2	2	0			50,0	0,04	0,04	0,00			0,01	0,01	0,00			0,01	1,32	0,01						
24	30,00	1,00	1,32	0,26	0,79	1,06				2	2	1			50,0	0,04	0,04	0,02			0,01	0,01	0,01			0,01	1,36	0,02						
25	31,00	1,00	1,44	0,29	0,86	1,15				5	2	1			50,0	0,10	0,04	0,02			0,04	0,01	0,01			0,02	1,41	0,03						
26	32,00	1,00	1,42	0,28	0,85	1,14				3	0	0			50,0	0,06	0,00	0,00			0,02	0,00	0,00			0,01	1,41	0,01						
27	33,00	1,00	1,34	0,27	0,80	1,07				2	4	0			50,0	0,04	0,08	0,00			0,01	0,03	0,00			0,02	1,36	0,02						
28	34,00	1,00	1,32	0,26	0,79	1,06				3	0	1			50,0	0,06	0,00	0,02			0,02	0,00	0,01			0,01	1,31	0,01						
29	35,00	1,00	1,24	0,25	0,74	0,99				0	0	0			50,0	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00			0,00	1,22	0,00						
30	36,00	1,00	1,08	0,22	0,86					0	0	0			50,0	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00			0,00	1,70	0,00						
31	39,00	3,00	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



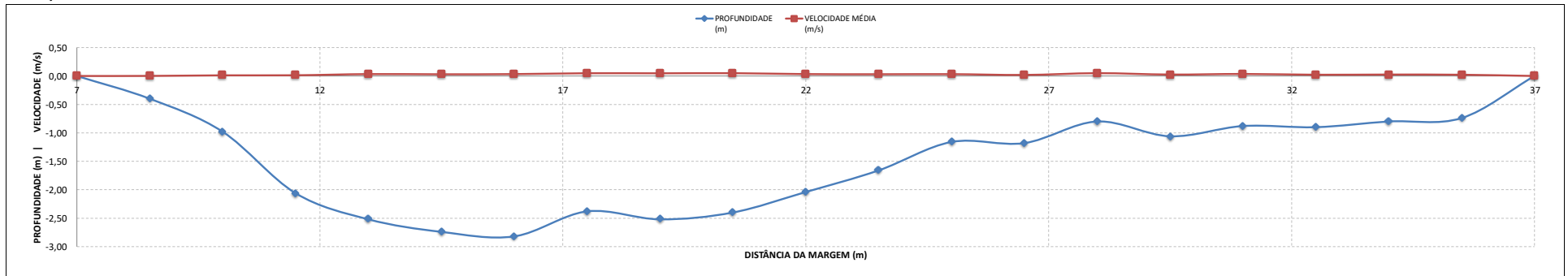
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFM

MEDIÇÃO Z3.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN ^B]				RESULTADOS							
DATA				20/07/2021				A				B			
HORA DE INÍCIO				10:58				SE N<				0			
HORA DE TÉRMINO				12:50				SE N>=				0			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)				2,59				PI-IA				7,00 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)				2,59				IA-PF				5,50 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)				ESQUERDA				VAZÃO TOTAL				1,45 m ³ /s			
								PROF. MÉDIA				1,49 m			
								VELOCIDADE MÉDIA				0,03 m/s			
								ÁREA MOLHADA				44,63 m ²			
								LARGURA DA SEÇÃO				42,50 m			
								LARGURA DO RIO				30,00 m			
								EQUIPE				SAMUEL/MARCIO			
								MOLINETE				MLN-15			
								N°				023.01.16			

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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	0,40			0,24									50,0																			
03	10,00	1,50	0,98		0,20		0,78				3				50,0		0,06			0,00	0,00					0,02								
04	11,50	1,50	2,06		0,41	0,82	1,24	1,65			2	4	0	0	50,0		0,04	0,08		0,00	0,00				0,01	0,03	0,00	0,00						
05	13,00	1,50	2,52		0,50	1,01	1,51	2,02			5	6	5	1	50,0		0,10	0,12	0,10	0,02				0,04	0,04	0,04	0,01							
06	14,50	1,50	2,74		0,55	1,10	1,64	2,19			5	6	4	0	50,0		0,10	0,12	0,08	0,00				0,04	0,04	0,03	0,00							
07	16,00	1,50	2,82		0,56	1,13	1,69	2,26			7	5	5	1	50,0		0,14	0,10	0,10	0,02				0,05	0,04	0,04	0,01							
08	17,50	1,50	2,38		0,48	0,95	1,43	1,90			7	7	7	6	50,0		0,14	0,14	0,14	0,12				0,05	0,05	0,05	0,04							
09	19,00	1,50	2,52		0,50	1,01	1,51	2,02			8	5	6	10	50,0		0,16	0,10	0,12	0,20				0,06	0,04	0,04	0,07							
10	20,50	1,50	2,40		0,48	0,96	1,44	1,92			8	5	9	6	50,0		0,16	0,10	0,18	0,12				0,06	0,04	0,06	0,04							
11	22,00	1,50	2,04		0,41	0,82	1,22	1,63			5	5	4	5	50,0		0,10	0,10	0,08	0,10				0,04	0,04	0,03	0,04							
12	23,50	1,50	1,66		0,33		1,00	1,33			4			4	50,0		0,08		0,08	0,10				0,03		0,03	0,04							
13	25,00	1,50	1,16		0,23			0,93			5			4	50,0		0,08		0,00	0,08				0,04		0,03	0,03							
14	26,50	1,50	1,18		0,24			0,94			4			1	50,0		0,08		0,00	0,02				0,03			0,01							
15	28,00	1,50	0,80		0,16			0,64			4			4	50,0		0,20		0,00	0,08				0,03			0,01							
16	29,50	1,50	1,06		0,21			0,85			5			2	50,0		0,10		0,00	0,04				0,04			0,01							
17	31,00	1,50	0,88		0,18			0,70			5			5	50,0		0,10		0,00	0,10				0,04			0,04							
18	32,50	1,50	0,90		0,18			0,72			4			2	50,0		0,08		0,00	0,04				0,03			0,01							
19	34,00	1,50	0,80		0,16			0,64			4			3	50,0		0,08		0,00	0,06				0,03			0,02							
20	35,50	1,50	0,74		0,15			0,59			3			3	50,0		0,06		0,00	0,06				0,02			0,02							
21	37,00	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	

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 PFM

DADOS INICIAIS

DATA	25/01/2021
HORA DE INÍCIO	17:00
LEITURA DA RÉGUA	2,90

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	96	7.658			7.562	
RN 1			1.607		6.051	
L 6/7-7			658		7.000	
L 5/6-6			1.659		5.999	
L 4/5-5			2.658		5.000	
L 2/4-4			3.658		4.000	
NA			4.754		2.904	

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	25/01/2021		
HORA INICIAL:	17:20	HORA FINAL:	17:30
COTA INICIAL:	2,90	COTA FINAL:	2,90
EQUIPE:	WELINGTON/SAMUEL		CÓDIGO: N/C
SEÇÃO DE RÉGUAS:	2/4 - 4/5 - 5/6 - 6/7		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	Nº de verticais	Distância total	Distância NA/NA
1	42	42,50	32,00
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	6,50		X

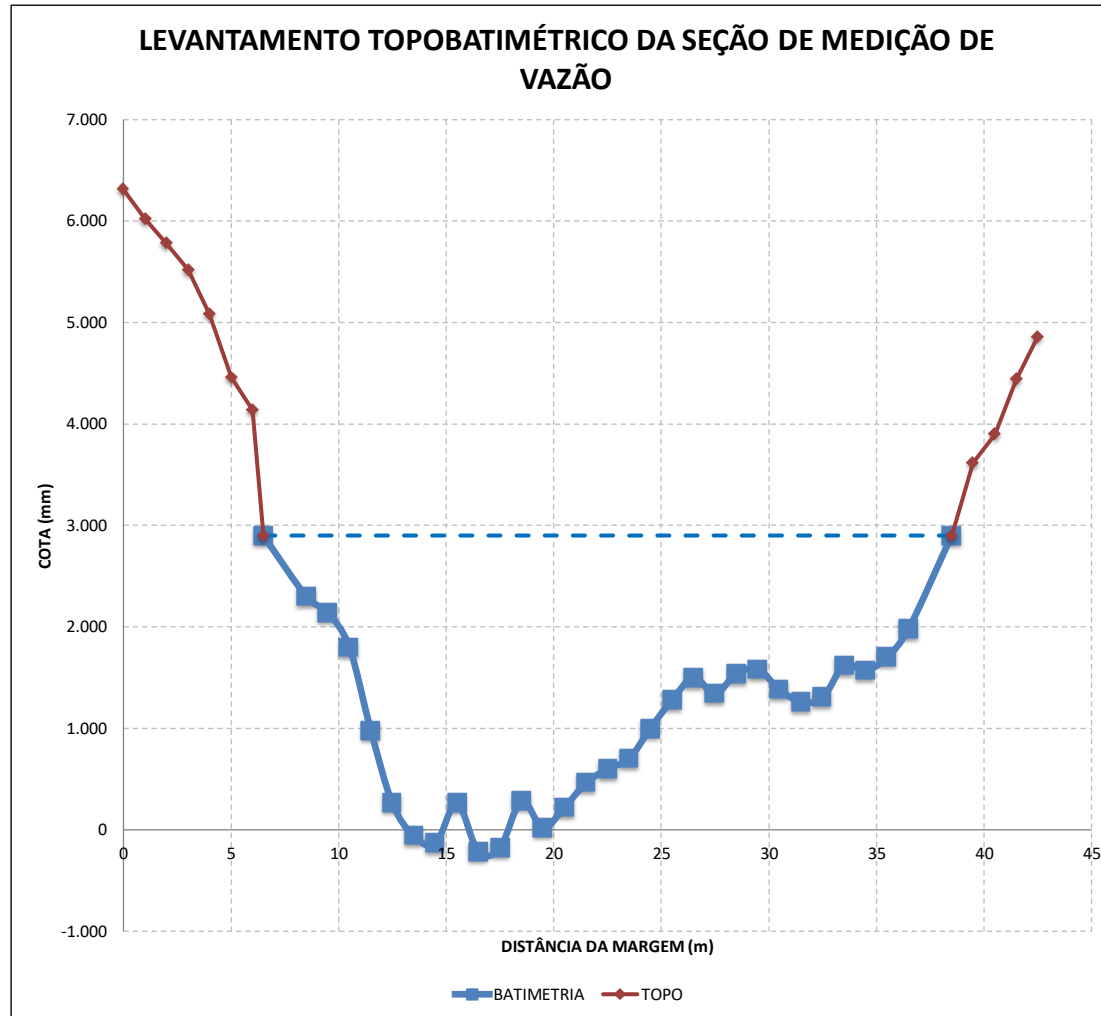
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	436		6.746	6.310	
2	1	1		722		6.024	
3	1	2		968		5.778	
4	1	3		1.224		5.522	
5	1	4		1.664		5.082	
6	1	5		2.286		4.460	
7	1	6		2.606		4.140	
8	0,5	6,5		3.845		2.901	NA ME
9	2	8,5					0,60
10	1	9,5					0,76
11	1	10,5					1,10
12	1	11,5					1,92
13	1	12,5					2,64
14	1	13,5					2,96
15	1	14,5					3,04
16	1	15,5					2,64
17	1	16,5					3,12
18	1	17,5					3,08
19	1	18,5					2,62
20	1	19,5					2,88
21	1	20,5					2,68
22	1	21,5					2,44
23	1	22,5					2,30
24	1	23,5					2,20
25	1	24,5					1,90
26	1	25,5					1,62
27	1	26,5					1,40
28	1	27,5					1,56
29	1	28,5					1,36
30	1	29,5					1,32
31	1	30,5					1,52
32	1	31,5					1,64
33	1	32,5					1,60
34	1	33,5					1,28
35	1	34,5					1,33
36	1	35,5					1,20
37	1	36,5					0,92
38	2	38,5	3.845		6.746	2.901	NA MD
39	1	39,5		3.127		3.619	
40	1	40,5		2.851		3.895	
41	1	41,5		2.311		4.435	
42	1	42,5		1.883		4.863	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFM

DATA	25/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	6.310
ME	1,0	6.024
ME	2,0	5.778
ME	3,0	5.522
ME	4,0	5.082
ME	5,0	4.460
ME	6,0	4.140
NA ME	6,5	2.901
BAT	8,5	2.301
BAT	9,5	2.141
BAT	10,5	1.801
BAT	11,5	981
BAT	12,5	261
BAT	13,5	-59
BAT	14,5	-139
BAT	15,5	261
BAT	16,5	-219
BAT	17,5	-179
BAT	18,5	281
BAT	19,5	21
BAT	20,5	221
BAT	21,5	461
BAT	22,5	601
BAT	23,5	701
BAT	24,5	1.001
BAT	25,5	1.281
BAT	26,5	1.501
BAT	27,5	1.341
BAT	28,5	1.541
BAT	29,5	1.581
BAT	30,5	1.381
BAT	31,5	1.261
BAT	32,5	1.301
BAT	33,5	1.621
BAT	34,5	1.571
BAT	35,5	1.701
BAT	36,5	1.981
NA MD	38,5	2.901
MD	39,5	3.619
MD	40,5	3.895
MD	41,5	4.435
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	26/01/2021	Hora Inicial	13:30	Cota Inicial	0,43
		Hora Final	16:10	Cota Final	0,43
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	18/02/2021	Hora Inicial	13:30	Cota Inicial	0,51
		Hora Final	15:30	Cota Final	0,51
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	22/03/2021	Hora Inicial	14:35	Cota Inicial	0,42
		Hora Final	16:20	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	26/04/2021	Hora Inicial	9:14	Cota Inicial	0,40
		Hora Final	10:45	Cota Final	0,40
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	24/05/2021	Hora Inicial	7:00	Cota Inicial	0,41
		Hora Final	8:40	Cota Final	0,41
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	23/06/2021	Hora Inicial	15:00	Cota Inicial	0,40
		Hora Final	17:50	Cota Final	0,40
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	21/07/2021	Hora Inicial	13:25	Cota Inicial	0,36
		Hora Final	15:35	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	26/08/2021	Hora Inicial	12:45	Cota Inicial	0,40
		Hora Final	14:25	Cota Final	0,40
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)



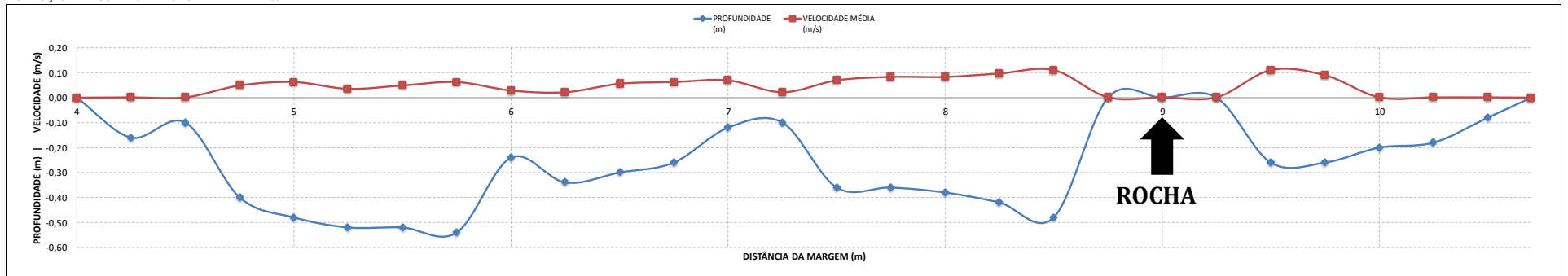
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre-Montes

MEDIÇÃO 17.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=a+bxH ^B]				RESULTADOS						
DATA	26/01/2021			A		B		PROF. MÉDIA		0,26 m				
HORA DE INÍCIO	14:05			SE N<	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA		0,06 m/s		EQUIPE		
HORA DE TÉRMINO	14:35			SE N>=	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA		1,75 m ²		WELINGTON/SAMUEL		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,43							LARGURA DA SECÇÃO		13,00 m		MLN-15		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,43			PI - IA	4,00 m				LARGURA DO RIO		6,70 m		023.01.16	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA			IA - PF	2,30 m				VAZÃO TOTAL		0,10 m ³ /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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	0,00	0,00	0,00
02	4,25	0,25	0,16	0,10	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	
03	4,50	0,25	0,10	0,06	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
04	4,75	0,25	0,40	0,24	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
05	5,00	0,25	0,48	0,29	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
06	5,25	0,25	0,52	0,31	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
07	5,50	0,25	0,52	0,31	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
08	5,75	0,25	0,54	0,32	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
09	6,00	0,25	0,24	0,14	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
10	6,25	0,25	0,34	0,20	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
11	6,50	0,25	0,30	0,18	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
12	6,75	0,25	0,26	0,16	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
13	7,00	0,25	0,12	0,07	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
14	7,25	0,25	0,10	0,06	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
15	7,50	0,25	0,36	0,22	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
16	7,75	0,25	0,36	0,22	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
17	8,00	0,25	0,38	0,23	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
18	8,25	0,25	0,42	0,25	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
19	8,50	0,25	0,48	0,29	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
20	8,75	0,25	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
21	9,00	0,25	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
22	9,25	0,25	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
23	9,50	0,25	0,26	0,16	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
24	9,75	0,25	0,26	0,16	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
25	10,00	0,25	0,20	0,12	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
26	10,25	0,25	0,18	0,11	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
27	10,50	0,25	0,08	0,05	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
28	10,70	0,20	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

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	26/01/2021
HORA DE INÍCIO	15:30
LEITURA DA RÉGUA	0,43

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	1.001	5.263			4.262	
RN 1			2.538		2.725	
L 4/5-5			263		5.000	
L 2/4-3			2.266		2.997	
RN 1	389	3.117			2.728	
L 1/2-2			1.117		2.000	
L 0/1-1			2.117		1.000	
NA			2.687		430	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	26/01/2021			
HORA INICIAL:	15:40	HORA FINAL:	15:50	
COTA INICIAL:	0,43	COTA FINAL:	0,43	
EQUIPE:	WELINGTON / SAMUEL		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
1	35	13,00	6,70
Dist. Margem direita	Dist. Margem esquerda	Seção de réguas	Seção de medição
4,00	2,30		X

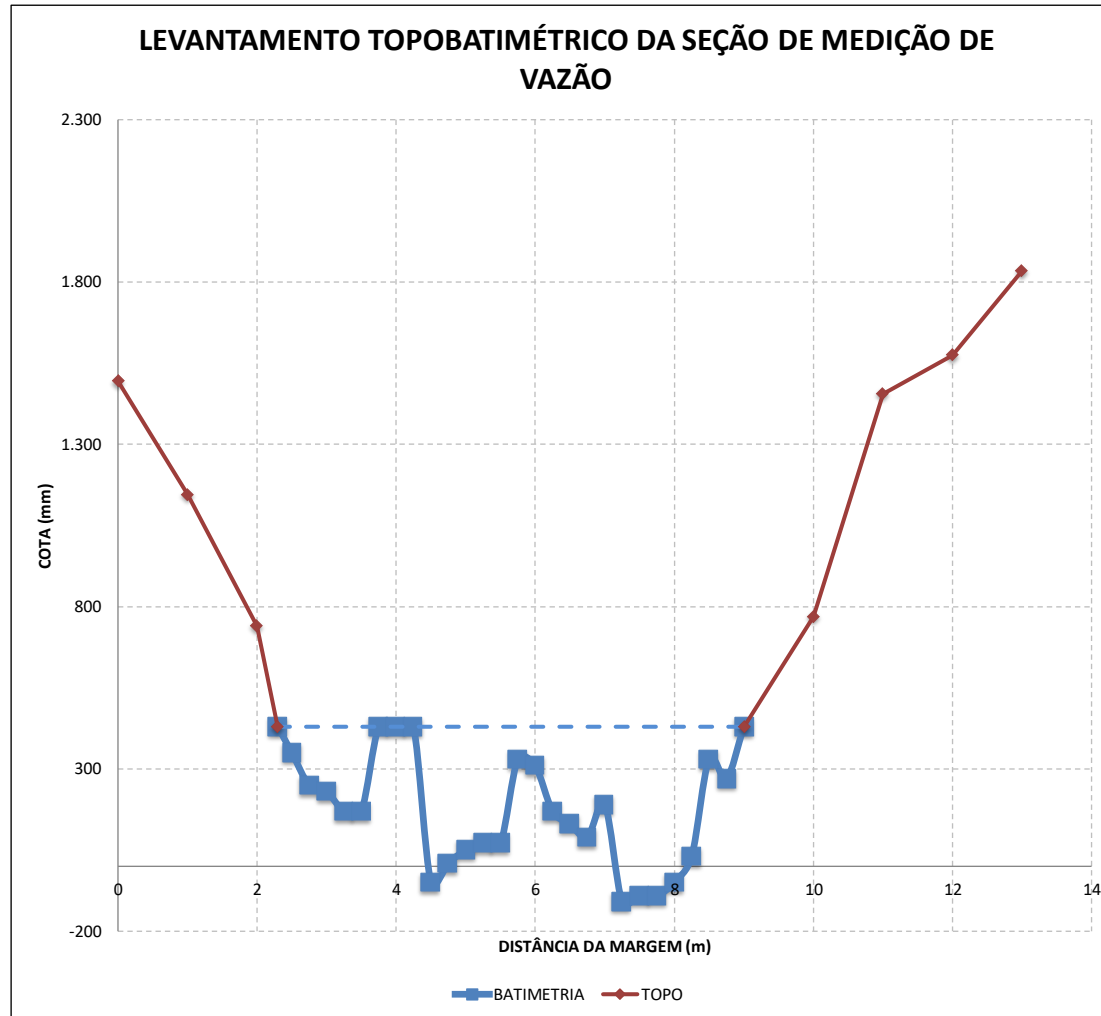
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	1.622		3.117	1.495	
2	1	1		1.970		1.147	
3	1	2		2.378		739	
4	0,3	2,3		2.687		430	NA ME
5	0,2	2,5					0,08
6	0,25	2,8					0,18
7	0,25	3,0					0,20
8	0,25	3,3					0,26
9	0,25	3,5					0,26
10	0,25	3,8					0,00
11	0,25	4,0					0,00
12	0,25	4,3					0,00
13	0,25	4,5					0,48
14	0,25	4,8					0,42
15	0,25	5,0					0,38
16	0,25	5,3					0,36
17	0,25	5,5					0,36
18	0,25	5,8					0,10
19	0,25	6,0					0,12
20	0,25	6,3					0,26
21	0,25	6,5					0,30
22	0,25	6,8					0,34
23	0,25	7,0					0,24
24	0,25	7,3					0,54
25	0,25	7,5					0,52
26	0,25	7,8					0,52
27	0,25	8,0					0,48
28	0,25	8,3					0,40
29	0,25	8,5					0,10
30	0,25	8,8					0,16
31	0,25	9	2.687		3.117	430	NA MD
32	1	10		2.348		769	
33	1	11		1.662		1.455	
34	1	12		1.542		1.575	
35	1	13		1.283		1.834	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PSED CÓRREGO ENTRE MONTES

DATA	26/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	1.495
ME	1,0	1.147
ME	2,0	739
NA ME	2,3	430
BAT	2,5	350
BAT	2,8	250
BAT	3,0	230
BAT	3,3	170
BAT	3,5	170
BAT	3,8	430
BAT	4,0	430
BAT	4,3	430
BAT	4,5	-50
BAT	4,8	10
BAT	5,0	50
BAT	5,3	70
BAT	5,5	70
BAT	5,8	330
BAT	6,0	310
BAT	6,3	170
BAT	6,5	130
BAT	6,8	90
BAT	7,0	190
BAT	7,3	-110
BAT	7,5	-90
BAT	7,8	-90
BAT	8,0	-50
BAT	8,3	30
BAT	8,5	330
BAT	8,8	270
NA MD	9,0	430
MD	10,0	769
MD	11,0	1.455
MD	12,0	1.575
PF	13,0	1.834





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	26/01/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,75
		Hora Final	12:20	Cota Final	3,75
Realizado	Inspeção	X	Instalação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	18/02/2021	Hora Inicial	8:00	Cota Inicial	3,83
		Hora Final	12:00	Cota Final	3,83
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	22/03/2021	Hora Inicial	10:40	Cota Inicial	3,70
		Hora Final	14:00	Cota Final	3,70
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	26/04/2021	Hora Inicial	11:00	Cota Inicial	3,57
		Hora Final	16:42	Cota Final	3,57
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	21/05/2021	Hora Inicial	11:50	Cota Inicial	3,54
		Hora Final	16:40	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	25/06/2021	Hora Inicial	7:45	Cota Inicial	3,58
		Hora Final	11:40	Cota Final	3,58
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	21/07/2021	Hora Inicial	8:20	Cota Inicial	3,51
		Hora Final	12:25	Cota Final	3,51
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	26/08/2021	Hora Inicial	9:41	Cota Inicial	3,50
		Hora Final	12:15	Cota Final	3,50
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)



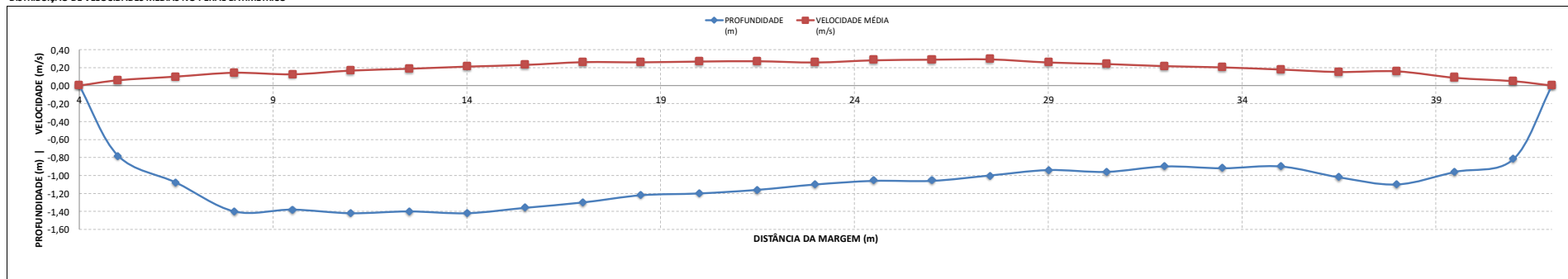
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 16.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	26/01/2021			A		B		PROF. MÉDIA	1,08 m			EQUIPE MOLINETE	WELINGTON/SAMUEL MLN-15 023.01.16
HORA DE INÍCIO	08:45			SE N<	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,20 m/s				
HORA DE TÉRMINO	09:55			SE N>=	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	40,86 m ²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,75			PI - IA	4,00 m			LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,75			IA - PF	4,00 m			LARGURA DO RIO	38,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA			IA - PF	4,00 m			VAZÃO TOTAL	8,30 m ³ /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 E MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	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	0,78	0,16	0,00	0,62	0,00	0,00	6	0	0	11	0	0	50,0	0,12	0,00	0,00	0,22	0,00	0,04	0,00	0,00	0,08	0,06	0,04	0,00	0,08	0,06	0,83	0,05			
03	6,50	1,50	1,08	0,22	0,22	0,86	0,00	0,00	6	0	0	23	0	0	50,0	0,12	0,00	0,46	0,00	0,04	0,04	0,00	0,16	0,10	0,16	0,10	0,16	0,10	1,63	0,16	0,16			
04	8,00	1,50	1,40	0,28	0,84	1,12	0,00	0,00	26	0	21	15	0	0	50,0	0,52	0,42	0,30	0,00	0,18	0,14	0,10	0,14	0,14	0,19	0,14	0,10	1,97	0,28	0,28				
05	9,50	1,50	1,38	0,28	0,83	1,10	0,00	0,00	18	0	20	15	0	0	50,0	0,36	0,40	0,30	0,00	0,12	0,14	0,10	0,13	0,13	0,17	0,14	0,10	2,09	0,26	0,26				
06	11,00	1,50	1,42	0,28	0,85	1,14	0,00	0,00	25	0	26	20	0	0	50,0	0,50	0,52	0,40	0,00	0,17	0,18	0,14	0,17	0,17	0,18	0,14	0,17	2,11	0,35	0,35				
07	12,50	1,50	1,40	0,28	0,84	1,12	0,00	0,00	27	0	31	20	0	0	50,0	0,54	0,62	0,40	0,00	0,19	0,21	0,14	0,19	0,19	0,21	0,14	0,19	2,12	0,40	0,40				
08	14,00	1,50	1,42	0,28	0,85	1,14	0,00	0,00	28	0	33	29	0	0	50,0	0,56	0,66	0,58	0,00	0,19	0,23	0,20	0,21	0,21	0,23	0,20	0,21	2,10	0,44	0,44				
09	15,50	1,50	1,36	0,27	0,82	1,09	0,00	0,00	33	0	34	33	0	0	50,0	0,66	0,68	0,66	0,00	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	2,04	0,47	0,47				
10	17,00	1,50	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	0,00	41	0	40	31	0	0	50,0	0,82	0,80	0,62	0,00	0,28	0,27	0,21	0,26	0,26	0,27	0,21	0,26	1,94	0,51	0,51				
11	18,50	1,50	1,22	0,24	0,73	0,98	0,00	0,00	42	0	37	35	0	0	50,0	0,84	0,74	0,70	0,00	0,29	0,25	0,24	0,26	0,26	0,25	0,24	0,26	1,85	0,48	0,48				
12	20,00	1,50	1,20	0,24	0,74	0,96	0,00	0,00	41	0	37	37	0	0	50,0	0,82	0,74	0,74	0,00	0,28	0,25	0,25	0,27	0,27	0,25	0,25	0,27	1,79	0,48	0,48				
13	21,50	1,50	1,16	0,23	0,73	0,93	0,00	0,00	42	0	37	37	0	0	50,0	0,84	0,74	0,74	0,00	0,29	0,25	0,25	0,27	0,27	0,25	0,25	0,27	1,73	0,47	0,47				
14	23,00	1,50	1,10	0,22	0,72	0,88	0,00	0,00	40	0	35	35	0	0	50,0	0,80	0,70	0,70	0,00	0,27	0,24	0,24	0,26	0,26	0,24	0,24	0,26	1,66	0,43	0,43				
15	24,50	1,50	1,06	0,21	0,71	0,85	0,00	0,00	45	0	37	37	0	0	50,0	0,90	0,80	0,74	0,00	0,31	0,25	0,25	0,28	0,28	0,25	0,25	0,28	1,61	0,45	0,45				
16	26,00	1,50	1,06	0,21	0,71	0,85	0,00	0,00	45	0	39	39	0	0	50,0	0,90	0,80	0,78	0,00	0,31	0,27	0,27	0,29	0,29	0,27	0,27	0,29	1,57	0,45	0,45				
17	27,50	1,50	1,00	0,20	0,70	0,80	0,00	0,00	44	0	41	41	0	0	50,0	0,88	0,80	0,82	0,00	0,30	0,28	0,28	0,29	0,29	0,28	0,28	0,29	1,50	0,44	0,44				
18	29,00	1,50	0,94	0,19	0,70	0,75	0,00	0,00	39	0	36	36	0	0	50,0	0,78	0,70	0,72	0,00	0,27	0,25	0,25	0,26	0,26	0,25	0,25	0,26	1,44	0,37	0,37				
19	30,50	1,50	0,96	0,19	0,71	0,77	0,00	0,00	37	0	33	33	0	0	50,0	0,74	0,66	0,66	0,00	0,25	0,23	0,23	0,24	0,24	0,23	0,23	0,24	1,41	0,34	0,34				
20	32,00	1,50	0,90	0,18	0,72	0,72	0,00	0,00	31	0	32	32	0	0	50,0	0,62	0,62	0,64	0,00	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	1,38	0,30	0,30				
21	33,50	1,50	0,92	0,18	0,74	0,74	0,00	0,00	28	0	31	31	0	0	50,0	0,56	0,56	0,62	0,00	0,19	0,21	0,21	0,20	0,20	0,21	0,21	0,20	1,37	0,28	0,28				
22	35,00	1,50	0,90	0,18	0,72	0,72	0,00	0,00	25	0	27	27	0	0	50,0	0,50	0,50	0,54	0,00	0,17	0,19	0,19	0,18	0,18	0,19	0,19	0,18	1,40	0,25	0,25				
23	36,50	1,50	1,02	0,20	0,72	0,82	0,00	0,00	20	0	24	24	0	0	50,0	0,40	0,40	0,48	0,00	0,14	0,17	0,17	0,15	0,15	0,17	0,17	0,15	1,52	0,23	0,23				
24	38,00	1,50	1,10	0,22	0,72	0,88	0,00	0,00	25	0	24	24	0	0	50,0	0,50	0,50	0,42	0,00	0,17	0,14	0,14	0,16	0,16	0,17	0,17	0,16	1,57	0,25	0,25				
25	39,50	1,50	0,96	0,19	0,72	0,77	0,00	0,00	12	0	13	13	0	0	50,0	0,24	0,24	0,26	0,00	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,44	0,12	0,12				
26	41,00	1,50	0,82	0,16	0,66	0,66	0,00	0,00	6	0	6	6	0	0	50,0	0,12	0,12	0,16	0,00	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,81	0,04	0,04				
27	42,00	1,00	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)



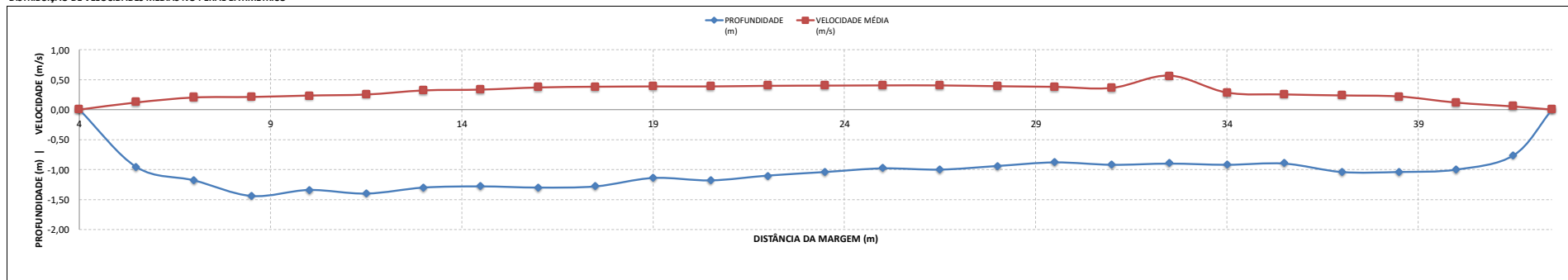
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PFI

MEDIÇÃO 17.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=a+N ^b]				RESULTADOS			
DATA	18/02/2021			A				B			
HORA DE INÍCIO	09:10	SE N<	0	0,34156				0,00115			
HORA DE TÉRMINO	10:41	SE N>=	0	0,34156				0,00115			
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,83			PI - IA 3,50 m				LARGURA DO RIO 38,50 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,83			IA - PF 4,00 m				VAZÃO TOTAL 12,47 m ³ /s			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							PROF. MÉDIA 1,04 m			
								VELOCIDADE MÉDIA 0,31 m/s			
								ÁREA MOLHADA 40,03 m ²			
								EQUIPE MOLINETE N° WELINGTON/RIU MLN-15 023.01.16			

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 ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	1,50	0,96	0,19	0,19	0,19	0,77	0,77	10	0	0	25	50,0	0,20	0,20	0,00	0,50	0,00	0,07	0,00	0,00	0,17	0,00	0,12	1,16	0,14								
03	6,50	1,50	1,18	0,24	0,24	0,24	0,94	0,94	22	0	0	37	50,0	0,44	0,44	0,00	0,74	0,00	0,15	0,00	0,25	0,25	0,20	1,79	0,36									
04	8,00	1,50	1,44	0,29	0,29	0,86	1,15	1,15	33	0	34	22	50,0	0,66	0,68	0,44	0,44	0,23	0,23	0,15	0,15	0,21	2,03	0,43										
05	9,50	1,50	1,34	0,27	0,27	0,80	1,07	1,07	32	0	37	31	50,0	0,64	0,74	0,62	0,21	0,22	0,25	0,21	0,25	0,24	2,07	0,49										
06	11,00	1,50	1,40	0,28	0,28	0,84	1,12	1,12	36	0	39	33	50,0	0,72	0,78	0,66	0,25	0,25	0,27	0,23	0,25	0,25	2,04	0,51										
07	12,50	1,50	1,30	0,26	0,26	0,78	1,04	1,04	48	0	47	45	50,0	0,96	0,94	0,90	0,32	0,33	0,32	0,31	0,32	0,32	1,98	0,63										
08	14,00	1,50	1,28	0,26	0,26	0,77	1,02	1,02	46	0	51	47	50,0	0,92	1,02	0,94	0,32	0,32	0,35	0,32	0,32	0,33	1,94	0,65										
09	15,50	1,50	1,30	0,26	0,26	0,78	1,04	1,04	53	0	54	55	50,0	1,06	1,08	1,10	0,36	0,36	0,37	0,38	0,37	1,94	0,72											
10	17,00	1,50	1,28	0,26	0,26	0,77	1,02	1,02	59	0	54	56	50,0	1,18	1,08	1,12	0,40	0,40	0,37	0,38	0,38	1,88	0,72											
11	18,50	1,50	1,14	0,23	0,23	0,91	0,91	0,91	60	0	53	53	50,0	1,20	0,00	1,06	0,41	0,41	0,36	0,36	0,39	1,78	0,69											
12	20,00	1,50	1,18	0,24	0,24	0,94	0,94	0,94	58	0	55	55	50,0	1,16	0,00	1,10	0,40	0,40	0,38	0,38	0,39	1,73	0,67											
13	21,50	1,50	1,10	0,22	0,22	0,88	0,88	0,88	62	0	54	54	50,0	1,24	0,00	1,08	0,42	0,42	0,37	0,37	0,40	1,66	0,66											
14	23,00	1,50	1,04	0,21	0,21	0,83	0,83	0,83	60	0	57	57	50,0	1,20	0,00	1,14	0,41	0,41	0,39	0,39	0,40	1,56	0,63											
15	24,50	1,50	0,98	0,20	0,20	0,78	0,78	0,78	61	0	57	57	50,0	1,22	0,00	1,14	0,42	0,42	0,39	0,39	0,40	1,50	0,61											
16	26,00	1,50	1,00	0,20	0,20	0,80	0,80	0,80	62	0	56	56	50,0	1,24	0,00	1,12	0,42	0,42	0,38	0,38	0,40	1,47	0,59											
17	27,50	1,50	0,94	0,19	0,19	0,75	0,75	0,75	60	0	54	54	50,0	1,20	0,00	1,08	0,41	0,41	0,37	0,37	0,39	1,41	0,55											
18	29,00	1,50	0,88	0,18	0,18	0,70	0,70	0,70	57	0	54	54	50,0	1,14	0,00	1,08	0,39	0,39	0,37	0,37	0,38	1,36	0,52											
19	30,50	1,50	0,92	0,18	0,18	0,74	0,74	0,74	56	0	50	50	50,0	1,12	0,00	1,00	0,38	0,38	0,34	0,34	0,36	1,36	0,49											
20	32,00	1,50	0,90	0,18	0,18	0,72	0,72	0,72	47	0	47	47	50,0	0,94	0,00	0,94	0,32	0,32	0,31	0,31	0,32	1,37	0,78											
21	33,50	1,50	0,92	0,18	0,18	0,74	0,74	0,74	39	0	44	44	50,0	0,78	0,00	0,88	0,27	0,27	0,30	0,30	0,28	1,37	0,39											
22	35,00	1,50	0,90	0,18	0,18	0,72	0,72	0,72	35	0	39	39	50,0	0,70	0,00	0,78	0,24	0,24	0,27	0,27	0,25	1,41	0,36											
23	36,50	1,50	1,04	0,21	0,21	0,83	0,83	0,83	32	0	37	37	50,0	0,64	0,00	0,74	0,22	0,22	0,25	0,25	0,24	1,51	0,36											
24	38,00	1,50	1,04	0,21	0,21	0,83	0,83	0,83	33	0	31	31	50,0	0,66	0,00	0,62	0,23	0,23	0,21	0,21	0,22	1,55	0,34											
25	39,50	1,50	1,00	0,20	0,20	0,80	0,80	0,80	14	0	20	20	50,0	0,28	0,00	0,40	0,14	0,14	0,14	0,14	0,12	1,43	0,17											
26	41,00	1,50	0,76	0,15	0,15	0,61	0,61	0,61	9	0	6	6	50,0	0,18	0,00	0,12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,79	0,04											
27	42,00	1,00	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



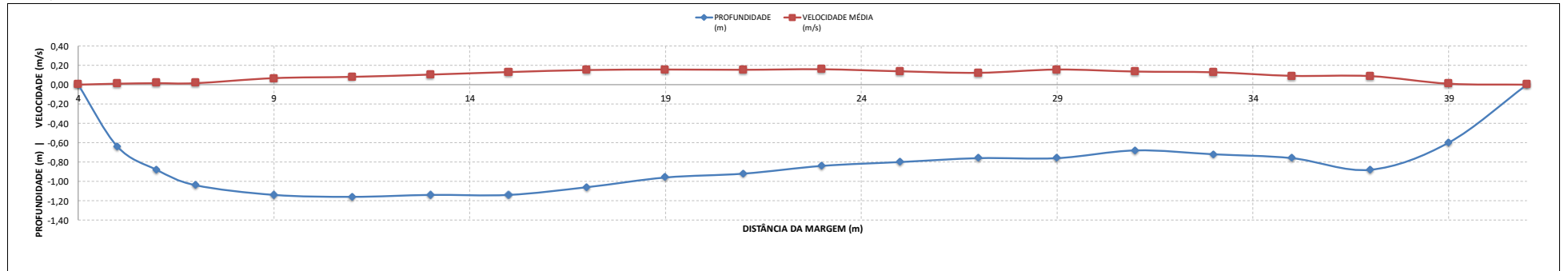
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PF1

MEDIÇÃO 19.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=AxN+B]				RESULTADOS					
DATA	26/04/2021			A		B		PROF. MÉDIA	0,84 m			EQUIPE MOLINETE N°	CESIQ/WILSON IH 246070
HORA DE INÍCIO	11:50	SE N<	0	0,26196		0,00985		VELOCIDADE MÉDIA	0,11 m/s				
HORA DE TÉRMINO	12:46	SE N>=	0	0,26196		0,00985		ÁREA MOLHADA	31,23 m²				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,57	PI - IA	3,50	m				LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,57	IA - PF	5,50	m				LARGURA DO RIO	37,00 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA							VAZÃO TOTAL	3,39 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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,64	0,13						0						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	5,50	1,00	0,88	0,18						1						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	
04	6,50	1,00	1,04	0,21						1						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	
05	8,50	2,00	1,14	0,23						15						0,30	0,00	0,14																
06	10,50	2,00	1,16	0,23						13						0,26	0,00	0,28																
07	12,50	2,00	1,14	0,23						21						0,42	0,00	0,30																
08	14,50	2,00	1,14	0,23						25						0,50	0,00	0,42																
09	16,50	2,00	1,06	0,21						28						0,56	0,00	0,52																
10	18,50	2,00	0,96	0,19						30						0,60	0,00	0,52																
11	20,50	2,00	0,92	0,18						30						0,60	0,00	0,50																
12	22,50	2,00	0,84	0,17						33						0,66	0,00	0,48																
13	24,50	2,00	0,80	0,16						32						0,64	0,00	0,34																
14	26,50	2,00	0,76	0,15						29						0,58	0,00	0,28																
15	28,50	2,00	0,76	0,15						28						0,56	0,00	0,56																
16	30,50	2,00	0,68	0,14						27						0,54	0,00	0,42																
17	32,50	2,00	0,72	0,14						25						0,50	0,00	0,40																
18	34,50	2,00	0,76	0,15						16						0,32	0,00	0,30																
19	36,50	2,00	0,88	0,18						19						0,38	0,00	0,22																
20	38,50	2,00	0,60			0,36										0,00	0,00	0,00																
21	40,50	2,00	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

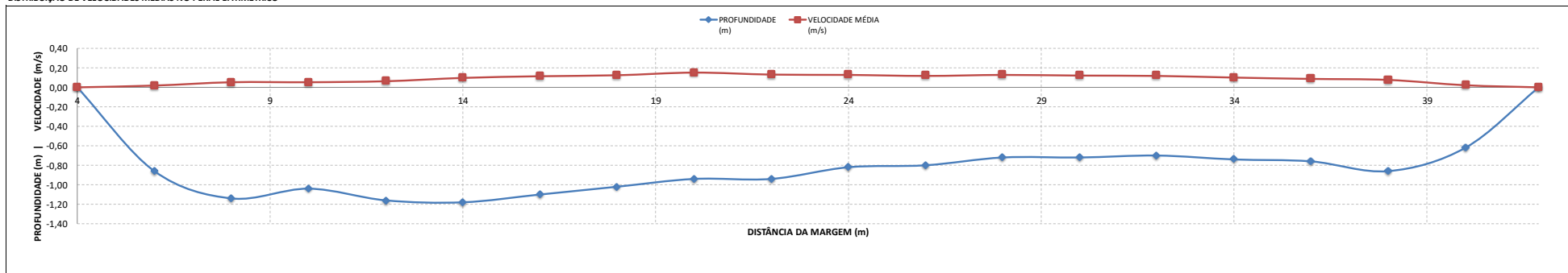
ESTAÇÃO PF1

MEDIÇÃO 20.1

DADOS INICIAIS			EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=axN+B)				RESULTADOS		
DATA	21/05/2021			A	B	PROF. MÉDIA	0,83 m		
HORA DE INÍCIO	13:10	SE N<	0	0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,10 m/s		
HORA DE TÉRMINO	14:15	SE N>=	0	0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	31,47 m²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,54	PI - IA	4,10	m		LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,54	IA - PF	4,00	m		LARGURA DO RIO	37,90 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA					VAZÃO TOTAL	3,00 m³/s		
						EQUIPE MOLINETE N°	SAMUEL/ANTÔNIO MLN-15 023.01.16		

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	4,10	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	6,10	2,00	0,86	0,17	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00	5	5	5	5	5	50,0	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	8,10	2,00	1,14	0,23	0,91	0,10	0,00	0,00	0,00	10	10	10	10	10	50,0	0,20	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	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	10,10	2,00	1,04	0,21	0,83	0,09	0,00	0,00	0,00	9	9	9	9	9	50,0	0,18	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	0,00	0,00	0,00		
05	12,10	2,00	1,16	0,23	0,93	0,16	0,00	0,00	0,00	9	9	9	9	9	50,0	0,18	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		
06	14,10	2,00	1,18	0,24	0,94	0,16	0,00	0,00	0,00	16	16	16	16	16	50,0	0,32	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		
07	16,10	2,00	1,10	0,22	0,88	0,19	0,00	0,00	0,00	14	14	14	14	14	50,0	0,38	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	0,00	0,00	0,00	
08	18,10	2,00	1,02	0,20	0,82	0,19	0,00	0,00	0,00	17	17	17	17	17	50,0	0,38	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	20,10	2,00	0,94	0,19	0,75	0,24	0,00	0,00	0,00	20	20	20	20	20	50,0	0,48	0,00	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	
10	22,10	2,00	0,94	0,19	0,75	0,19	0,00	0,00	0,00	19	19	19	19	19	50,0	0,38	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	24,10	2,00	0,82	0,16	0,66	0,21	0,00	0,00	0,00	16	16	16	16	16	50,0	0,42	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	0,00	0,00	0,00	
12	26,10	2,00	0,80	0,16	0,64	0,20	0,00	0,00	0,00	14	14	14	14	14	50,0	0,40	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	0,00	0,00	0,00	0,00
13	28,10	2,00	0,72	0,14	0,58	0,20	0,00	0,00	0,00	17	17	17	17	17	50,0	0,40	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	30,10	2,00	0,72	0,14	0,58	0,20	0,00	0,00	0,00	15	15	15	15	15	50,0	0,40	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	0,00	0,00	0,00	0,00
15	32,10	2,00	0,70	0,14	0,56	0,17	0,00	0,00	0,00	17	17	17	17	17	50,0	0,34	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	34,10	2,00	0,74	0,15	0,59	0,15	0,00	0,00	0,00	15	15	15	15	15	50,0	0,30	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	0,00	0,00	0,00	0,00
17	36,10	2,00	0,76	0,15	0,61	0,12	0,00	0,00	0,00	12	12	12	12	12	50,0	0,24	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	0,00	0,00	0,00	0,00
18	38,10	2,00	0,86	0,17	0,69	0,13	0,00	0,00	0,00	9	9	9	9	9	50,0	0,26	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
19	40,10	2,00	0,62	0,12	0,50	0,4	0,00	0,00	0,00	2	2	2	2	2	50,0	0,04	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	42,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguarí)



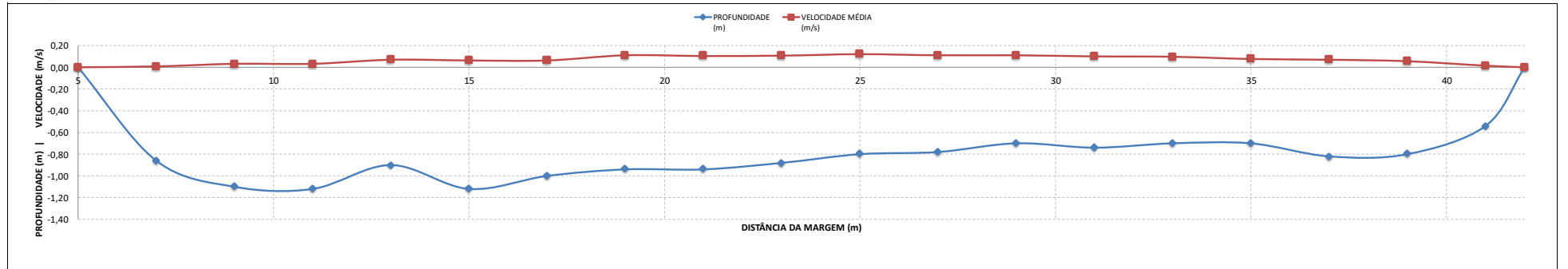
MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
EST. 023.01.16

MEDIÇÃO 22.1

DADOS INICIAIS					EQUAÇÃO DO MOLINETE [V=a+bx+B]					RESULTADOS				
DATA	21/07/2021				A	B				PROF. MÉDIA	0,81 m			
HORA DE INÍCIO	09:40	SE N<	0			0,34156	0,00115	VELOCIDADE MÉDIA	0,08 m/s					
HORA DE TÉRMINO	12:10	SE N>=	0			0,34156	0,00115	ÁREA MOLHADA	29,95 m²					
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,51				PI - IA	4,50 m				LARGURA DA SEÇÃO	46,00 m			
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,51				IA - PF	4,50 m				LARGURA DO RIO	37,00 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA				IA - PF	4,50 m				VAZÃO TOTAL	2,25 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	4,50	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
02	6,50	2,00	0,86	0,17	0,00	0,69	0,00	2	2	0	0	0	0	50,0	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
03	8,50	2,00	1,10	0,22	0,10	0,88	0,00	8	8	1	0	0	0	50,0	0,16	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
04	10,50	2,00	1,12	0,22	0,10	0,90	0,00	7	7	1	0	0	0	50,0	0,14	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
05	12,50	2,00	0,90	0,18	0,10	0,72	0,00	12	12	8	0	0	0	50,0	0,24	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
06	14,50	2,00	1,12	0,22	0,10	0,90	0,00	14	14	4	0	0	0	50,0	0,28	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	0,00	0,00	0,00	0,00
07	16,50	2,00	1,00	0,20	0,10	0,80	0,00	14	14	4	0	0	0	50,0	0,28	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	0,00	0,00	0,00	0,00
08	18,50	2,00	0,94	0,19	0,10	0,75	0,00	17	17	15	0	0	0	50,0	0,34	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	0,00	0,00
09	20,50	2,00	0,94	0,19	0,10	0,75	0,00	19	19	11	0	0	0	50,0	0,38	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	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	22,50	2,00	0,88	0,18	0,10	0,70	0,00	19	19	12	0	0	0	50,0	0,38	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
11	24,50	2,00	0,80	0,16	0,10	0,64	0,00	18	18	17	0	0	0	50,0	0,36	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	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	26,50	2,00	0,78	0,16	0,10	0,62	0,00	18	18	14	0	0	0	50,0	0,36	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	0,00	0,00
13	28,50	2,00	0,70	0,14	0,10	0,56	0,00	17	17	15	0	0	2	50,0	0,34	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	0,00	0,00
14	30,50	2,00	0,74	0,15	0,10	0,59	0,00	15	15	14	0	0	0	50,0	0,30	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	0,00	0,00
15	32,50	2,00	0,70	0,14	0,10	0,56	0,00	15	15	13	0	0	0	50,0	0,30	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	0,00	0,00
16	34,50	2,00	0,70	0,14	0,10	0,56	0,00	11	11	11	0	0	0	50,0	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	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	36,50	2,00	0,82	0,16	0,10	0,66	0,00	11	11	9	0	0	0	50,0	0,22	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
18	38,50	2,00	0,80	0,16	0,10	0,64	0,00	8	8	8	0	0	0	50,0	0,16	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
19	40,50	2,00	0,54	0,14	0,10	0,32	0,00	0	0	0	2	0	0	50,0	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
20	41,50	1,00	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





ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO



ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PFJ

DADOS INICIAIS	
DATA	26/01/2021
HORA DE INÍCIO	10:00
LEITURA DA RÉGUA	3,75

NIVELAMENTO						
ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	264	8.342			8.078	
RN 1			1.915		6.427	
L 7/8-8			341		8.001	
L 6/7-7			1.342		7.000	
L 5/6-6			2.340		6.002	
L 3/5-5			3.342		5.000	
NA			4.591		3.751	

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL				
DATA	26/01/2021			
HORA INICIAL:	10:20	HORA FINAL:	10:30	
COTA INICIAL:	3,75	COTA FINAL:	3,75	
EQUIPE:	WELINGTON/SAMUEL		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
1	35	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	0	809		5.874	5.065	
2	1	1,0		1.270		4.604	
3	1	2,0		1.418		4.456	
4	1	3,0		1.664		4.210	
5	1	4,0		2.126		3.748	NA ME
6	1	5,0					0,78
7	1,5	6,5					1,08
8	1,5	8,0					1,40
9	1,5	9,5					1,38
10	1,5	11,0					1,42
11	1,5	12,5					1,40
12	1,5	14,0					1,42
13	1,5	15,5					1,36
14	1,5	17,0					1,30
15	1,5	18,5					1,22
16	1,5	20,0					1,20
17	1,5	21,5					1,16
18	1,5	23,0					1,10
19	1,5	24,5					1,06
20	1,5	26,0					1,06
21	1,5	27,5					1,00
22	1,5	29,0					0,94
23	1,5	30,5					0,96
24	1,5	32,0					0,90
25	1,5	33,5					0,92
26	1,5	35,0					0,90
27	1,5	36,5					1,02
28	1,5	38,0					1,10
29	1,5	39,5					0,96
30	1,5	41,0					0,82
31	1	42,0	2.126		5.874	3.748	NA MD
32	1	43,0		1.278		4.596	
33	1	44,0		994		4.880	
34	1	45,0		820		5.054	
35	1	46,0		390		5.484	

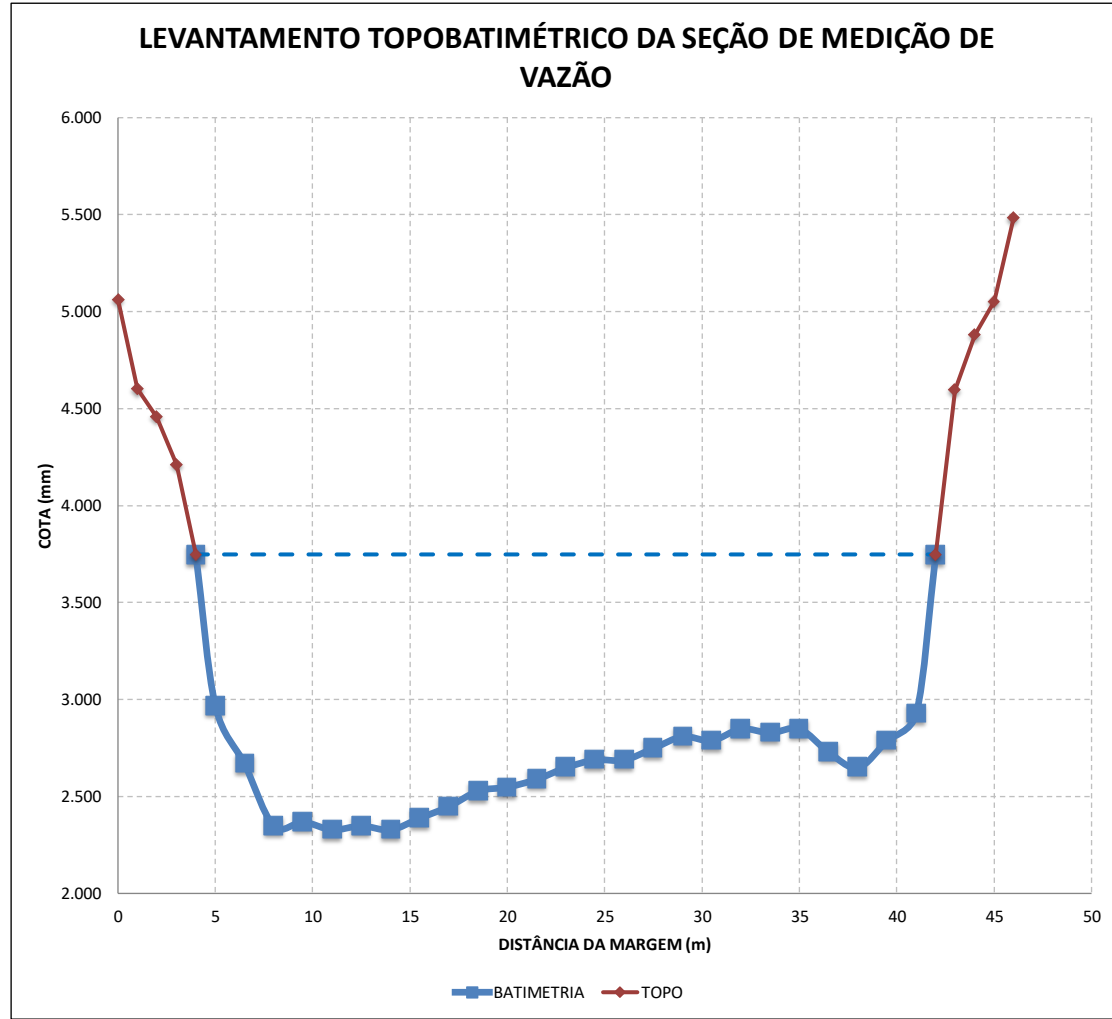
BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)



LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO PFJ

DATA	26/01/2021	
ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	5.065
ME	1,0	4.604
ME	2,0	4.456
ME	3,0	4.210
NA ME	4,0	3.748
BAT	5,0	2.968
BAT	6,5	2.668
BAT	8,0	2.348
BAT	9,5	2.368
BAT	11,0	2.328
BAT	12,5	2.348
BAT	14,0	2.328
BAT	15,5	2.388
BAT	17,0	2.448
BAT	18,5	2.528
BAT	20,0	2.548
BAT	21,5	2.588
BAT	23,0	2.648
BAT	24,5	2.688
BAT	26,0	2.688
BAT	27,5	2.748
BAT	29,0	2.808
BAT	30,5	2.788
BAT	32,0	2.848
BAT	33,5	2.828
BAT	35,0	2.848
BAT	36,5	2.728
BAT	38,0	2.648
BAT	39,5	2.788
BAT	41,0	2.928
NA MD	42,0	3.748
MD	43,0	4.596
MD	44,0	4.880
MD	45,0	5.054
PF	46,0	5.484



BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO IV - Programa de Monitoramento Sedimentológico

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Sedimentológico

0322-01-AS-RQS-0008-R02-PMSED

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2021**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	9
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	10
3.1	EQUIPE TÉCNICA	10
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO	11
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	11
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	11
4.1.2	Atendimento às Metas	11
4.1.3	Indicadores.....	11
4.2	RESUMOS DAS ATIVIDADES ANTERIORES - HISTÓRICO	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	16
4.3.1	Campanhas de Medição de Sedimentos	16
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	26
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO	27
6.	ANEXOS	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Pedreira.	14
Figura 2 - Resumo da batimetria da 24ª Campanha do PHM.....	21
Figura 3 - Resumo da batimetria da 24ª Campanha do Psed.	23
Figura 4 - Resumo da batimetria da 23ª Campanha do PHJ.....	25

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Monitoramento feito no PHJ – 21ª campanha. (Data: 21/05/2021).	17
Foto 2 – Medida das seções verticais para o monitoramento Psed – 21ª campanha. (Data: 21/05/2021).....	17
Foto 3 – Amostragem de sedimento em suspensão no PHJ – 22ª campanha. (Data: 25/06/2021).	17
Foto 4 – Amostragem de sedimento em suspensão no PHM – 22ª campanha. (Data: 24/06/2021).	17
Foto 5 – Topo da Régua no PHJ – 23ª campanha. (Data: 21/07/2021).	18
Foto 6 – Amostragem de sedimento em suspensão no PHM – 23ª campanha. (Data: 20/07/2021).	18
Foto 7 – Amostragem de sedimento em suspensão no PSed – 24ª campanha. (Data: 26/08/2021).	18
Foto 8 – Amostragem de sedimento em suspensão no PFJ – 24ª campanha. (Data: 26/08/2021).....	18

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.....	13
Quadro 7 – Resumo das campanhas realizadas anteriormente.....	15
Quadro 8 – Datas das Campanhas de Medição de Descarga Sólida e a relação dos relatórios nos anexos.....	16
Quadro 9 – Resultados das Campanhas de Medição 1 ^a a 24 ^a – PHM.....	20
Quadro 10 - Resultados das Campanhas de Medição 1 ^a a 24 ^a – PSed.....	22
Quadro 11 - Resultados das Campanhas de Medição 1 ^a a 23 ^a – PHJ.....	24
Quadro 12 – Cronograma – Ano 1.....	28
Quadro 13 – Cronograma – Ano 2.....	29
Quadro 14 – Cronograma – Ano 3.....	30
Quadro 15 – Cronograma – Ano 4.....	31
Quadro 16 – Cronograma – Ano 5.....	32

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 OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente **8º 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 setembro de 2021.

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 maio a 31 de agosto de 2021**.

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
Marcelo Oliveira	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho	CREA 050001538-4
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			
	Maió/2021	Junho/2021	Julho/2021	Agosto/2021
Concentração dos sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> 6,94 mg/L – PHM (21ª C) 7,02 mg/L – PSed (21ª C) 10,61 mg/L – PHJ (20ª C) 	<ul style="list-style-type: none"> 5,49 mg/L – PHM (22ª C) 20,53 mg/L – PSed (22ª C) 9,52 mg/L – PHJ (21ª C) 	<ul style="list-style-type: none"> 4,19 mg/L – PHM (23ª C) 6,14 mg/L – PSed (23ª C) 2,87 mg/L – PHJ (22ª C) 	<ul style="list-style-type: none"> 10,09 mg/L – PHM (24ª C) 13,39 mg/L – PSed (24ª C) 17,78 mg/L – PHJ (23ª C)
Curvas granulométricas	Curvas apresentadas nos relatórios.			
Descarga sólida total	<ul style="list-style-type: none"> 1,45 (t/dia) – PHM (21ª C) 0,02 (t/dia) – PSed (21ª C) 2,75 (t/dia) – PHJ (20ª C) 	<ul style="list-style-type: none"> 0,61 (t/dia) – PHM (22ª C) 0,04 (t/dia) – PSed (22ª C) 2,87 (t/dia) – PHJ (21ª C) 	<ul style="list-style-type: none"> 0,52 (t/dia) – PHM (23ª C) 0,01 (t/dia) – PSed (23ª C) 0,56 (t/dia) – PHJ (22ª C) 	<ul style="list-style-type: none"> 1,95 (t/dia) – PHM (24ª C) 0,01 (t/dia) – PSed (24ª C) 3,50 (t/dia) – PHJ (23ª C)

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

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.

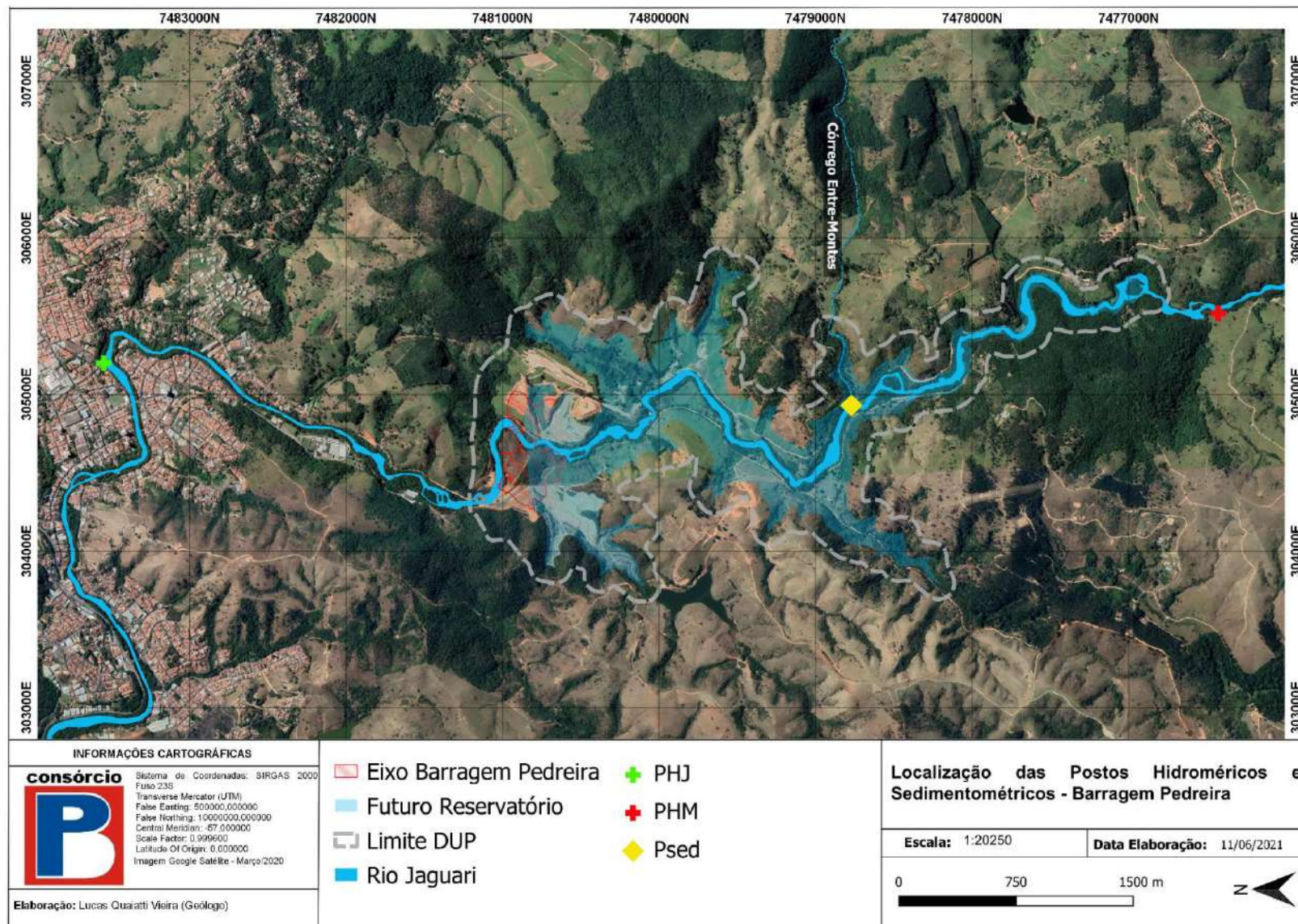


Figura 1 – Mapa de Localização dos Postos de Monitoramento na Barragem Pedreira.

- 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)

Quadro 7 – Resumo das campanhas realizadas anteriormente.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Campanhas de Medição de Sedimentos

No período de maio a agosto de 2021, 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 amostras da campanha de abril/2021, que não havia sido finalizado a tempo no 7º quadrimestral, e também os resultados das campanhas de maio a agosto de 2021, conforme resumido no **Quadro 8**.

Período	PHM e Psed	PHJ	ANEXOS
	Campanha	Campanha	
Abril/2021	20ª – (27/04/2021)	19ª – (26/04/2021)	ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMSED
Maio/2021	21ª – (21/05/2021)	20ª – (22/05/2021)	ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMSED
Junho/2021	22ª – (24/06/2021)	21ª – (25/06/2021)	ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMSED
Julho/2021	23ª – (24/07/2021)	22ª – (24/07/2021)	ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.04-PMSED
Agosto/2021	24ª – (26/08/2021)	23ª – (27/08/2021)	ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.05-PMSED

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

Para a realização das campanhas foram utilizados os seguintes materiais:

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton/IH/MLN-7/MD01)
- Contador Digital de Pulsos (CONSTRUSER-CP02)
- Amostrador de Sedimento (USDH-48/ USDH-49)
- Guincho Hidrométrico (AOTT)

A metodologia adotada para cálculo de descargas sólidas é a análise granulométrica das coletas de amostra de sedimentos de fundo e em suspensão. Os procedimentos utilizados nas campanhas podem ser verificados nos relatórios das Campanhas de Operação e

Manutenção – COM realizadas nos postos sedimentométricos e apresentados nos anexos, conforme mostra o **Quadro 8**.

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 – Monitoramento feito no PHJ – 21ª campanha. (Data: 21/05/2021).



Foto 2 – Medida das seções verticais para o monitoramento Psed – 21ª campanha. (Data: 21/05/2021).



Foto 3 – Amostragem de sedimento em suspensão no PHJ – 22ª campanha. (Data: 25/06/2021).



Foto 4 – Amostragem de sedimento em suspensão no PHM – 22ª campanha. (Data: 24/06/2021).



Foto 5 – Topo da Régua no PHJ – 23ª campanha. (Data: 21/07/2021).



Foto 6 – Amostragem de sedimento em suspensão no PHM – 23ª campanha. (Data: 20/07/2021).



Foto 7 – Amostragem de sedimento em suspensão no PSed – 24ª campanha. (Data: 26/08/2021).



Foto 8 – Amostragem de sedimento em suspensão no PFJ – 24ª campanha. (Data: 26/08/2021).

• 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 Psed, PHM e PHJ, das amostras coletadas realizadas no período de setembro de 2019 a agosto de 2021.

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.

Concomitantemente, foi realizada a batimetria no rio Jaguari e no córrego Entre Montes na seção transversal nos pontos PHM, Psed e PHJ, com a profundidade média da seção e as profundidades ao longo das verticais onde são realizadas as amostragens de sedimentos, conforme as **Figuras 2, 3 e 4**.

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

*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 9 – Resultados das Campanhas de Medição 1ª a 24ª – 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

*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 10 - Resultados das Campanhas de Medição 1ª a 24ª – PSed.

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PSED Córrego Entre Montes

MEDIÇÃO 24.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B)				RESULTADOS			
DATA	26/08/2021		A	B	PROF. MÉDIA	0,35 m			
HORA DE INÍCIO	13:08	SEN<	0	0,26274	VELOCIDADE MÉDIA	0,04 m/s		EQUIPE	ANTONIO/JONATHAN
HORA DE TÉRMINO	13:50	SEN>=	0	0,26274	ÁREA MOLHADA	2,32 m ²		MOLINETE	NEWTON
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	0,40				LARGURA DA SEÇÃO	13,00 m		N°	22163
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,40	PI - IA	2,20	m	LARGURA DO RIO	6,60 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	4,20	m	VAZÃO TOTAL	0,09 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 (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /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	0,16				0,10					4				50,0				0,08							0,02		0,04		0,00		
03	2,80	0,30	0,22				0,13					6				50,0				0,12							0,03		0,07		0,00		
04	3,10	0,30	0,28				0,17					7				50,0				0,14							0,04		0,08		0,00		
05	3,40	0,30	0,32				0,19					9				50,0				0,18							0,05		0,10		0,00		
06	3,70	0,30	0,44				0,26					11				50,0				0,22							0,06		0,14		0,01		
07	4,00	0,30	0,60				0,36					8				50,0				0,16							0,04		0,17		0,01		
08	4,30	0,30	0,60				0,36					8				50,0				0,16							0,04		0,18		0,01		
09	4,60	0,30	0,58				0,35					6				50,0				0,12							0,03		0,17		0,01		
10	4,90	0,30	0,50				0,30					6				50,0				0,12							0,03		0,16		0,00		
11	5,20	0,30	0,50				0,30					7				50,0				0,14							0,04		0,15		0,01		
12	5,50	0,30	0,50				0,30					8				50,0				0,16							0,04		0,14		0,01		
13	5,80	0,30	0,30				0,18					7				50,0				0,14							0,04		0,10		0,00		
14	6,10	0,30	0,28				0,17					7				50,0				0,14							0,04		0,08		0,00		
15	6,40	0,30	0,26				0,16					6				50,0				0,12							0,03		0,10		0,00		
16	6,70	0,30	0,50				0,30					8				50,0				0,16							0,04		0,12		0,01		
17	7,00	0,30	0,40				0,24					9				50,0				0,18							0,05		0,14		0,01		
18	7,30	0,30	0,50				0,30					10				50,0				0,20							0,05		0,14		0,01		
19	7,60	0,30	0,44				0,26					8				50,0				0,16							0,04		0,12		0,00		
20	7,90	0,30	0,20				0,12					6				50,0				0,12							0,03		0,07		0,00		
21	8,20	0,30	0,12				0,07					4				50,0				0,08							0,02		0,04		0,00		
22	8,50	0,30	0,10				0,06					2				50,0				0,04							0,01		0,02		0,00		
23	8,80	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO

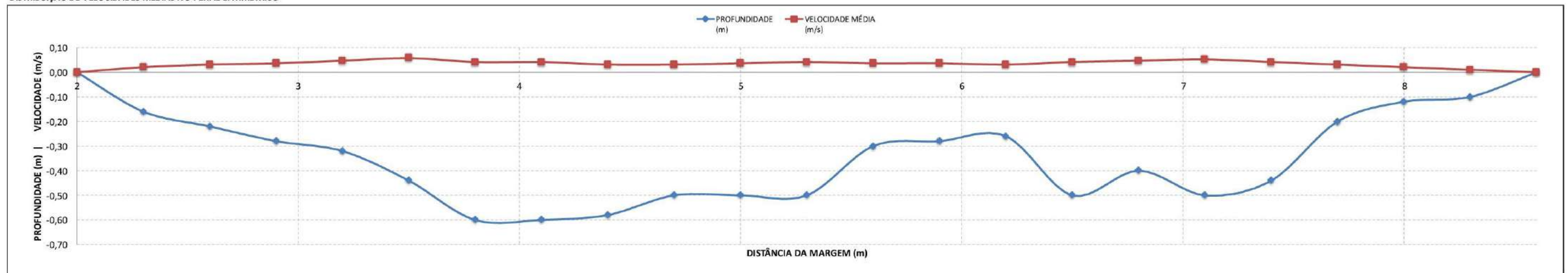


Figura 3 - Resumo da batimetria da 24ª Campanha do Psed.

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 não med.	total	simpl. Coby 1957 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

*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; QL = Profundidade média da descarga líquida; Qs = Profundidade média da descarga sólida

Quadro 11 - Resultados das Campanhas de Medição 1ª a 23ª – PHJ.

BARRAGEM PEDREIRA (Rio Jaguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO PFJ

MEDIÇÃO 23.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	26/08/2021	A	B	PROF. MÉDIA	0,80 m	EQUIPE	ANTONIO/JONATHAN		
HORA DE INÍCIO	10:45	SEN<	0	0,26274	0,08 m/s	MOLINETE	NEWTON		
HORA DE TÉRMINO	11:47	SEN=>	0	0,26274	29,98 m ²	N°	22163		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,50	PI - IA	4,50	m	46,00 m				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,50	IA - PF	4,10	m	37,40 m				
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA			VAZÃO TOTAL	2,28 m ³ /s				

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /s)										
				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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	6,90	2,40	0,74	0,15	0,15	0,59	0,16	0,62	5	6	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
03	8,40	1,50	0,78	0,16	0,16	0,62	0,16	0,62	12	12	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
04	9,90	1,50	0,78	0,16	0,16	0,62	0,16	0,62	12	12	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
05	11,40	1,50	0,68	0,14	0,14	0,54	0,14	0,54	13	13	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
06	12,90	1,50	0,68	0,14	0,14	0,54	0,14	0,54	16	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
07	14,40	1,50	0,68	0,14	0,14	0,54	0,14	0,54	17	17	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
08	15,90	1,50	0,70	0,14	0,14	0,56	0,14	0,56	14	14	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
09	17,40	1,50	0,70	0,14	0,14	0,56	0,14	0,56	17	17	17	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
10	18,90	1,50	0,74	0,15	0,15	0,59	0,15	0,59	18	18	18	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
11	20,40	1,50	0,76	0,15	0,15	0,61	0,15	0,61	17	17	17	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
12	21,90	1,50	0,80	0,16	0,16	0,64	0,16	0,64	19	19	19	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
13	23,40	1,50	0,80	0,16	0,16	0,64	0,16	0,64	17	17	17	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
14	24,90	1,50	0,88	0,18	0,18	0,70	0,18	0,70	18	18	18	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
15	26,40	1,50	0,90	0,18	0,18	0,72	0,18	0,72	20	20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
16	27,90	1,50	0,96	0,19	0,19	0,77	0,19	0,77	17	17	17	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
17	29,40	1,50	1,02	0,20	0,20	0,82	0,20	0,82	19	19	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
18	30,90	1,50	1,10	0,22	0,22	0,88	0,22	0,88	13	13	13	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
19	32,40	1,50	1,10	0,22	0,22	0,88	0,22	0,88	13	13	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
20	33,90	1,50	1,10	0,22	0,22	0,88	0,22	0,88	10	10	10	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
21	35,40	1,50	1,08	0,22	0,22	0,86	0,22	0,86	8	8	8	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
22	36,90	1,50	1,10	0,22	0,22	0,88	0,22	0,88	6	6	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
23	38,40	1,50	1,16	0,23	0,23	0,93	0,23	0,93	6	6	6	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
24	39,90	1,50	0,86	0,17	0,17	0,69	0,17	0,69	4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
25	41,90	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO

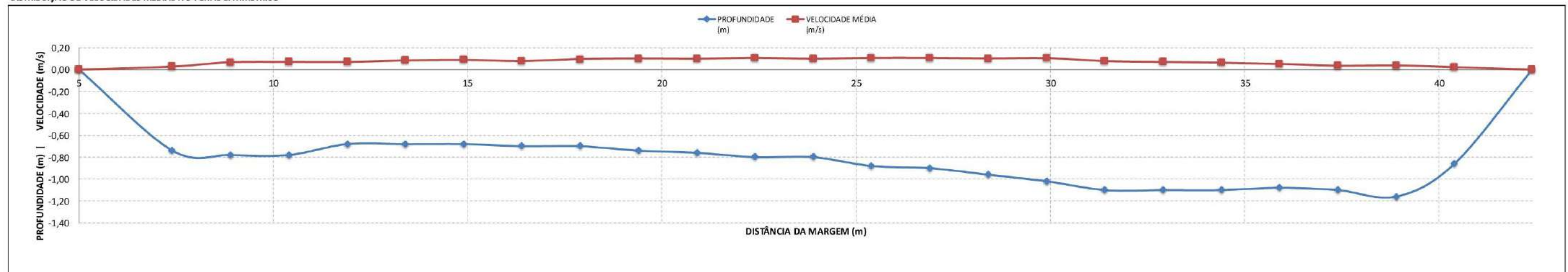


Figura 4 - Resumo da batimetria da 23ª Campanha do PHJ.

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

- Prosseguimento das campanhas mensais de descarga sólida possibilitando a aferição da curva chave 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 e Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
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												

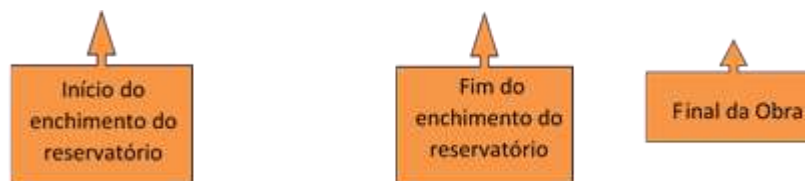
Quadro 14 – Cronograma – Ano 3.

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. NEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMSED.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMSED.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMSED.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.04-PMSED.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.05-PMSED.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMSED.

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 210654L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 27/04/2021	Responsável pela coleta: Clésio/Wilson
Data recebimento: 06/05/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique
Temperatura ar durante coleta: 26,7 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Temperatura água durante coleta: 31,6 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 1,65 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 2,36 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 3,32 m³/s
Cota: 2,70 m	Largura: 30,00 m
Veloc. média: 0,07 m/s	Profundidade total: 1,65 m
Área molhada: 49,49 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)		(%)	
0,225	0,489	0,741	1,123	2,454			100,0	99,0	86,1	60,6	36,0	11,4	2,7								0,8

Data análise: 17/05/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

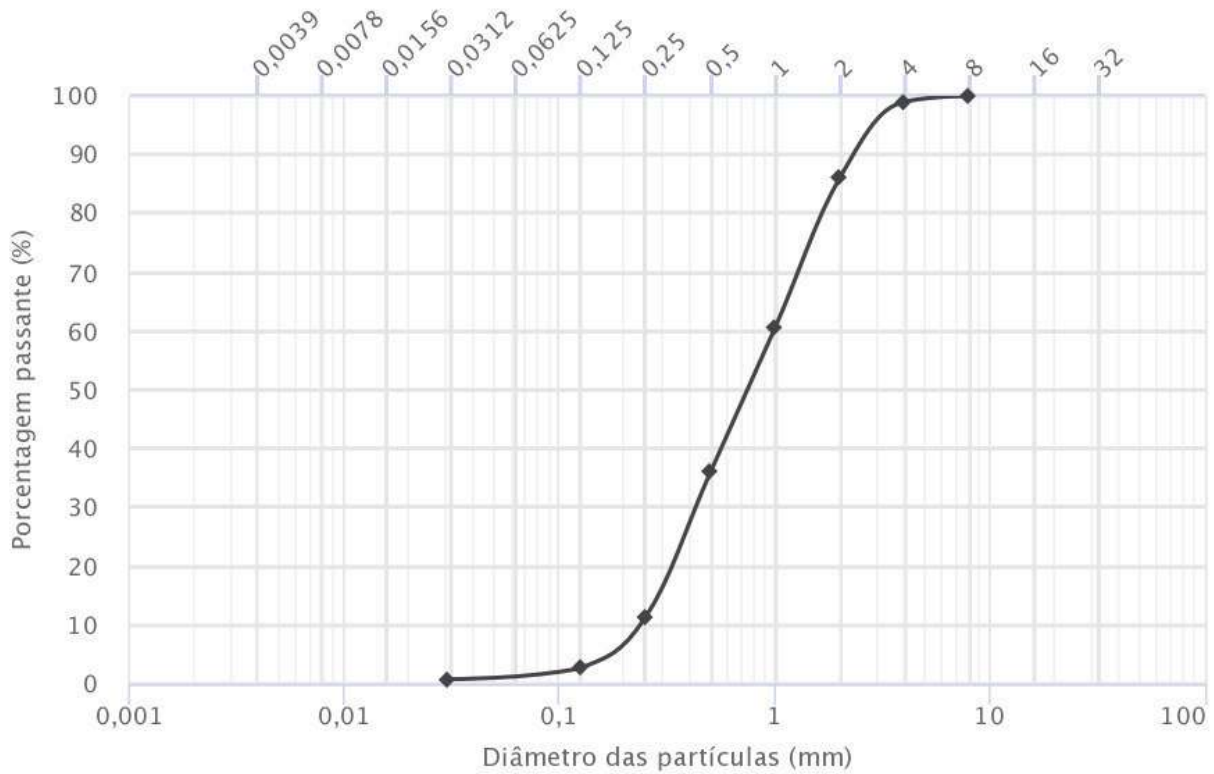
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 27/05/2021 10:49:17 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 210654S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 27/04/2021	Responsável pela coleta: Clésio/Wilson
Data recebimento: 06/05/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique
Temperatura ar durante coleta: 26,7 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Temperatura água durante coleta: 31,6 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 1,65 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 2,36 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 3,32 m³/s
Cota: 2,70 m	Largura: 30,00 m
Veloc. média: 0,07 m/s	Profundidade total: 1,65 m
Área molhada: 49,49 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									

Data análise: 21/05/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 6,11 mg/L

Colby total: 2,001 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH49

Descarga sólida total: 1,75 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 27/05/2021 10:49:19 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 210657L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 26/04/2021	Responsável pela coleta: Clésio/Wilson
Data recebimento: 06/05/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique
Temperatura ar durante coleta: 20,6 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Temperatura água durante coleta: 19,3 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 0,29 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,47 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,06 m³/s
Cota: 0,40 m	Largura: 6,40 m
Veloc. média: 0,03 m/s	Profundidade total: 0,29 m
Área molhada: 1,84 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)		(%)		
0,254	0,651	0,871	1,158	1,835			100,0	99,7	94,3	56,9	21,9	9,8	3,3									1,1

Data análise: 17/05/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

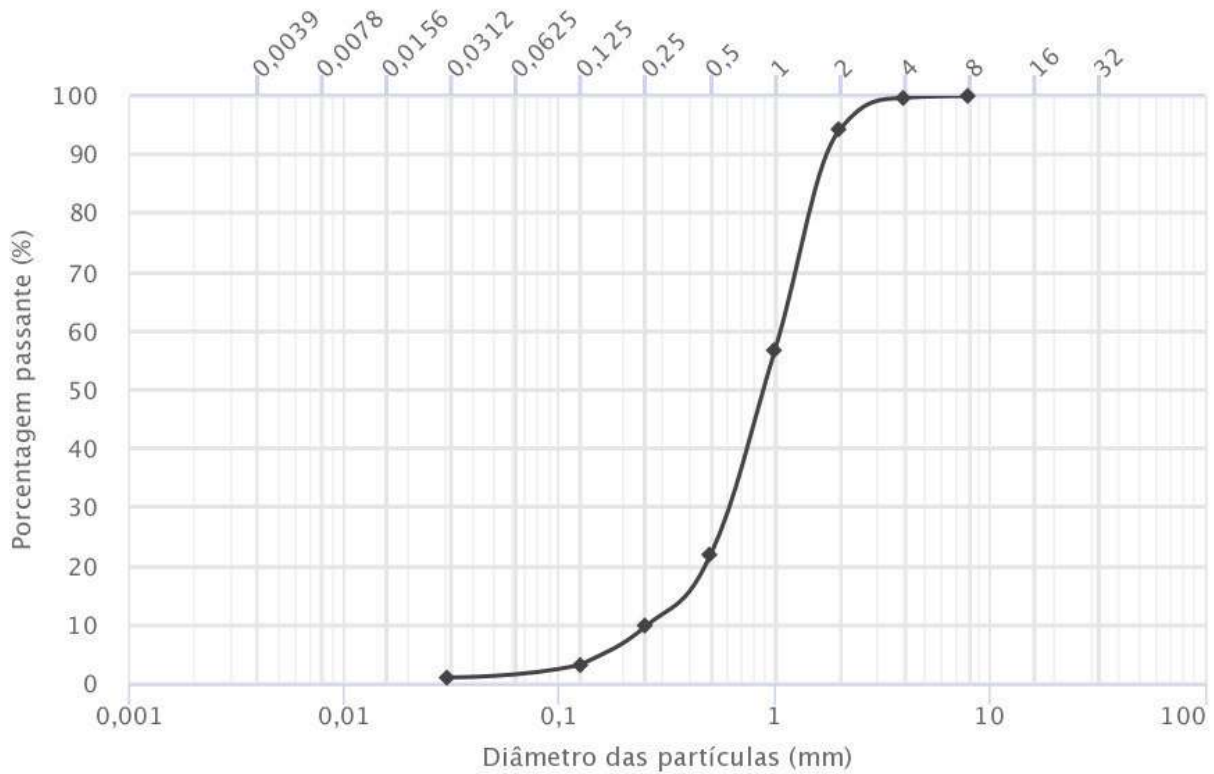
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 27/05/2021 10:49:19 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 210657S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 26/04/2021	Responsável pela coleta: Clésio/Wilson
Data recebimento: 06/05/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique
Temperatura ar durante coleta: 20,6 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Temperatura água durante coleta: 19,3 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 0,29 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,47 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,06 m³/s
Cota: 0,40 m	Largura: 6,40 m
Veloc. média: 0,03 m/s	Profundidade total: 0,29 m
Área molhada: 1,84 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									

Data análise: 21/05/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 5,87 mg/L

Colby total: 0,033 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH48

Descarga sólida total: 0,03 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 27/05/2021 10:49:20 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 210653L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 26/04/2021	Responsável pela coleta: Clésio/Wilson
Data recebimento: 06/05/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique
Temperatura ar durante coleta: 26,2 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Rio: Jaguari	Temperatura água durante coleta: 20,3 °C
Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,84 m	Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,92 m
Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m	Cliente: Interno - Construserv
Vazão: 3,39 m³/s	Cota: 3,57 m
Largura: 37,00 m	Veloc. média: 0,11 m/s
Profundidade total: 0,84 m	Área molhada: 31,23 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)		(%)	
0,575	2,449	16,632	20,189	27,887	100,0	47,0	42,2	39,4	33,2	19,2	7,7	3,8	1,1								0,4

Data análise: 17/05/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

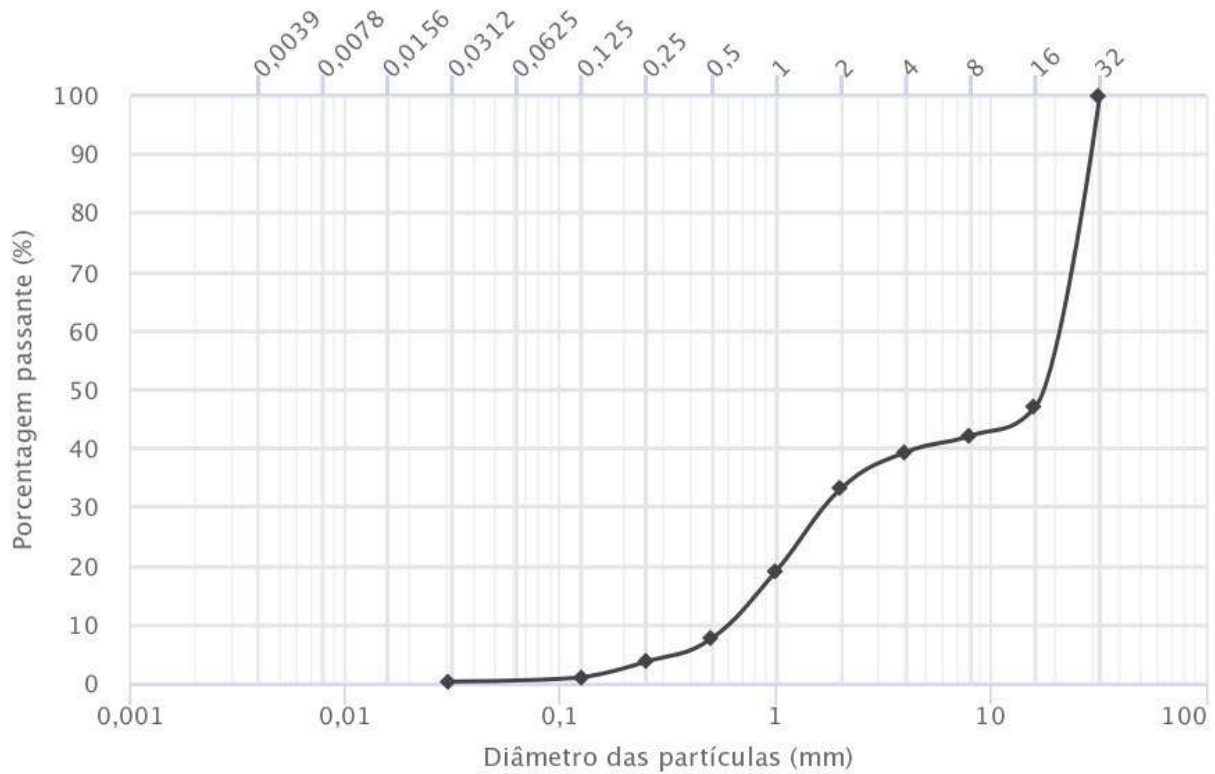
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 27/05/2021 10:49:20 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 210653S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 26/04/2021	Responsável pela coleta: Clésio/Wilson
Data recebimento: 06/05/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique
Temperatura ar durante coleta: 26,2 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Rio: Jaguari	Temperatura água durante coleta: 20,3 °C
Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,84 m	Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,92 m
Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m	Cliente: Interno - Construserv
Vazão: 3,39 m³/s	Cota: 3,57 m
Largura: 37,00 m	Veloc. média: 0,11 m/s
Profundidade total: 0,84 m	Área molhada: 31,23 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									

Data análise: 21/05/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 12,29 mg/L

Colby total: 4,474 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH48

Descarga sólida total: 3,60 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 27/05/2021 10:49:19 -03:00

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMSED.

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 210741L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 22/05/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 28/05/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 26,3 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 19,5 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 1,58 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 1,97 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 2,41 m³/s
Cota: 2,66 m	Largura: 31,50 m
Veloc. média: 0,05 m/s	Profundidade total: 1,58 m
Área molhada: 49,78 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)		(%)	
0,260	0,785	1,221	1,758	3,451	100,0	98,7	95,2	70,2	41,8	22,6	9,3	3,6									1,6

Data análise: 07/06/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

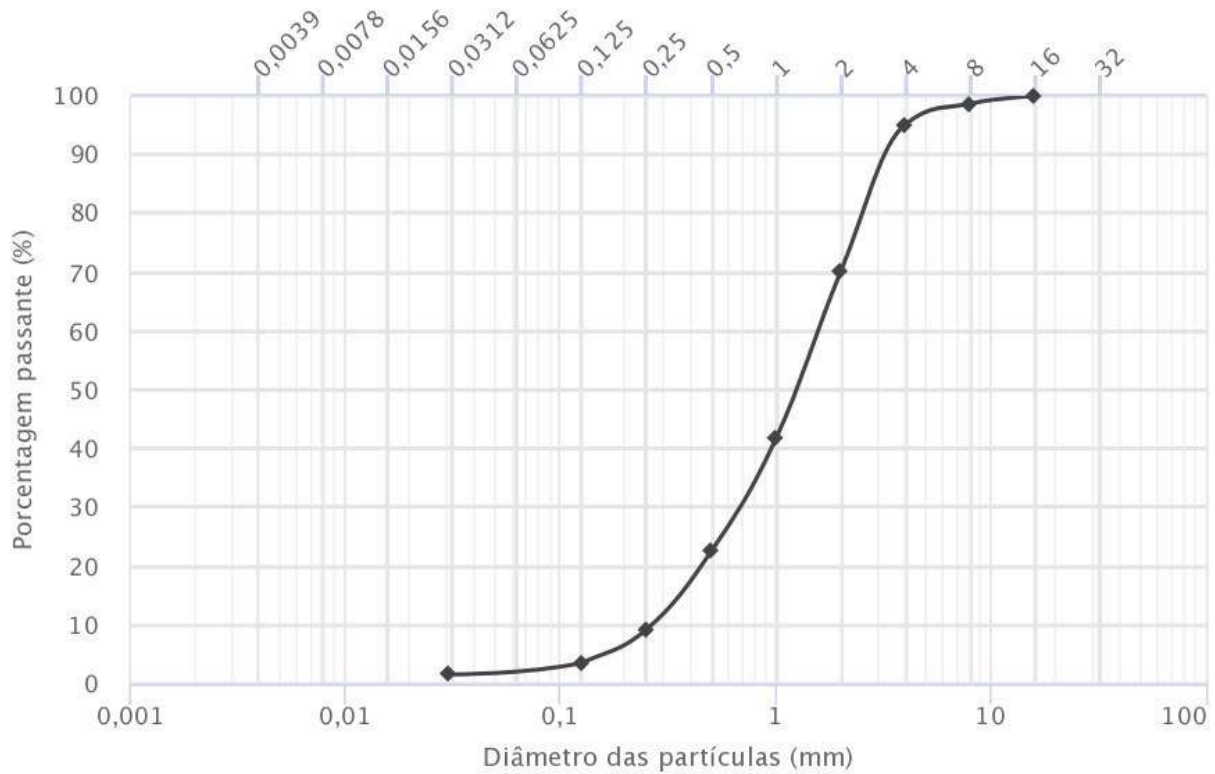
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/06/2021 08:45:54 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 210741S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 22/05/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 28/05/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 26,3 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 19,5 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 1,58 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 1,97 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 2,41 m³/s
Cota: 2,66 m	Largura: 31,50 m
Veloc. média: 0,05 m/s	Profundidade total: 1,58 m
Área molhada: 49,78 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									

Data análise: 11/06/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 6,947 mg/L

Colby total: 1,571 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH49

Descarga sólida total: 1,45 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/06/2021 08:45:53 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 210742L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 24/05/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 28/05/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 11,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 8,0 °C	Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,26 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,32 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,04 m³/s
Cota: 0,41 m	Largura: 6,60 m
Veloc. média: 0,02 m/s	Profundidade total: 0,26 m
Área molhada: 1,69 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)		(%)
0,189	0,545	0,729	0,978	1,923	100,0	98,6	92,0	91,2	65,9	30,9	13,8	4,5								1,8

Data análise: 07/06/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

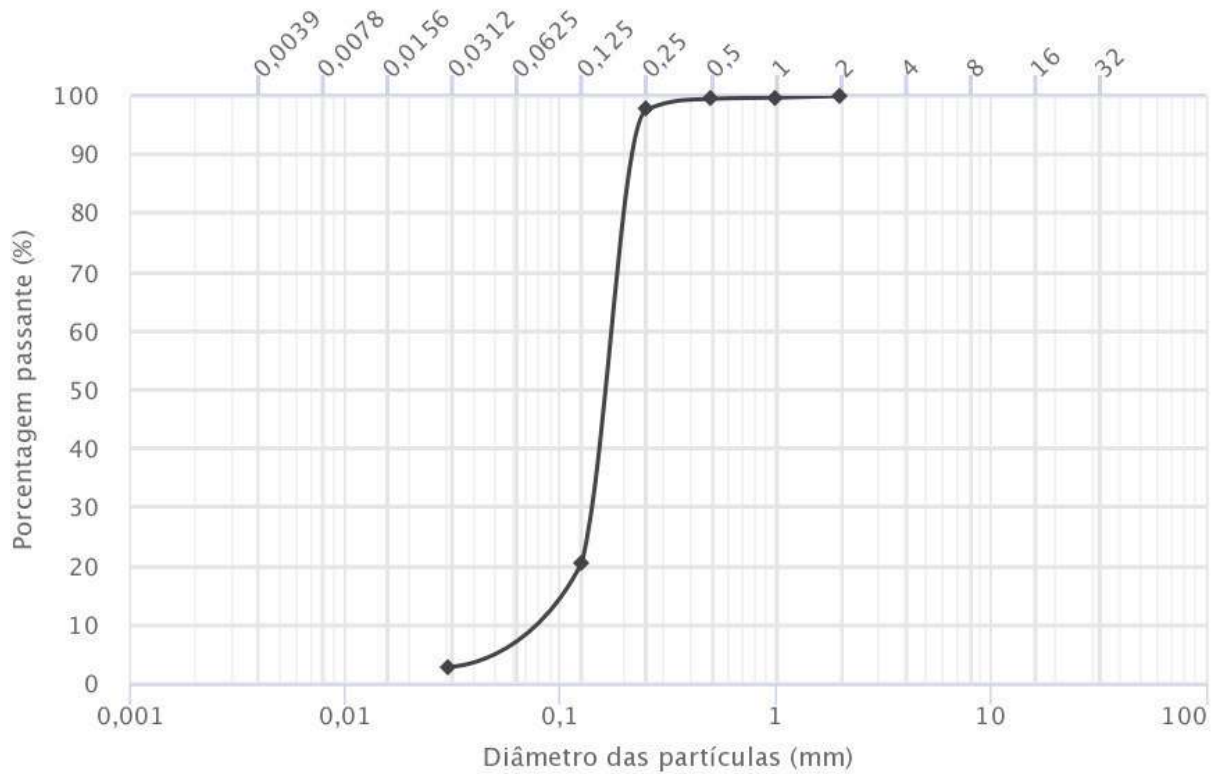
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/06/2021 08:45:52 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 210742S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 24/05/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 28/05/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 11,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 8,0 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 0,26 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,32 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,04 m³/s
Cota: 0,41 m	Largura: 6,60 m
Veloc. média: 0,02 m/s	Profundidade total: 0,26 m
Área molhada: 1,69 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									

Data análise: 11/06/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 7,024 mg/L

Colby total: 0,025 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH49

Descarga sólida total: 0,02 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/06/2021 08:45:53 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 210740L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 21/05/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 28/05/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 25,3 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Rio: Jaguari	Temperatura água durante coleta: 20,4 °C
Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,83 m	Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,98 m
Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m	Cliente: Interno - Construserv
Vazão: 3,00 m³/s	Cota: 3,54 m
Largura: 37,90 m	Veloc. média: 0,10 m/s
Profundidade total: 0,83 m	Área molhada: 31,47 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)		(%)
#N/D	0,020	0,059	0,104	0,209			100,0	99,5	99,2	98,4	97,4	94,5	68,8	50,6	41,3	34,2	27,5	21,6	17,7	

Data análise: 04/06/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

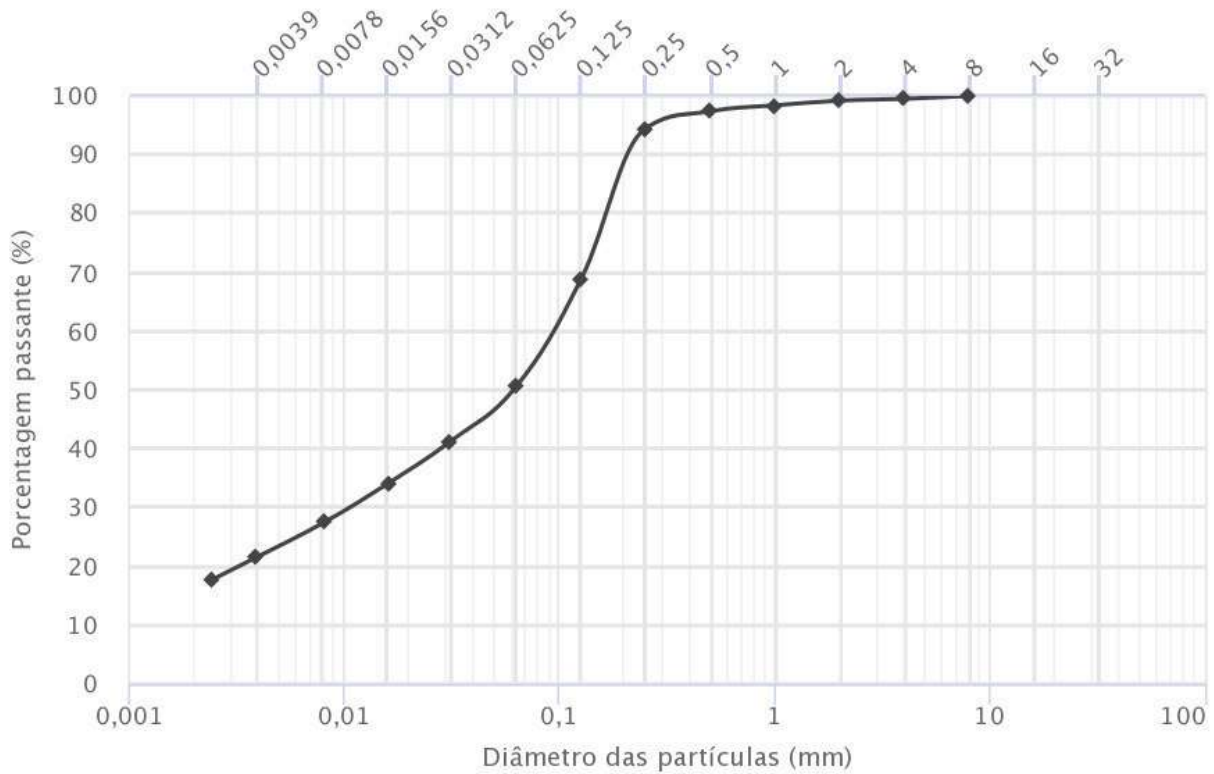
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/06/2021 08:45:54 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 210740S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 21/05/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 28/05/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 25,3 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Rio: Jaguari	Temperatura água durante coleta: 20,4 °C
Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,83 m	Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,98 m
Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m	Cliente: Interno - Construserv
Vazão: 3,00 m³/s	Cota: 3,54 m
Largura: 37,90 m	Veloc. média: 0,10 m/s
Profundidade total: 0,83 m	Área molhada: 31,47 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										

Data análise: 11/06/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 10,61 mg/L

Colby total: 3,409 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH49

Descarga sólida total: 2,75 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/06/2021 08:45:54 -03:00

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMSED.

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 210904L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 24/06/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 30/06/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique A. da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 26,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 20,0 °C	Profundidade média descarga líquida (Ql): 1,66 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 2,07 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 1,36 m³/s
Cota: 2,71 m	Largura: 32,00 m
Veloc. média: 0,03 m/s	Área molhada: 53,28 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)		(%)	
0,151	0,426	0,678	1,080	2,656			100,0	98,3	84,1	62,5	40,1	18,9	6,8								2,5

Data análise: 13/07/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

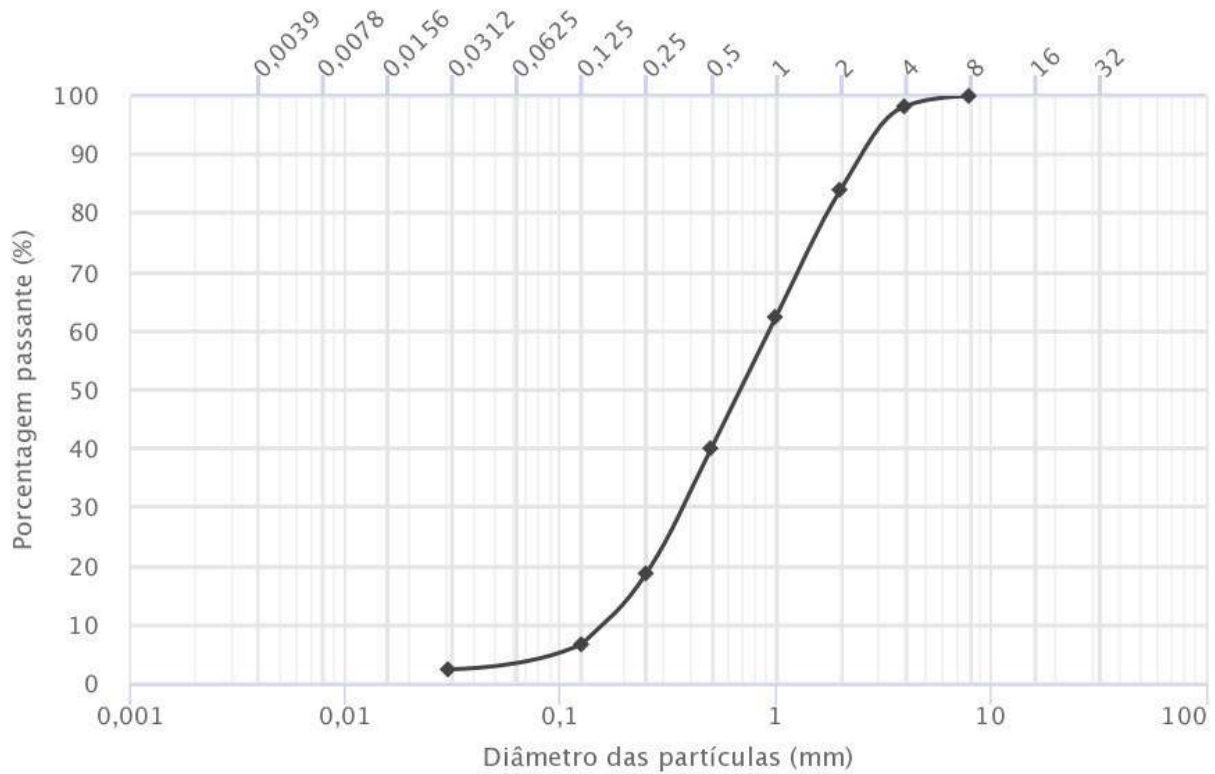
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 20/07/2021 10:50:24 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 210904S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 24/06/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 30/06/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique A. da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 26,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 20,0 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 1,66 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 2,07 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 1,36 m³/s
Cota: 2,71 m	Largura: 32,00 m
Veloc. média: 0,03 m/s	Área molhada: 53,28 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									

Data análise: 16/07/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 5,19 mg/L

Colby total: 0,642 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH49

Descarga sólida total: 0,61 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 20/07/2021 10:50:24 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 210903L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 23/06/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 30/06/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique A. da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 16,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 12,0 °C	Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,26 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,29 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,02 m³/s
Cota: 0,40 m	Largura: 6,75 m
Veloc. média: 0,01 m/s	Área molhada: 1,78 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)		(%)	
0,187	0,421	0,597	0,831	1,817			100,0	98,2	92,5	73,1	42,0	14,9	3,5								0,9

Data análise: 12/07/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

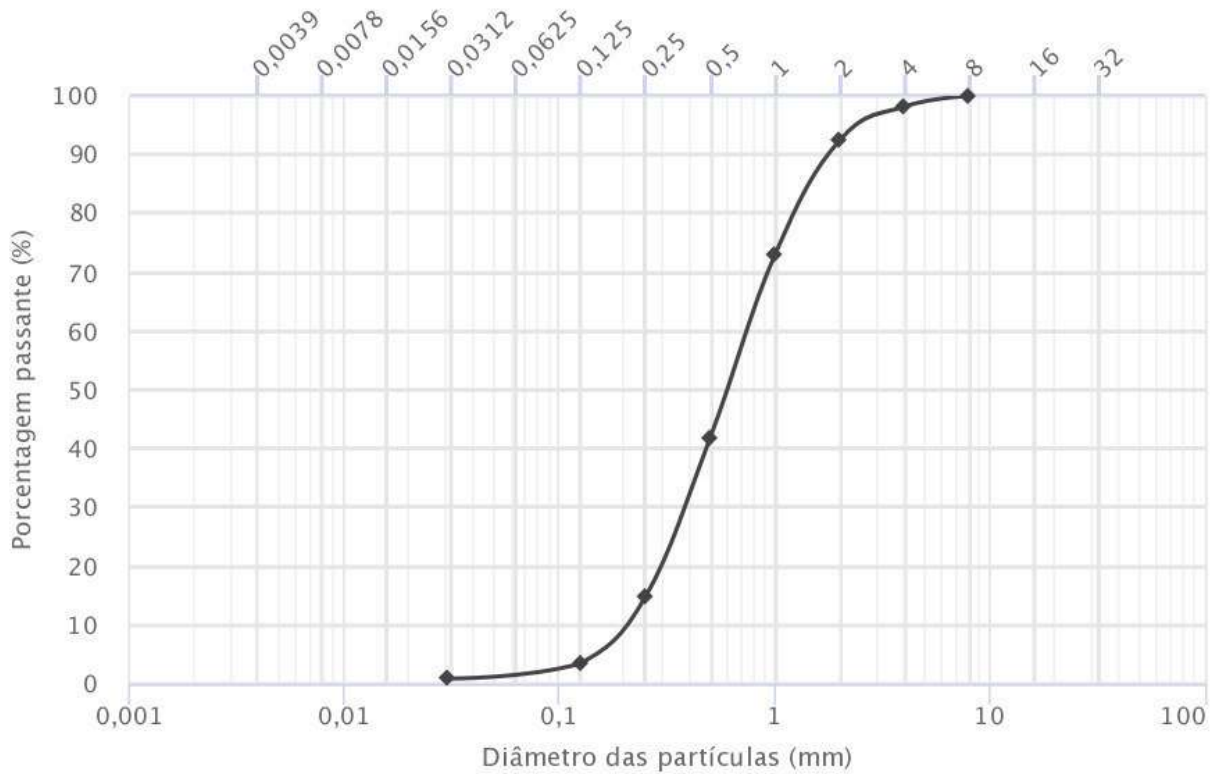
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 20/07/2021 10:50:23 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 210903S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 23/06/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 30/06/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique A. da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 16,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 12,0 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 0,26 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,29 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,02 m³/s
Cota: 0,40 m	Largura: 6,75 m
Veloc. média: 0,01 m/s	Área molhada: 1,78 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									

Data análise: 16/07/2021

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Método de análise: Evaporação

Amostrador: DH49

Concentração: 20,53 mg/L

Descarga sólida total: 0,04 t/dia

Colby total: 0,036 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.

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 20/07/2021 10:50:25 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 210905L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 25/06/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 30/06/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique A. da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 25,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Rio: Jaguari	Temperatura água durante coleta: 20,0 °C
Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,90 m	Profundidade média descarga sólida (Qs): 1,05 m
Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m	Cliente: Interno - Construserv
Vazão: 3,49 m³/s	Cota: 3,58 m
Largura: 38,00 m	Veloc. média: 0,10 m/s
Área molhada: 34,24 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)		(%)
#N/D	0,006	0,007	0,014	0,089					100,0	99,1	98,9	98,3	92,7	83,8	74,0	62,5	48,9	38,3	29,6	

Data análise: 19/07/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

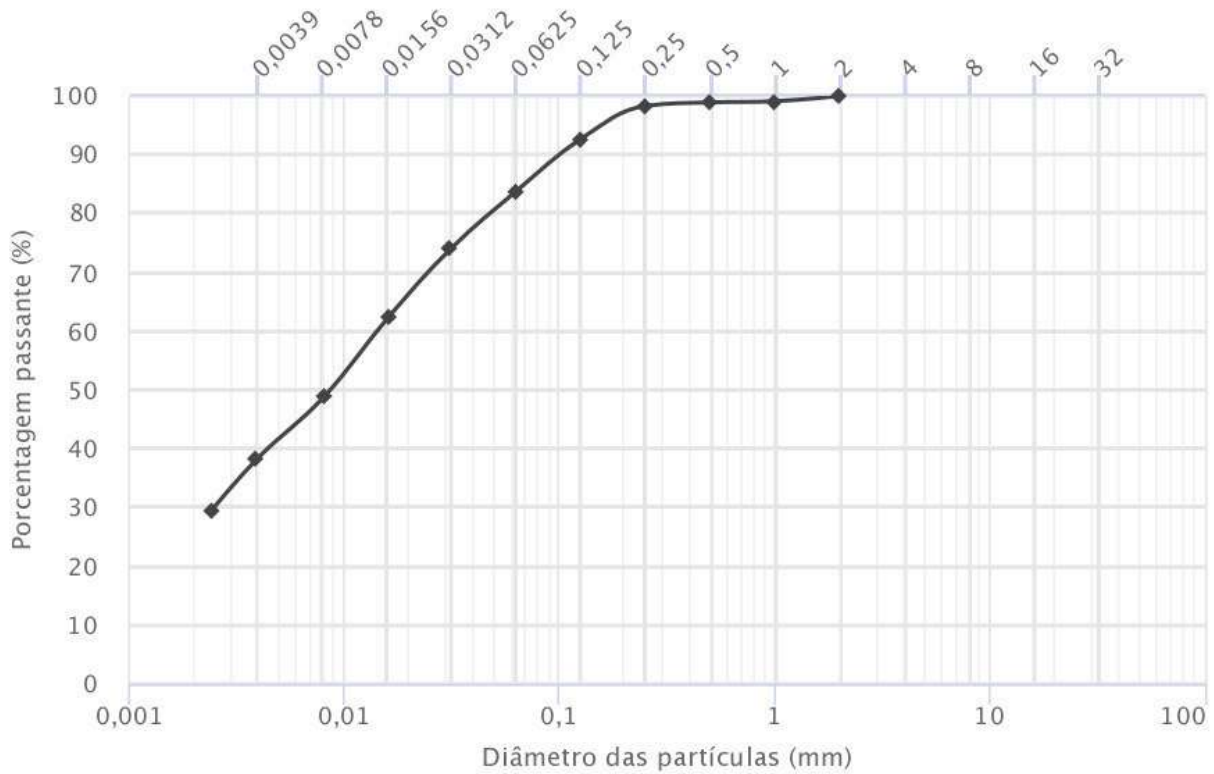
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 23/07/2021 08:31:12 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 210905S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 25/06/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 30/06/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo Henrique A. da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 25,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Rio: Jaguari	Temperatura água durante coleta: 20,0 °C
Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,90 m	Profundidade média descarga sólida (Qs): 1,05 m
Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m	Cliente: Interno - Construserv
Vazão: 3,49 m³/s	Cota: 3,58 m
Largura: 38,00 m	Veloc. média: 0,10 m/s
Área molhada: 34,24 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									

Data análise: 16/07/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 9,52 mg/L

Colby total: 3,448 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH49

Descarga sólida total: 2,87 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 23/07/2021 08:31:12 -03:00

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.04-PMSED.

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 211079L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 20/07/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 05/08/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo H. Andrade da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 22,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 15,0 °C	Profundidade média descarga líquida (Ql): 1,49 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 1,94 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 1,45 m³/s
Cota: 2,59 m	Largura: 30,00 m
Veloc. média: 0,03 m/s	Área molhada: 44,63 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)		(%)
0,080	0,345	0,551	0,937	2,615		100,0	97,1	85,4	66,7	47,2	24,9	13,2	8,3	6,5	5,6	4,7	3,9	3,1		

Data análise: 17/08/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

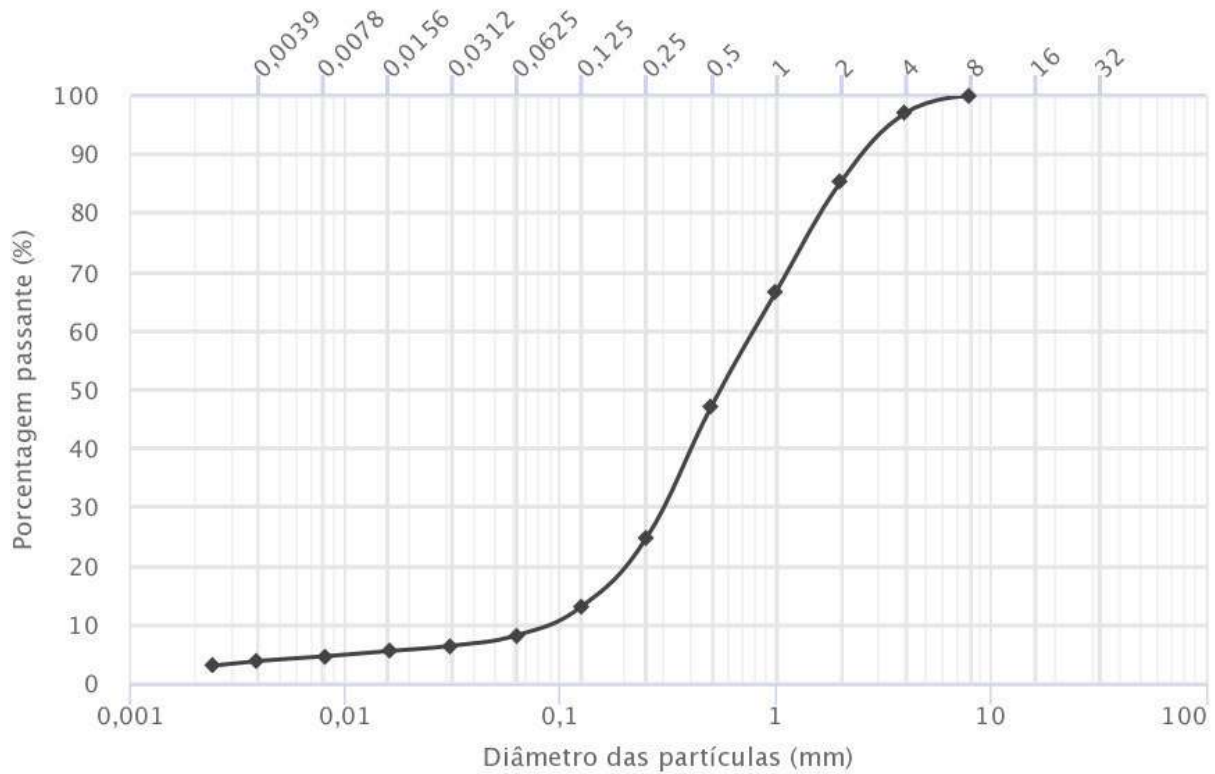
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/08/2021 10:36:40 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 211079S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 20/07/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 05/08/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo H. Andrade da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 22,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 15,0 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 1,49 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 1,94 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 1,45 m³/s
Cota: 2,59 m	Largura: 30,00 m
Veloc. média: 0,03 m/s	Área molhada: 44,63 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									

Data análise: 20/08/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 4,19 mg/L

Colby total: 0,549 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH49

Descarga sólida total: 0,52 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/08/2021 10:36:37 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 211080L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 21/07/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 05/08/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo H. Andrade da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 25,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 18,0 °C	Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,17 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,24 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,01 m³/s
Cota: 0,36 m	Largura: 6,30 m
Veloc. média: 0,01 m/s	Área molhada: 1,10 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)		(%)			
0,166	0,420	0,589	0,781	1,649	100,0	98,9	98,1	94,5	77,7	41,3	17,2	5,2								1,6

Data análise: 18/08/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

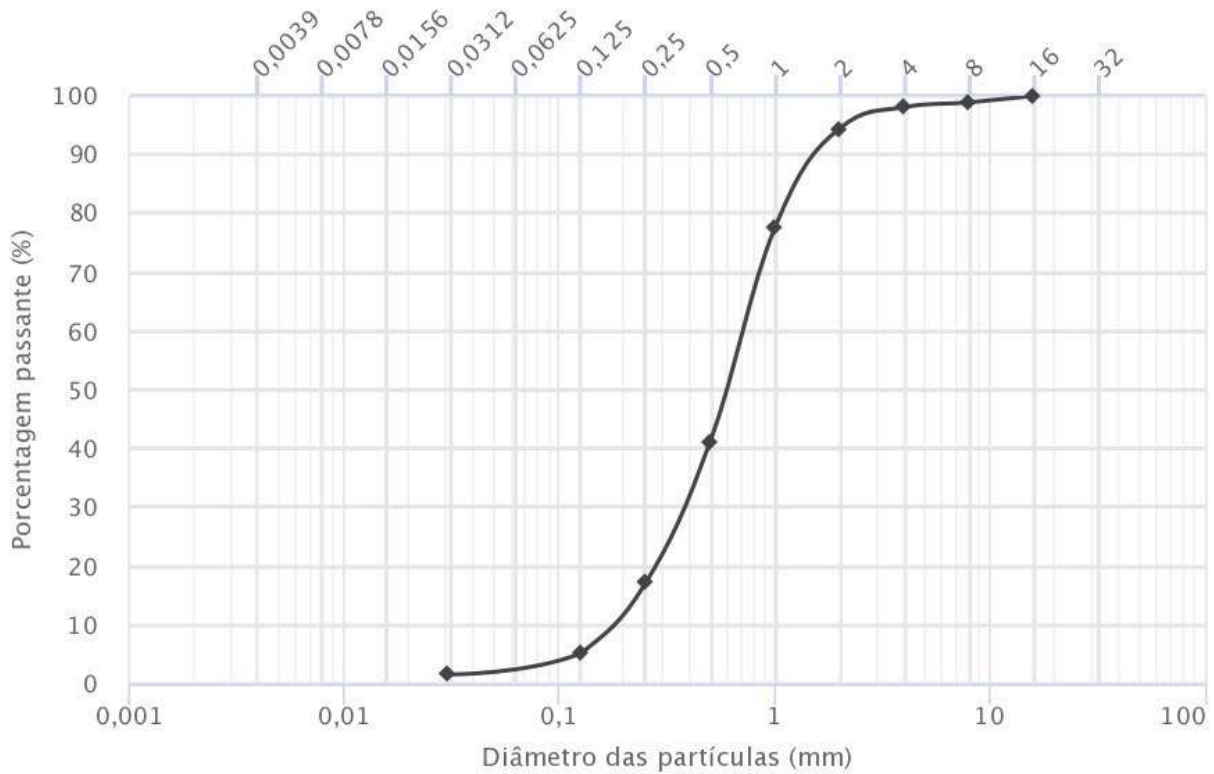
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/08/2021 10:36:39 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 211080S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 21/07/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 05/08/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo H. Andrade da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 25,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Temperatura água durante coleta: 18,0 °C	Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,17 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,24 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,01 m³/s
Cota: 0,36 m	Largura: 6,30 m
Veloc. média: 0,01 m/s	Área molhada: 1,10 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										

Data análise: 20/08/2021

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Método de análise: Evaporação

Amostrador: DH49

Concentração: 6,14 mg/L

Descarga sólida total: 0,01 t/dia

Colby total: 0,005 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.

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/08/2021 10:36:39 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 211078L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 21/07/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 05/08/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo H. Andrade da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 18,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Rio: Jaguari	Temperatura água durante coleta: 14,0 °C
Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,81 m	Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,97 m
Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m	Cliente: Interno - Construserv
Vazão: 2,25 m³/s	Cota: 3,51 m
Largura: 37,00 m	Veloc. média: 0,08 m/s
Área molhada: 29,95 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)		(%)
#N/D	0,010	0,015	0,034	0,135					100,0	99,4	99,1	98,4	87,5	70,8	62,7	49,6	37,0	26,9	20,0	

Data análise: 18/08/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

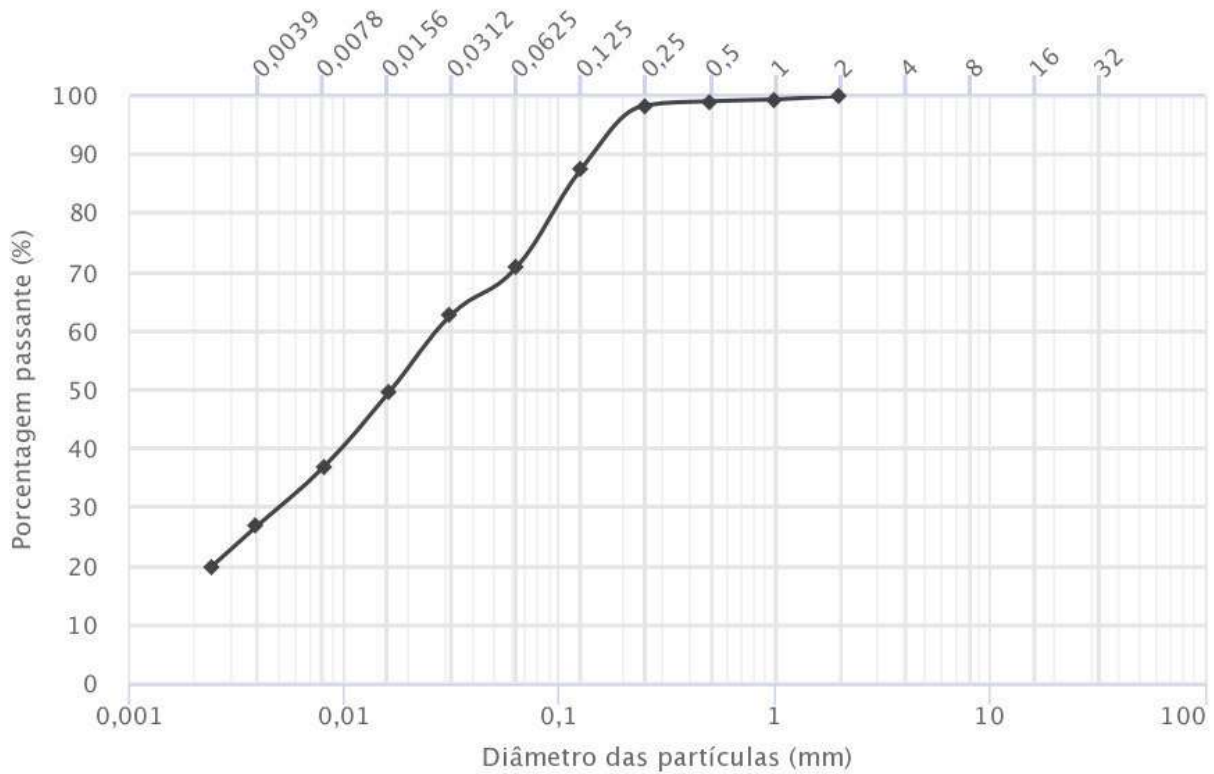
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/08/2021 10:36:35 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 211078S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 21/07/2021	Responsável pela coleta: Samuel
Data recebimento: 05/08/2021	Responsável pelo recebimento: Gustavo H. Andrade da Cruz
Temperatura ar durante coleta: 18,0 °C	Tipo coleta: IIL - Igual Incremento de Largura
Rio: Jaguari	Temperatura água durante coleta: 14,0 °C
Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,81 m	Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,97 m
Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m	Cliente: Interno - Construserv
Vazão: 2,25 m³/s	Cota: 3,51 m
Largura: 37,00 m	Veloc. média: 0,08 m/s
Área molhada: 29,95 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									

Data análise: 20/08/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 2,87 mg/L

Colby total: 0,757 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH49

Descarga sólida total: 0,56 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 25/08/2021 10:36:41 -03:00

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.05-PMSED.

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 211229L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 27/08/2021	Responsável pela coleta: Antônio
Data recebimento: 06/09/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 23 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Temperatura água durante coleta: 21 °C	Profundidade média descarga líquida (Ql): 1,48 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 2,07 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 2,24 m³/s
Cota: 2,58 m	Largura: 30,50 m
Veloc. média: 0,05 m/s	Área molhada: 45,16 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)		(%)
#N/D	0,013	0,060	0,161	0,648					100,0	95,4	86,4	76,4	57,5	50,1	46,9	39,6	32,1	25,8	19,6	

Data análise: 04/10/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

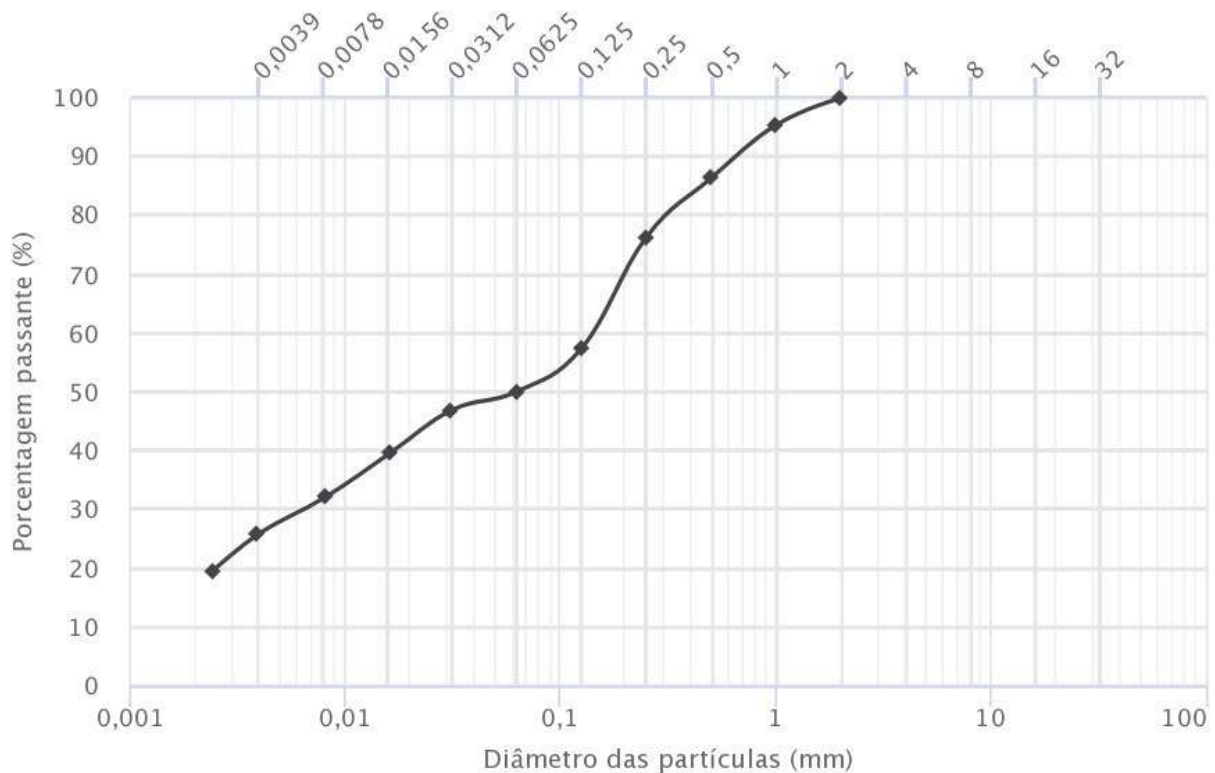
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 04/10/2021 11:43:19 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 211229S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - MONTANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 27/08/2021	Responsável pela coleta: Antônio
Data recebimento: 06/09/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 23 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Temperatura água durante coleta: 21 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 1,48 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 2,07 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 2,24 m³/s
Cota: 2,58 m	Largura: 30,50 m
Veloc. média: 0,05 m/s	Área molhada: 45,16 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									

Data análise: 21/09/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 10,09 mg/L

Colby total: 2,082 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH48

Descarga sólida total: 1,95 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 04/10/2021 11:43:19 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 211230L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 26/08/2021	Responsável pela coleta: Antônio
Data recebimento: 06/09/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 28 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Temperatura água durante coleta: 18 °C	Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,35 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,44 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,09 m³/s
Cota: 0,40 m	Largura: 6,60 m
Veloc. média: 0,04 m/s	Área molhada: 2,32 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)		(%)
0,246	0,569	0,807	1,323	11,360	100,0	93,3	86,6	80,5	73,7	59,0	29,8	10,2	3,3							0,9

Data análise: 28/09/2021

Responsável pela análise: Maicon Vieira

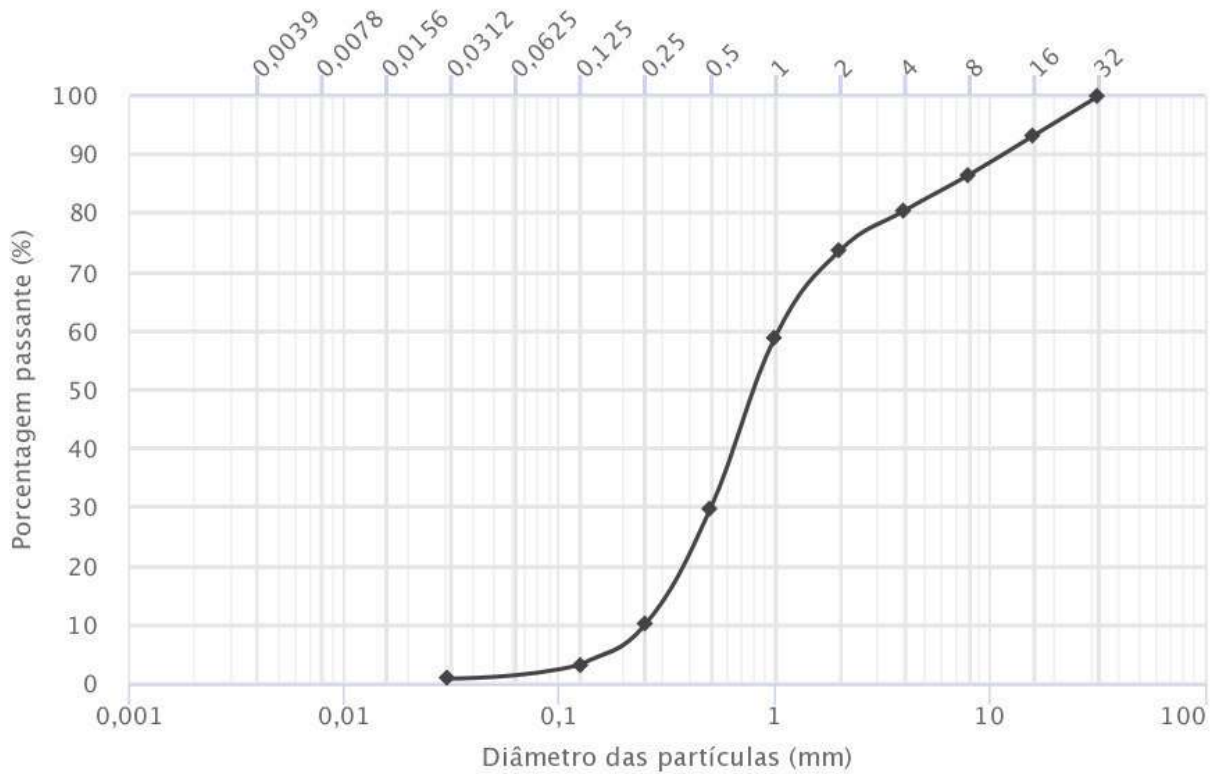
Método de análise: Peneiramento

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 dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 01/10/2021 10:43:42 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 211230S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: PCH CETENCO MONTANTE ENTRE MONTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 26/08/2021	Responsável pela coleta: Antônio
Data recebimento: 06/09/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 28 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Temperatura água durante coleta: 18 °C	Profundidade média descarga líquida (QI): 0,35 m
Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,44 m	Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m
Cliente: Interno - Construserv	Vazão: 0,09 m³/s
Cota: 0,40 m	Largura: 6,60 m
Veloc. média: 0,04 m/s	Área molhada: 2,32 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
(% < ϕ)						(% < ϕ)								
					100,0									

Data análise: 21/09/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 13,39 mg/L

Colby total: 0,112 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH48

Descarga sólida total: 0,10 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 01/10/2021 10:43:45 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento de Leito N° 211228L

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE

Data coleta: 26/08/2021

Data recebimento: 06/09/2021

Temperatura ar durante coleta: 27 °C

Rio: Jaguari

Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,80 m

Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m

Vazão: 2,28 m³/s

Largura: 37,40 m

Área molhada: 29,98 m²

Tipo de amostra: Sedimento fluvial

Responsável pela coleta: Antônio

Responsável pelo recebimento: Bruna

Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga

Temperatura água durante coleta: 22 °C

Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,90 m

Cliente: Interno - Construserv

Cota: 3,50 m

Veloc. média: 0,08 m/s

* 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)		(%)
0,474	0,866	1,175	1,565	3,823	100,0	97,0	90,8	77,6	41,6	10,6	3,1	0,5								0,1

Data análise: 28/09/2021

Método de análise: Peneiramento

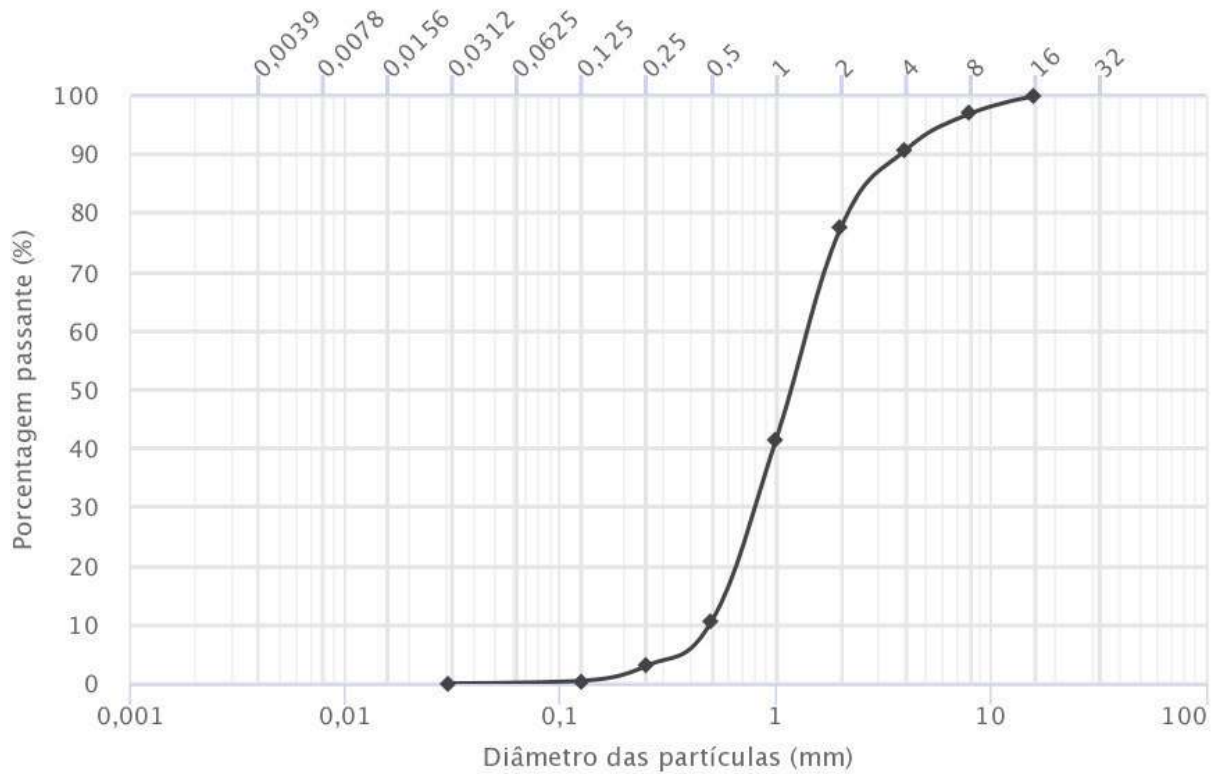
Classificação granulométrica: American Geophysical Union.

Referência: GUY, Harold P. (1969). Laboratory theory and methods for sediment analysis. Book 5. Chapter C1. USGS. Washington, DC.

Responsável pela análise: Maicon Vieira

Amostrador: Rock-Island adaptado

Figura 1. Curva granulométrica de sedimento de leite .



OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 01/10/2021 10:43:43 -03:00

Relatório de ensaio de Sedimento em Suspensão N° 211228S

DADOS DA AMOSTRAGEM (*)

Identificação: BARRAGEM PEDREIRA - JUSANTE	Tipo de amostra: Sedimento fluvial
Data coleta: 26/08/2021	Responsável pela coleta: Antônio
Data recebimento: 06/09/2021	Responsável pelo recebimento: Bruna
Temperatura ar durante coleta: 27 °C	Tipo coleta: IID - Igual Incremento de Descarga
Rio: Jaguari	Temperatura água durante coleta: 22 °C
Profundidade média descarga líquida (Ql): 0,80 m	Profundidade média descarga sólida (Qs): 0,90 m
Distância do amostrador ao fundo: 0,10 m	Cliente: Interno - Construserv
Vazão: 2,28 m³/s	Cota: 3,50 m
Largura: 37,40 m	Veloc. média: 0,08 m/s
Área molhada: 29,98 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									

Data análise: 21/09/2021

Método de análise: Evaporação

Concentração: 17,78 mg/L

Colby total: 3,979 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.

Responsável pela análise: Gustavo Henrique Cruz

Amostrador: DH48

Descarga sólida total: 3,50 t/dia

OBSERVAÇÕES

A reprodução parcial de ensaio requer aprovação escrita do laboratório.

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida, o laboratório não se responsabiliza pelo plano e procedimento de amostragem.

Assinado eletronicamente por:
AMANDA RONIX
CPF: 063.843.959-08
Data: 01/10/2021 10:43:44 -03:00

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO V - Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas

0322-01-AS-RQS-0008-R02-PMDAS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2021**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	CONDICIONANTE DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	9
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	10
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	10
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	11
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	11
4.1.1	Atendimento aos Objetivos.....	11
4.1.2	Atendimento às Metas.....	11
4.1.3	Indicadores.....	12
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES - HISTÓRICO.....	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO.....	17
4.3.1	Monitoramento do Nível da Água Subterrânea.....	17
4.3.2	Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.....	32
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	34
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	35
6.	ANEXOS	41

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.....	15
Quadro 8 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.....	16
Quadro 9 – Resumo das campanhas realizadas no 8ª quadrimestral.....	17
Quadro 10 – Nível de água nos poços de monitoramento.....	20
Quadro 11 – Controle das campanhas realizadas.....	33
Quadro 12 – Padrões de potabilidades das campanhas nos poços amostrados.....	33
Quadro 13 – Classificação das classes de águas nos poços amostrados.....	33
Quadro 14 – Cronograma – Ano 1.....	36
Quadro 15 – Cronograma – Ano 2.....	37
Quadro 16 – Cronograma – Ano 3.....	38
Quadro 17 – Cronograma – Ano 4.....	39
Quadro 18 – Cronograma – Ano 5.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da localização dos poços de monitoramento na Barragem Pedreira.....18

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Coleta de água no PM-BP-01. (Data: 26/05/2021).....	19
Foto 2 – Equipamento utilizado nas atividades no PM-BP-03. (Data: 26/05/2021).....	19
Foto 3 – Atividades realizadas no PM-BP-09. (Data: 27/05/2021).	19
Foto 4 – Coleta de água no PM-BP-11. (Data: 26/05/2021).....	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

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 OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **8º 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 setembro de 2021.

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 maio a 31 de agosto de 2021**.

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
Marcelo Oliveira	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho	CREA 050001538-4
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	Geólogo	Geólogo	-

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 ² , 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

* Devido a problemas no processo de contratação, este período ficou sem a leitura de nível nos poços.

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

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 a leitura de nível nos poços de monitoramento e realizada a 1ª campanha de coleta de água subterrânea para análise química, o **Quadro 9** abaixo resume as campanhas realizadas e a indicação dos anexos com os resultados obtidos.

Período	Campanhas		Anexos
	Leitura (mensal)	Coleta (quadrimestral)	
Maio/2021	2ª – (26/05/2021)	1ª – (26/05/2021)	ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMDAS.
Junho/2021	3ª – (09/06/2021)	-	ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMDAS.
Julho/2021	4ª – (30/07/2021)	-	ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMDAS.
Agosto/2021	5ª – (26/08/2021)	-	ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.04-PMDAS.

Quadro 9 – Resumo das campanhas realizadas no 8ª quadrimestral.

Abaixo na **Figura 1**, segue o mapa de localização dos pontos onde foram instalados os 12 poços dentro da área da barragem Pedreira, onde são realizadas as leituras de nível e coleta de água subterrânea.

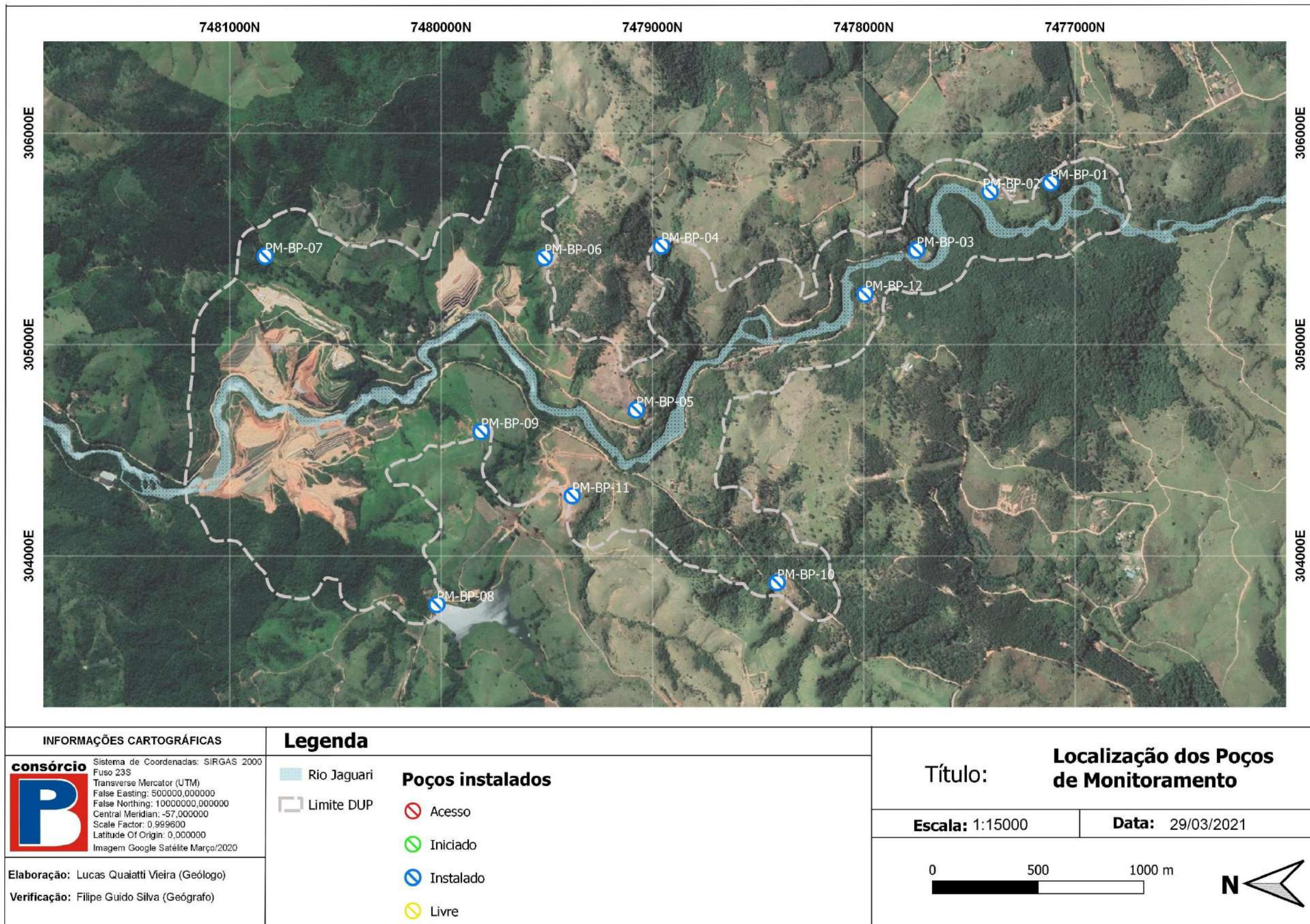


Figura 1 – Mapa da localização dos poços de monitoramento na Barragem Pedreira.

Após finalização dos poços, foi realizada a leitura dos níveis de água, conforme evidenciado no **Quadro 10**. O **Gráfico 11** apresenta a última leitura de nível realizada, no mês de agosto de 2021. Os gráficos apresentam as medições da coluna de água identificada nos poços. Cabe ressaltar, que nos outros dois poços, 5 e 6, não foi identificada a presença de água desde a primeira medição (março de 2021), sendo classificado como poço seco.

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.

No mês de maio, além da leitura de nível, realizou-se também a 1ª campanha de coleta de água subterrânea para análise dos parâmetros químicos, conforme as **Fotos 1 a 4**.



Foto 1 – Coleta de água no PM-BP-01. (Data: 26/05/2021).



Foto 2 – Equipamento utilizado nas atividades no PM-BP-03. (Data: 26/05/2021).

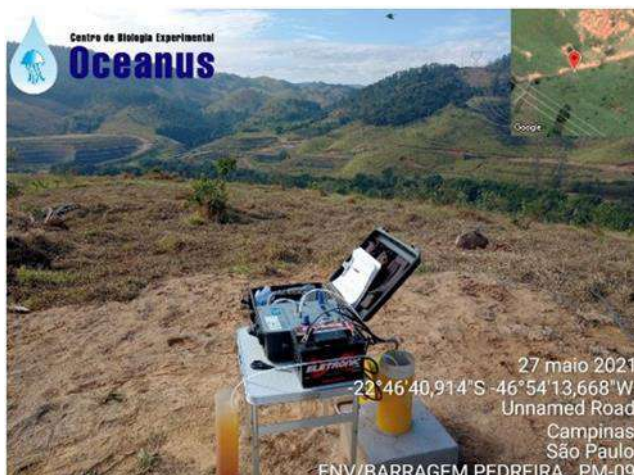


Foto 3 – Atividades realizadas no PM-BP-09. (Data: 27/05/2021).



Foto 4 – Coleta de água no PM-BP-11. (Data: 26/05/2021).

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
PM-BP-01	20,55	20,61	20,72	20,78	21,11	(1)	21,17	21,25	21,33	21,38
PM-BP-02	15,60	15,10	14,70	14,68	15,20	(1)	15,41	15,42	15,55	15,70
PM-BP-03	-	10,60	10,35	10,59	10,68	(1)	10,69	10,73	10,91	11,34
PM-BP-04	-	-	12,60	12,33	13,83	(1)	13,13	13,32	13,18	13,32
PM-BP-05	-	-	20,90	*	*	(1)	*	*	*	*
PM-BP-06	-	19,15	21,42	*	*	(1)	*	*	*	*
PM-BP-07	-	-	11,20	10,76	10,48	(1)	11,25	11,50	11,87	12,07
PM-BP-08	-	-	-	-	3,38	(1)	4,71	4,66	4,97	5,12
PM-BP-09	-	-	-	-	51,00	(1)	51,73	51,76	51,78	51,81
PM-BP-10	-	-	12,30	8,88	10,30	(1)	12,25	12,27	12,70	12,81
PM-BP-11	-	-	-	25,48	25,03	(1)	26,58	26,59	26,89	26,96
PM-BP-12	-	-	-	-	9,20	(1)	10,09	10,18	11,15	11,39

*Não foi identificado água no poço durante a leitura deste período.

Quadro 10 – Nível de água nos poços de monitoramento.

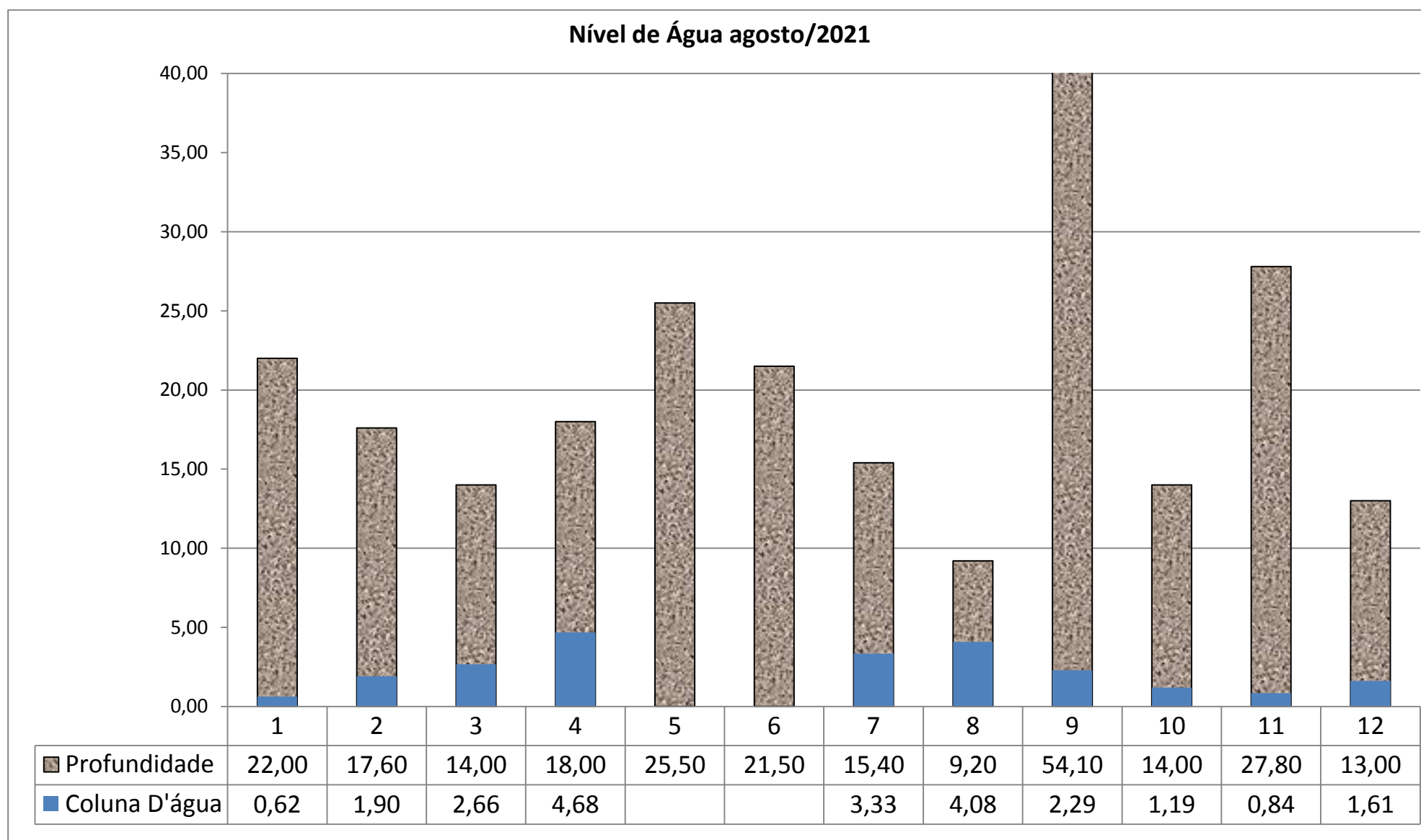


Gráfico 1 – Medições do nível de água por poço realizadas durante o mês de agosto de 2021.

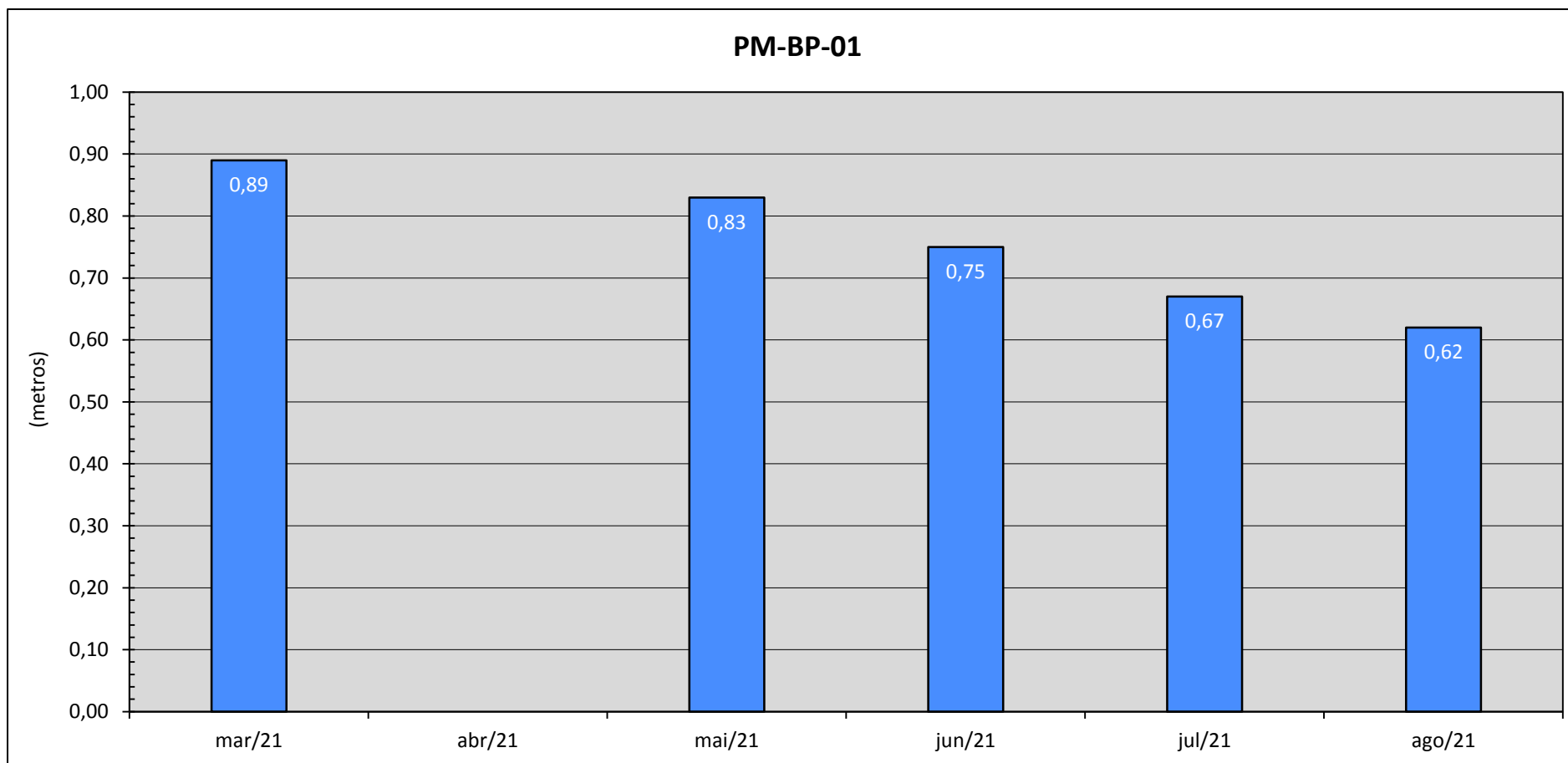


Gráfico 2 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-01.

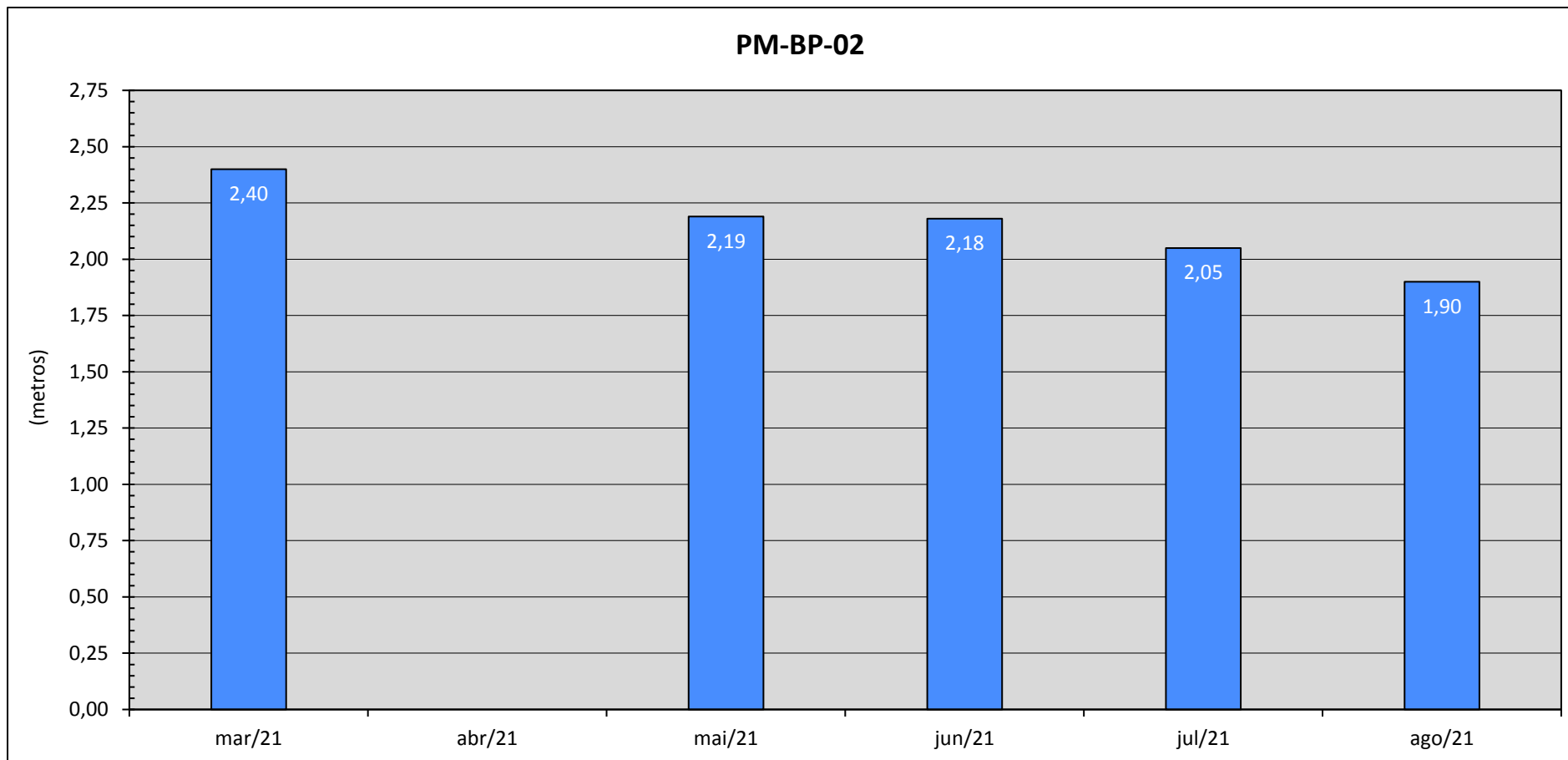


Gráfico 3 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-02.

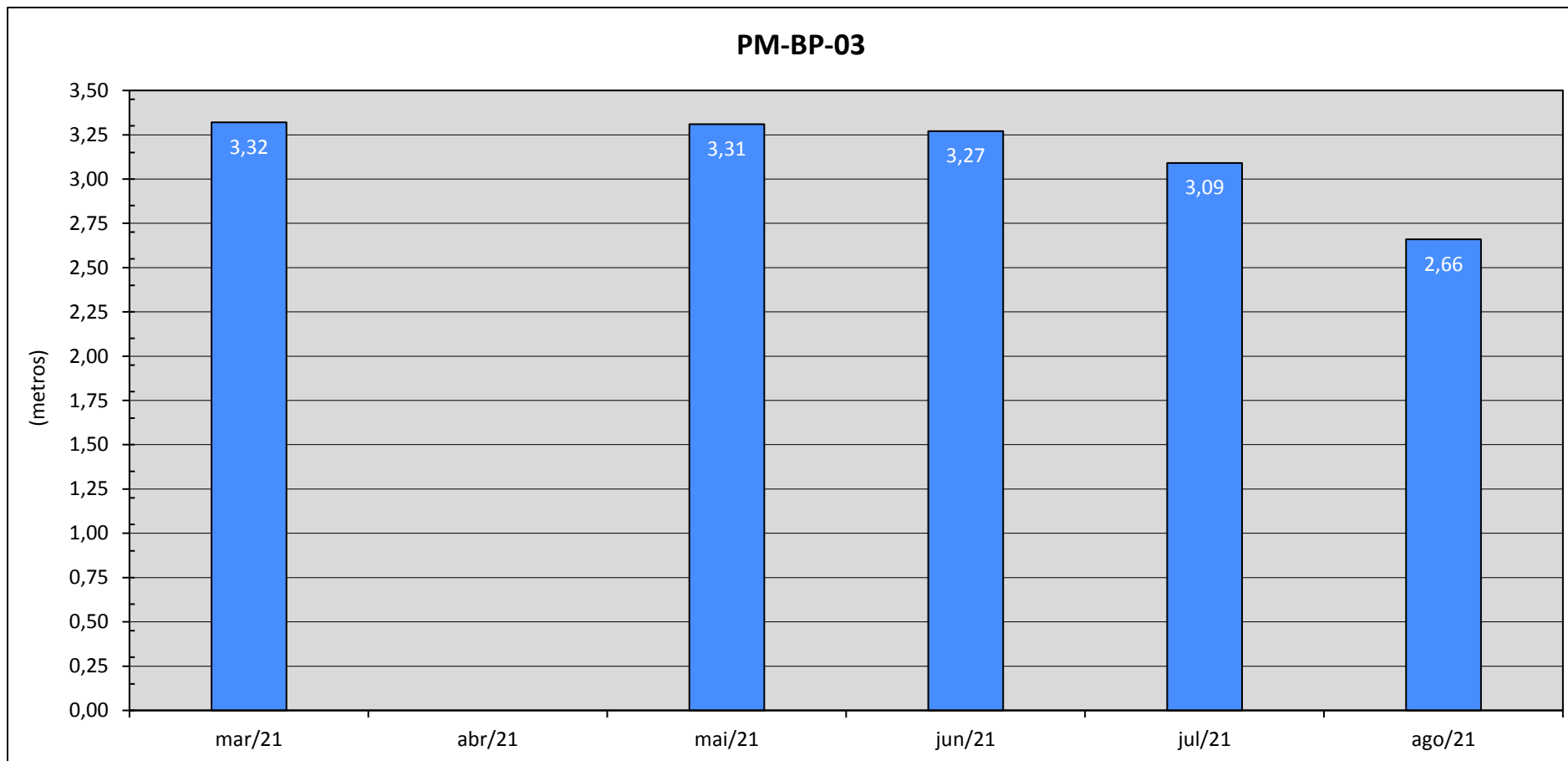


Gráfico 4 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-03.

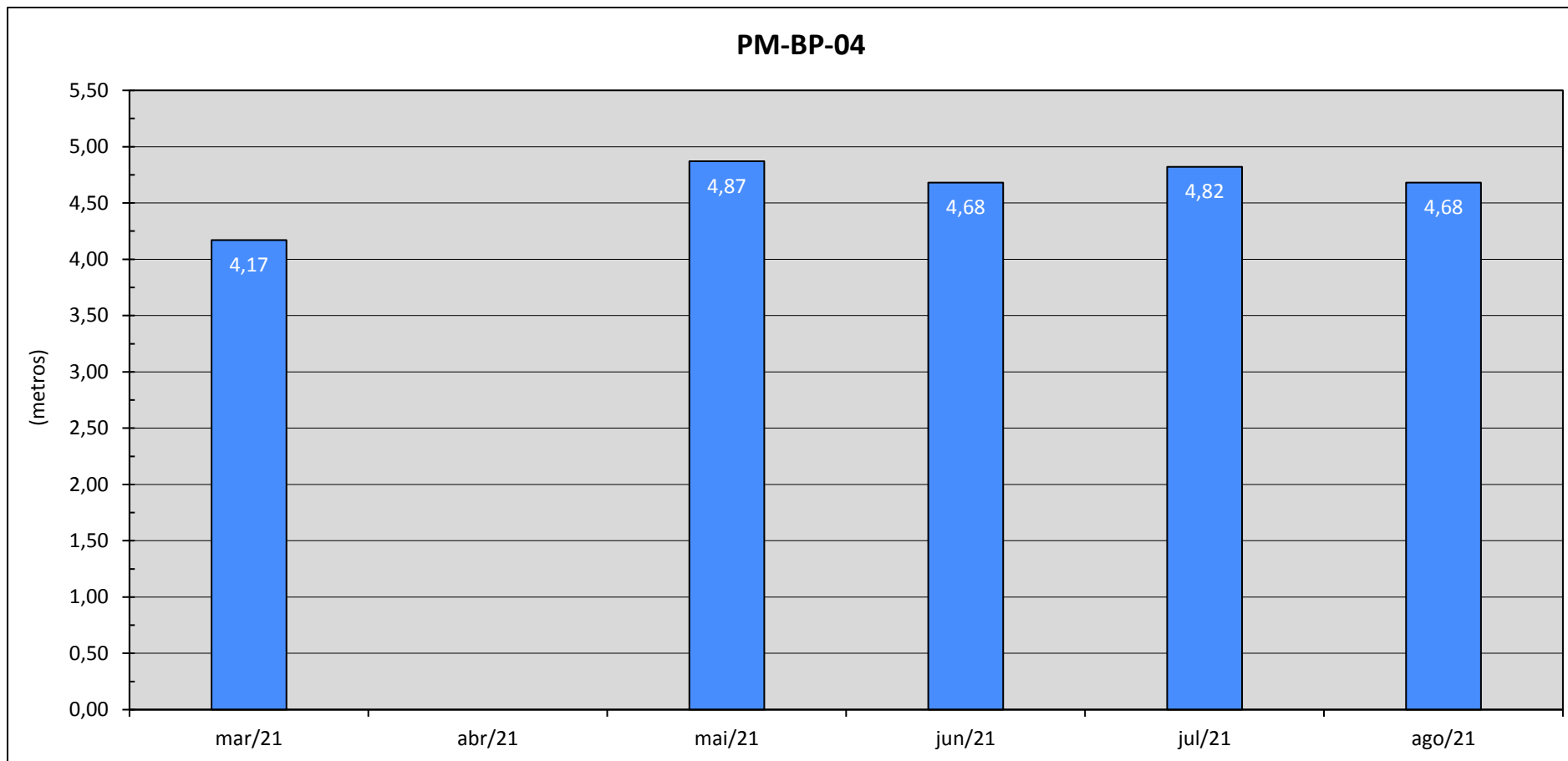


Gráfico 5 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-04.

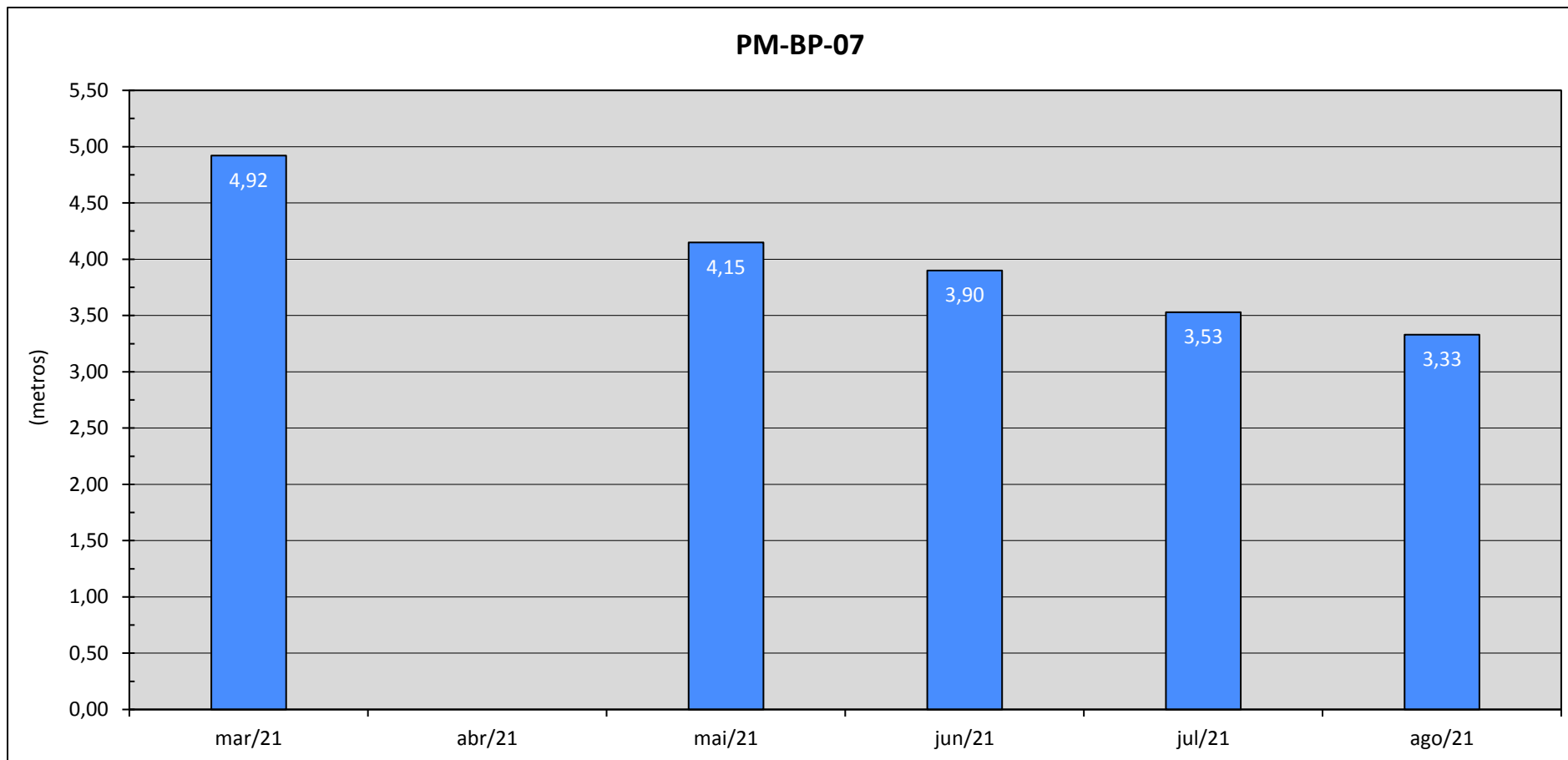


Gráfico 6 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-07.

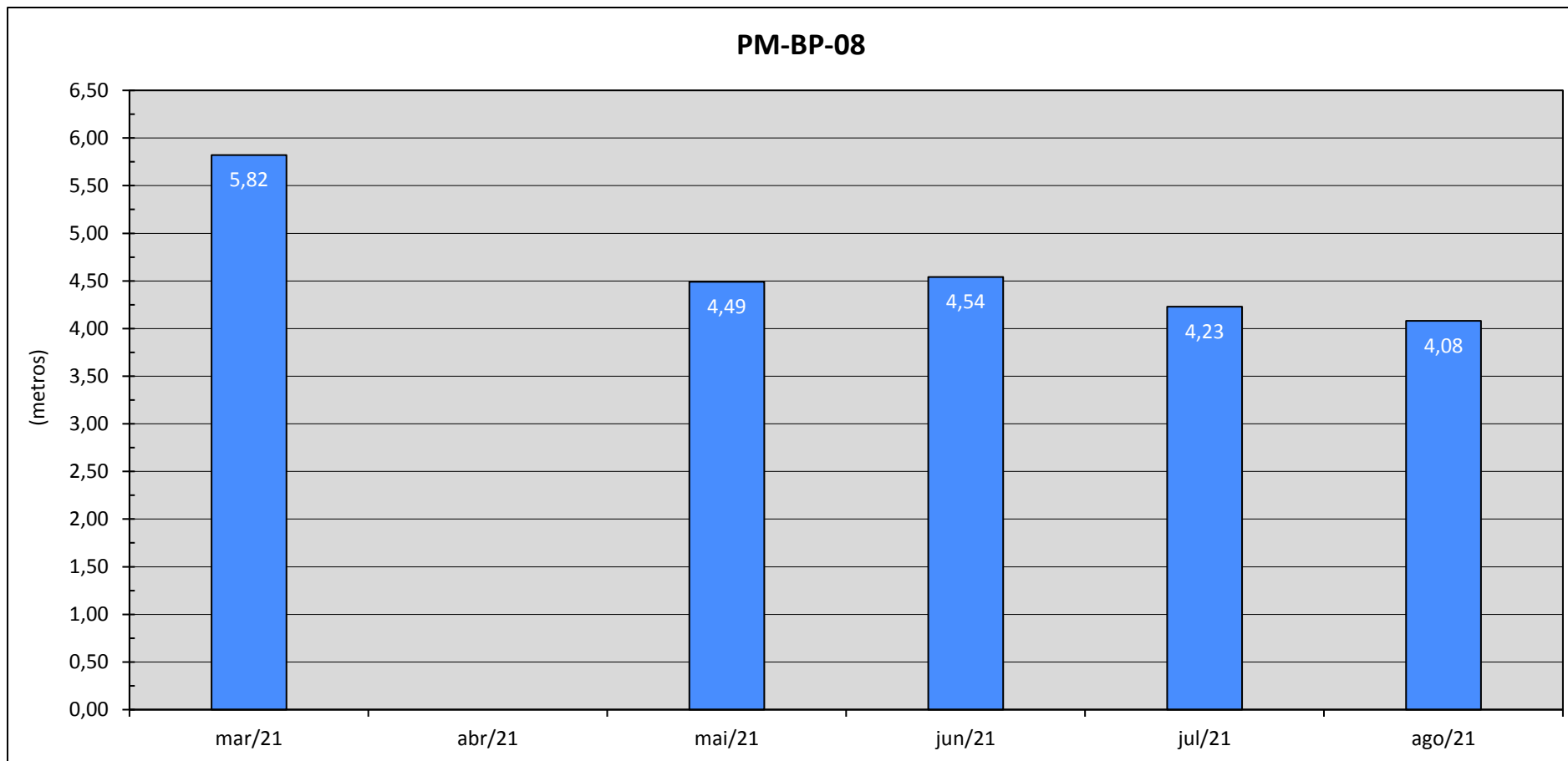


Gráfico 7 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-08.

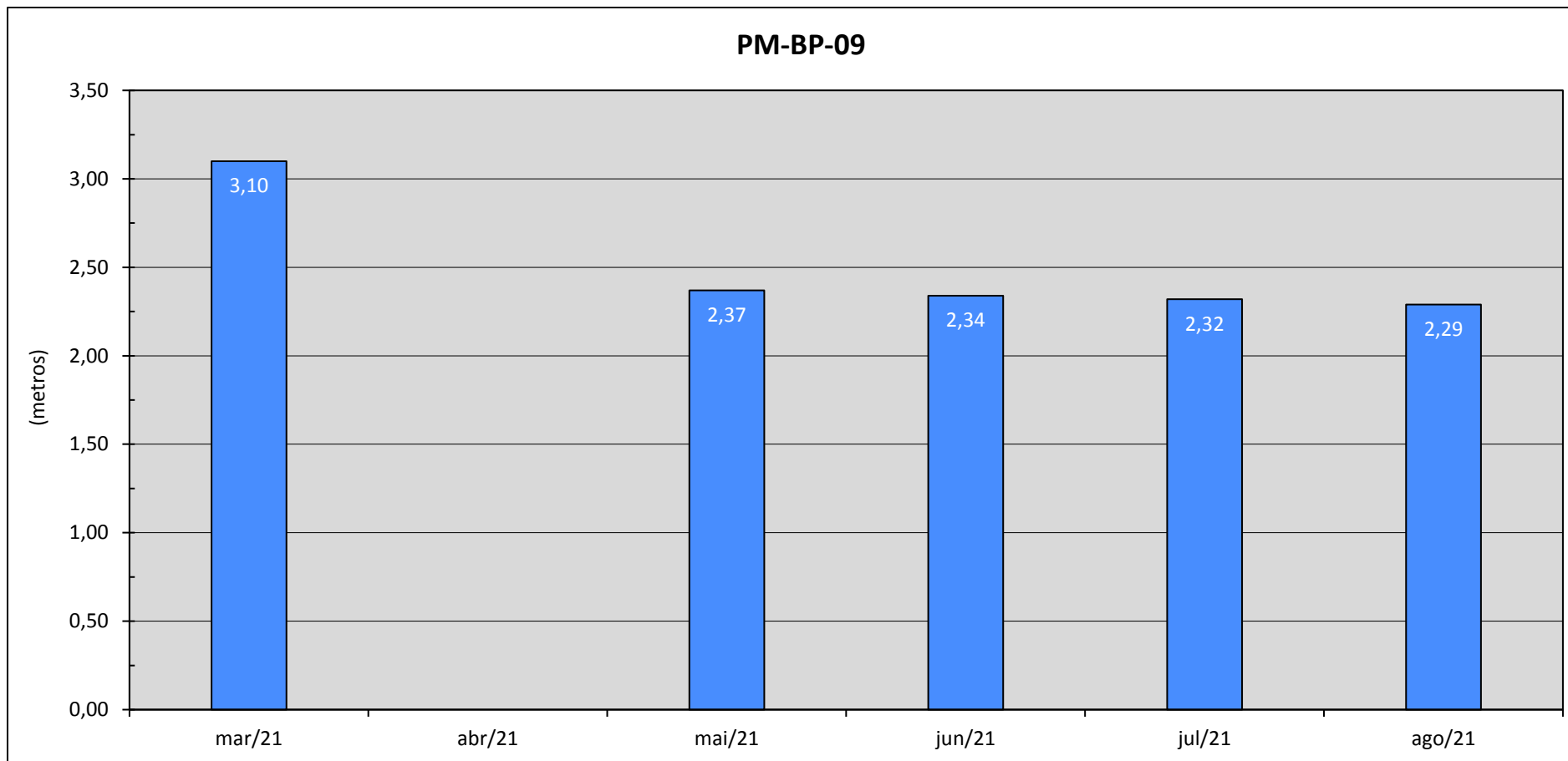


Gráfico 8 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-09.

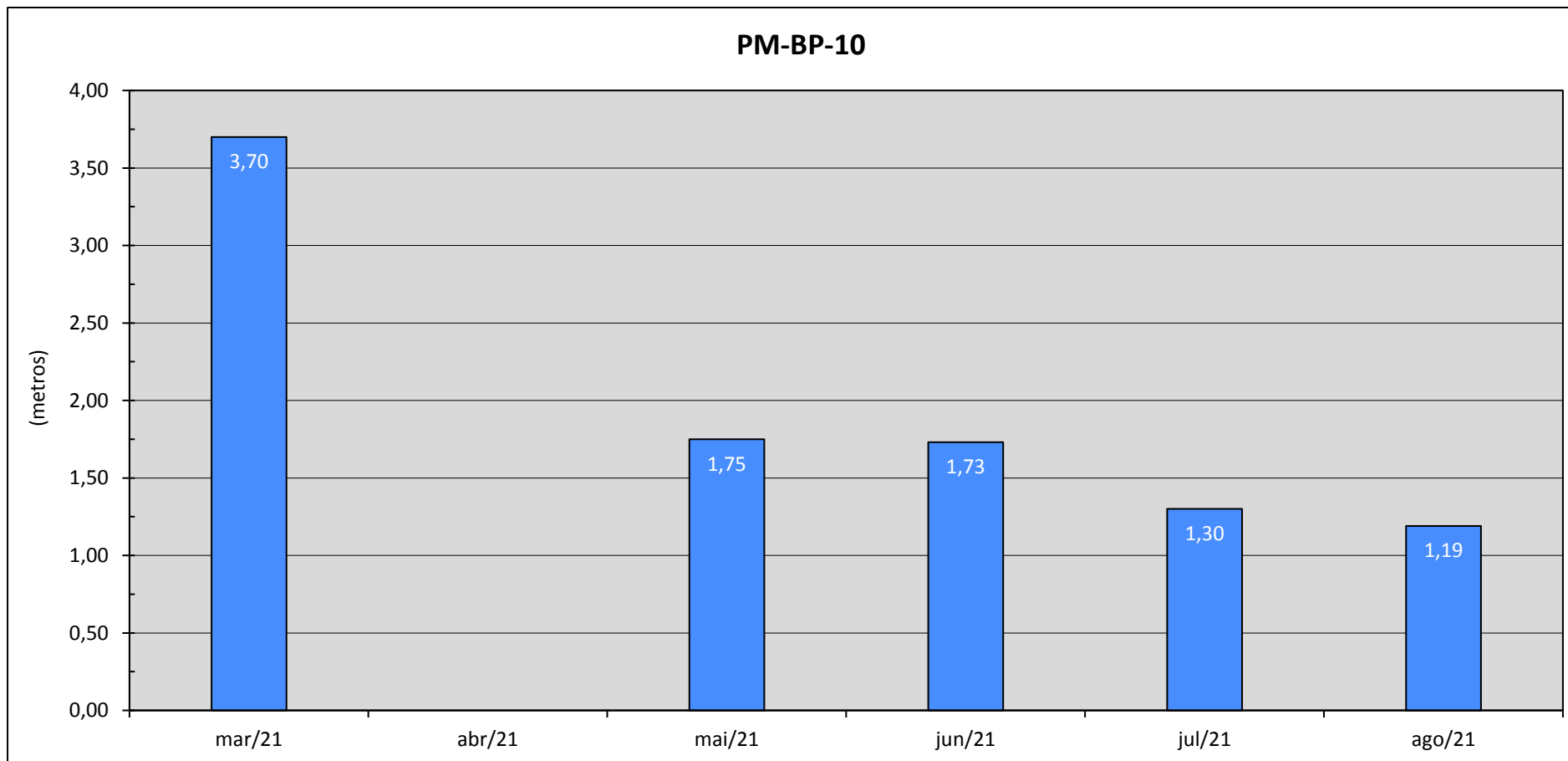


Gráfico 9 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-10.

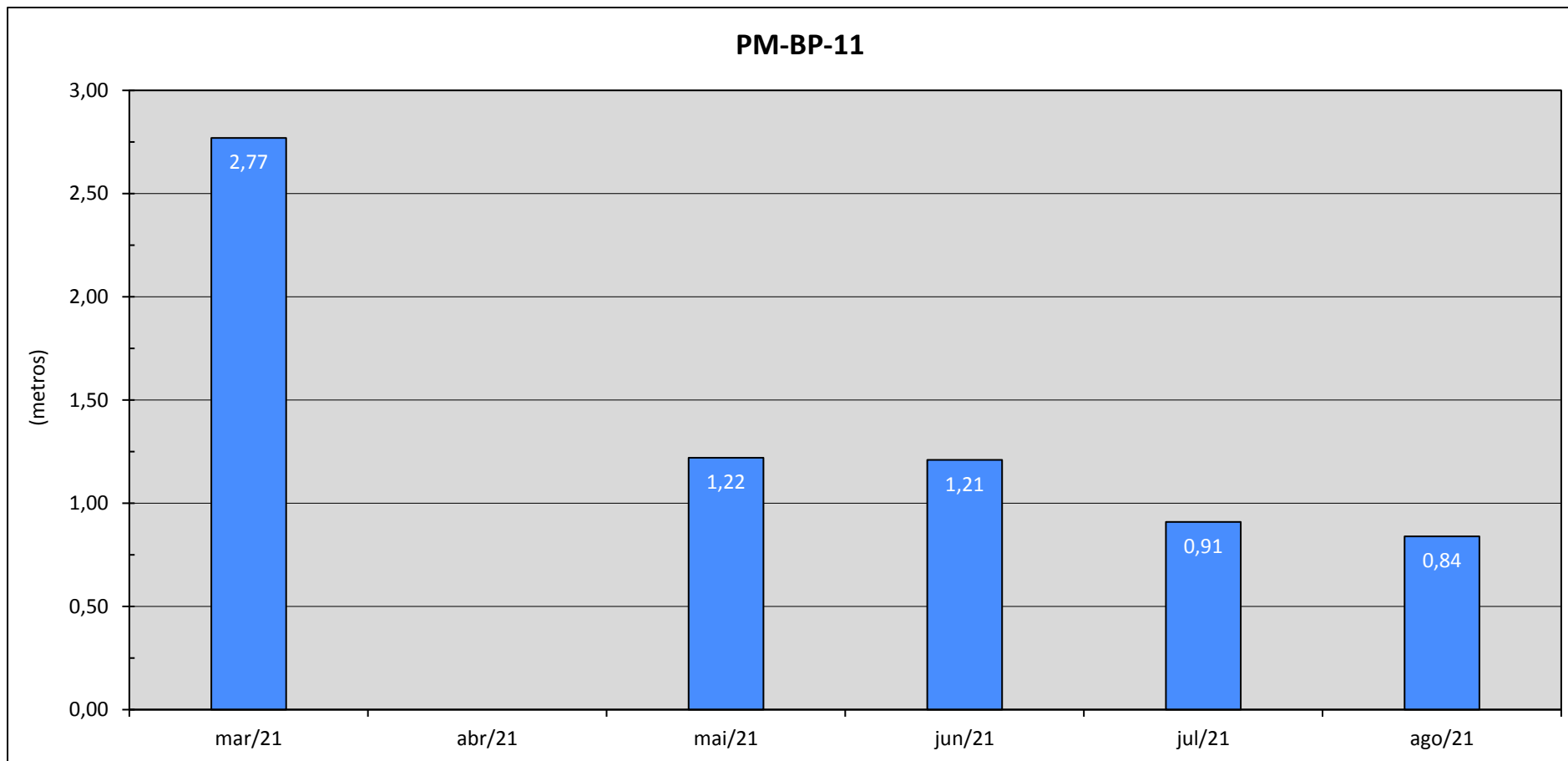


Gráfico 10 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-11.

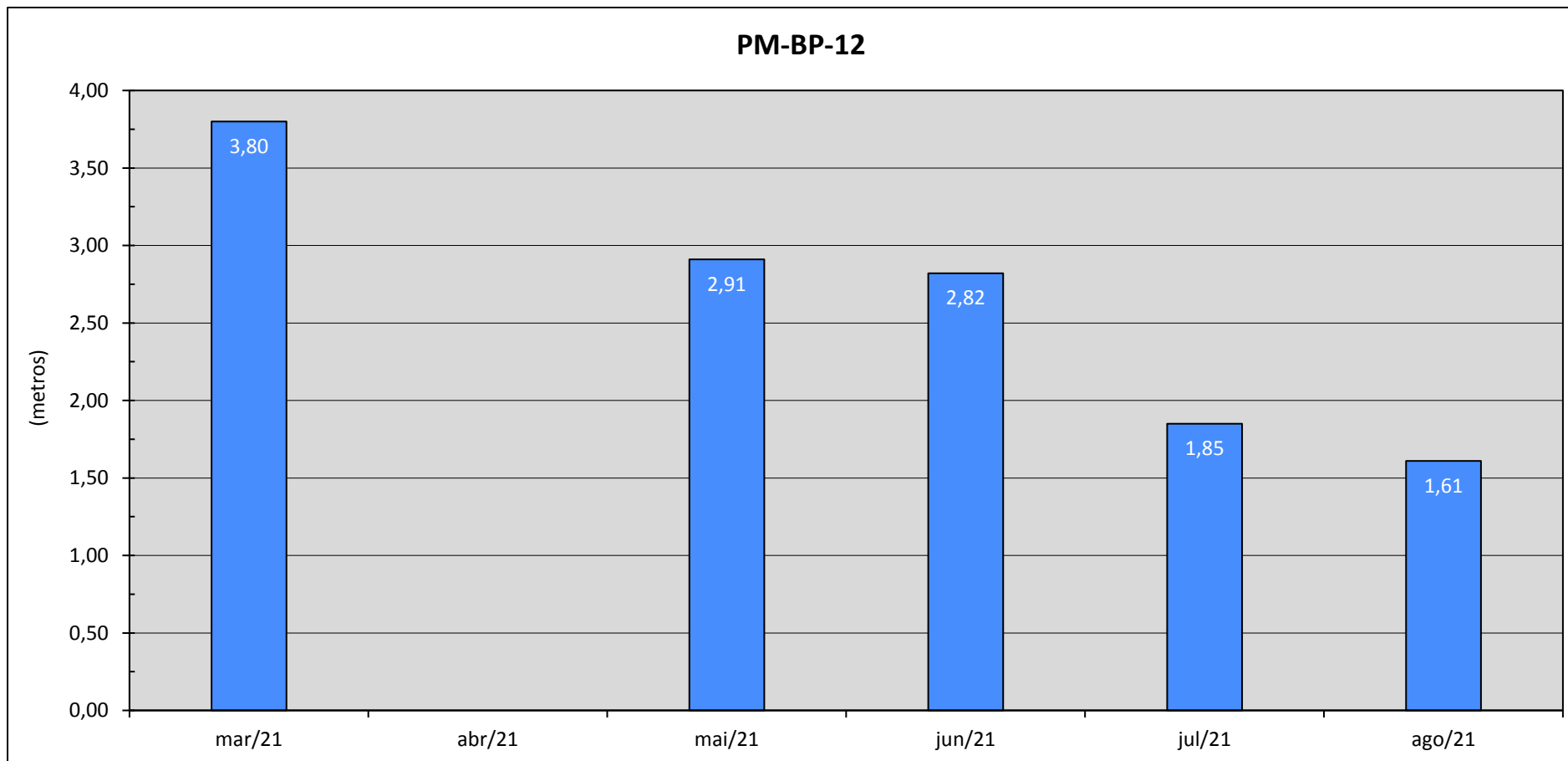


Gráfico 11 – Monitoramento da coluna d'água medida no PM-BP-12.

4.3.2 Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

A 1º CQMAAS (Campanha Quadrimestral de Monitoramento Ambiental de Água Subterrânea) executada em maio de 2021 resultou na análise apresentada no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-008.01-PMDAS**. Esta campanha foi realizada nos 12 poços de monitoramento, porém com coleta de água apenas em 10 devido ao poço 05 e 06 estarem secos durante o período.

O **Quadro 11** apresenta o resumo da 1ª campanha, realizada durante o mês de maio de 2021 na etapa de implantação do empreendimento Barragem Pedreira.

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 nº 396/08 e a Portaria 2.914 de 2011.

A análise dos resultados do padrão de potabilidade para consumo humano, perante a Portaria 2.914/11, mostrou que nenhum PM atingiu o padrão (**Quadro 12**).

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 2, 3 e 5.

Classe 2: PMs 03, 07 e 12 sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeológicas naturais.

Classe 3: PMs 01, 02, 04 e 11 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 hidrogeológicas naturais.

Classe 5: PMs 08, 09 e 10 que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não têm requisitos de qualidade de uso.

O resumo da análise perante a CONAMA 396/08 é apresentado no **Quadro 13**, com a classe de água identificada por poço de monitoramento.

Campanha	Data	Poços Secos	Etapa do Empreendimento
1ªC	26/05/2021	PM 05 e PM 06	Implantação

Quadro 11 – Controle das campanhas realizadas.

Campanha	Atendimento a Portaria 2914/11 – Padrão de Potabilidade para o Consumo Humano											
	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	Não atende	Não atende	Não atende	Não atende	N.A.	N.A.	Não atende	Não atende	Não atende	Não atende	Não atende	Não atende

NA: Não amostrado

Quadro 12 – 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

N.A.: Não amostrado

Quadro 13 – 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 setembro a dezembro de 2021, e será realizada a 2ª campanha de coleta de água subterrânea para análise dos parâmetros químicos também no mês de setembro de 2021.

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 e Ano 3.

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 ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾												
Relatórios Mensais	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios Quadrimestrais					█				█			

↑
Início da Obra

Quadro 14 – Cronograma – Ano 1.

↑
Início das atividades de desvio do rio

0322-01-AS-RQS-0008-R02-PMDAS

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
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 ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 15 – 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 ^{(1) (2) (3)}												
Coleta de amostras e análise das águas subterrâneas ⁽³⁾												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 16 – Cronograma – Ano 3.

0322-01-AS-RQS-0008-R02-PMDAS

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												
Instalação dos Poços de Monitoramento												
Execução das Leituras de Nível d'água ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾												
Coleta de amostras e análise das águas subterrâneas ⁽³⁾												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 17 – 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												
Instalação dos Poços de Monitoramento												
Execução das Leituras de Nível d'água ^{(1) (2) (3)}												
Coleta de amostras e análise das águas subterrâneas ⁽³⁾												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 18 – Cronograma – Ano 5.



6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMDAS.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMDAS.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMDAS.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.04-PMDAS.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMDAS.

2º Campanha
LEITURA DE NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO



BP – BARRAGEM DE PEDREIRA

PROGRAMA AMBIENTAL DE MONITORAMENTO DE DINÂMICA DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



CAMPINAS

2021

Maio / 2021

Informações Cadastrais

Empreendedor	
Razão Social	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE
CNPJ	46.853.800/0001-56
Endereço	Rua Boa Vista, 170, 11º andar, bloco 5 – Centro, São Paulo/SP – CEP: 01014-001
Representante Legal	Lupércio Zirolto Antônio
Pessoa de Contato	Ligia Christine Fernandes de Oliveira
Telefone de Contato	(11) 32938200

Contratante	
Contratante	CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca, São Paulo - SP
Referência do Projeto	Leitura de Nível de Água Subterrânea
Data do Documento	28/05/2021

Contratada	
Empresa Contratada	ENV Consultoria & Engenharia Ambiental Ltda.
CNPJ	29.767.208/0001-12
Endereço	Av. Antonio Carlos Couto de Barros, n.º 964, Sala 2, Jardim Conceição, Campinas/SP, CEP: 13.105-000,
Responsável	Eng. Pedro H. S. Sampaio
	CREA: 5069543682
Contato	pedro@envconsultoria.com.br
	+55 19 4106-5677



Índice de Figuras

Figura 1 – Localização dos Poços de Monitoramento.....	7
Figura 2 – Ficha de Campo (26/05/2021).....	8
Figura 3 – Ficha de Campo (27/05/2021).....	9

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Resultados Medições de Nível D'água.....	11
---	----

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Variação histórica do nível d'água no PM-01.....	12
Gráfico 2 – Variação histórica do nível d'água no PM-02.....	12
Gráfico 3 – Variação histórica do nível d'água no PM-03.....	13
Gráfico 4 – Variação histórica do nível d'água no PM-04.....	13
Gráfico 5 – Variação histórica do nível d'água no PM-05.....	14
Gráfico 6 – Variação histórica do nível d'água no PM-06.....	14
Gráfico 7 – Variação histórica do nível d'água no PM-07.....	15
Gráfico 8 – Variação histórica do nível d'água no PM-08.....	15
Gráfico 9 – Variação histórica do nível d'água no PM-09.....	16
Gráfico 10 – Variação histórica do nível d'água no PM-10.....	16
Gráfico 11 – Variação histórica do nível d'água no PM-11.....	17
Gráfico 12 – Variação histórica do nível d'água no PM-12.....	17



Sumário

1.	Introdução	5
2.	Leitura de Nível	6
3.	Resultados	18
4.	Conclusões	19
5.	Equipe Técnica	20



1. Introdução

O presente Relatório contempla a 2ª leitura de nível d'água subterrânea nos 12 poços de monitoramento pré-existentes no entorno da área de implantação da Barragem de Pedreira, em atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” que compõe o PBA do licenciamento ambiental da barragem. A leitura foi realizada nos dias 26/05/2021 e 27/05/2021 e seguirá sendo realizada mensalmente.



2. Leitura de Nível

A leitura de nível d'água visa a avaliação da variação do lençol freático, como parte da interpretação da dinâmica das águas subterrâneas. O trabalho foi realizado como a utilização de equipamento denominado Medidor de Nível – Sauber de 300 metros.

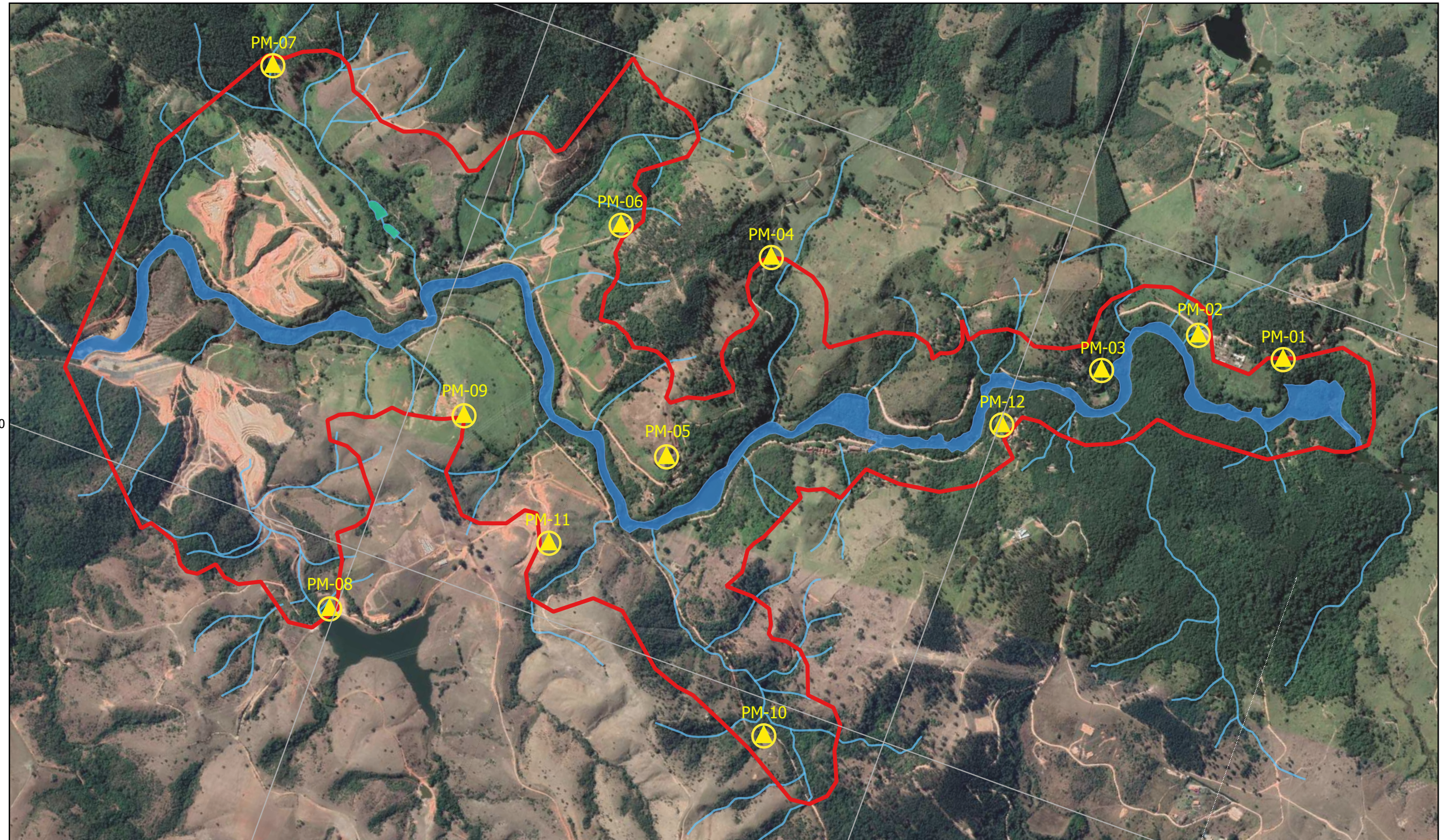
A **Figura 1** apresenta a localização dos Poços de Monitoramento (PMs) avaliados e as **Figuras 3 e 4** apresentam a ficha de campo utilizada para registro das informações coletadas em cada PM.



306000 7480000

7478000

304000

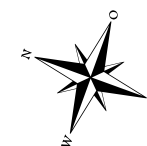


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▬ RIO JAGUARI
- ▬ CURSOS D'ÁGUA
- ▬ LAGOS/AÇUDES



SISTEMA DE COORDENADAS
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S

500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 01: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

DATA:

JUNHO/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



A **Tabela 01** apresenta as informações das medições históricas. No mês de abril não foi realizada medição de nível, pois estava em fase de tramitação contratual para contratação de empresa fixa para a realização do monitoramento mensal até a conclusão do previsto no Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas”.



Cliente: BP OAS-CETENCO.

Projeto: Leitura Mensal de Nível do Lençol Freático (2º Campanha – maio)

Endereço: Barragem de Pedreira

Tabela 1 – Resultados Medições de Nível D'água

Tabela 1 - LEITURA DE NÍVEL - BP OAS-CETENCO												
	PM-01	PM-02	PM-03	PM-04	PM-05	PM-06	PM-07	PM-08	PM-09	PM-10	PM-11	PM-12
mar/21	21,11	15,20	10,68	13,83	-	-	10,48	3,38	51,00	10,30	25,03	9,20
abr/21	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
mai/21	21,17	15,41	10,69	13,13	-	-	11,25	4,71	51,73	12,25	26,58	10,09
jun/21												
jul/21												
ago/21												
set/21												
out/21												
nov/21												
dez/21												

* NM – Não Monitorado



Os gráficos 1 a 12 apresentam a variação do nível d'água, de acordo com o avanço das campanhas de medição.

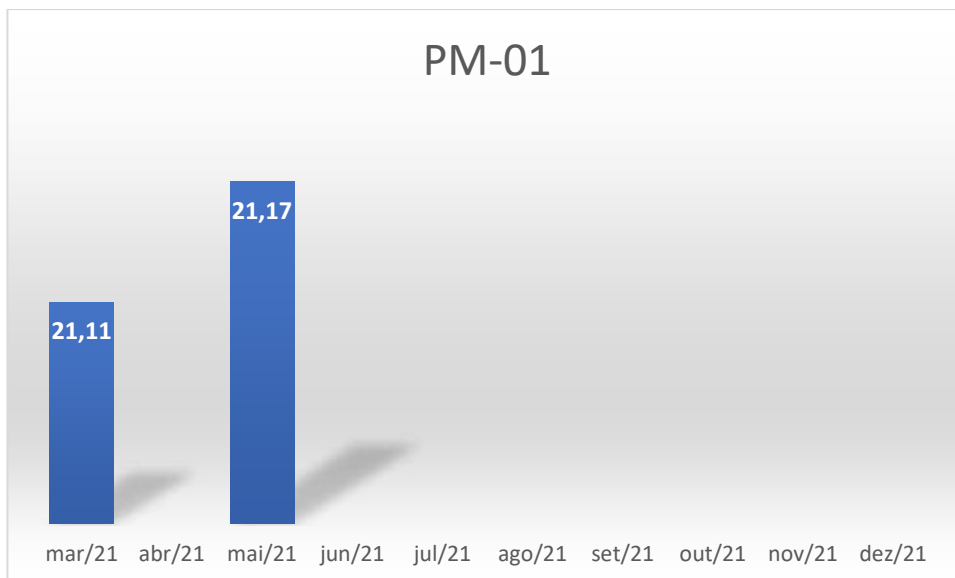


Gráfico 1 – Variação histórica do nível d'água no PM-01

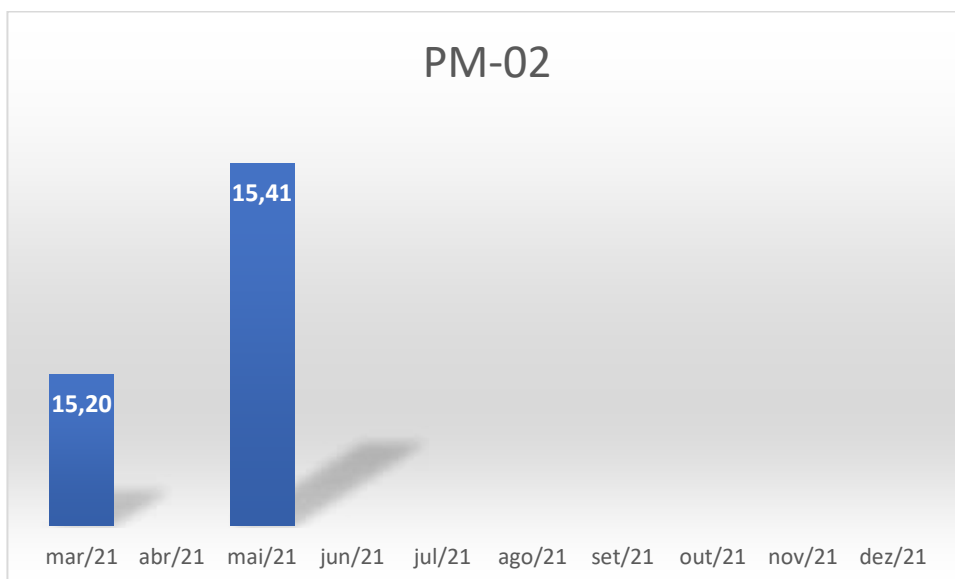


Gráfico 2 – Variação histórica do nível d'água no PM-02



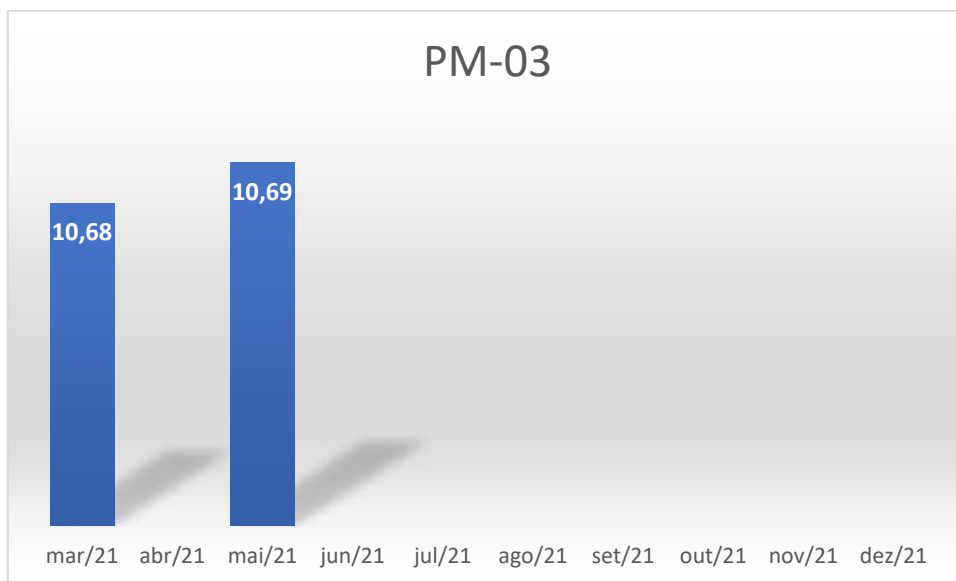


Gráfico 3 – Variação histórica do nível d'água no PM-03

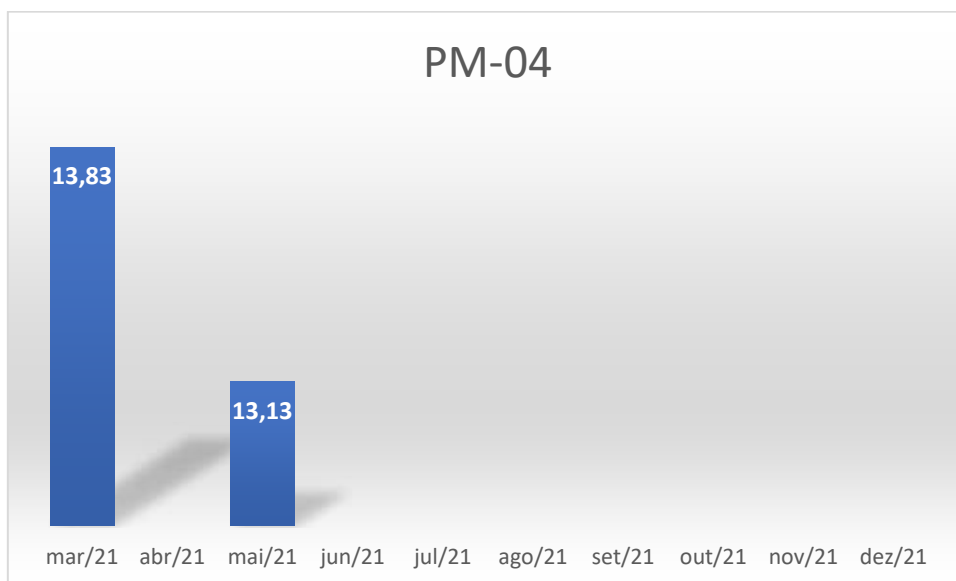


Gráfico 4 – Variação histórica do nível d'água no PM-04



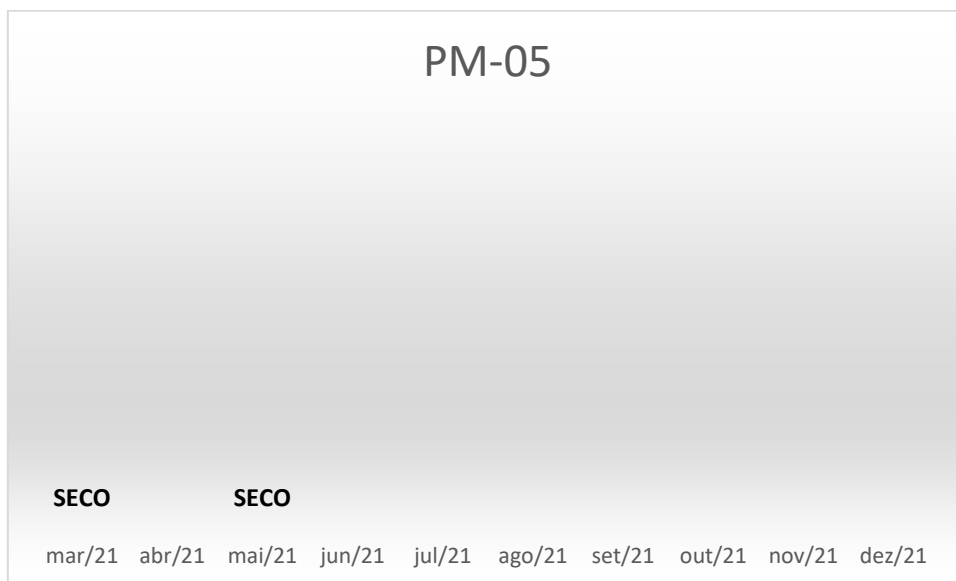


Gráfico 5 – Variação histórica do nível d'água no PM-05

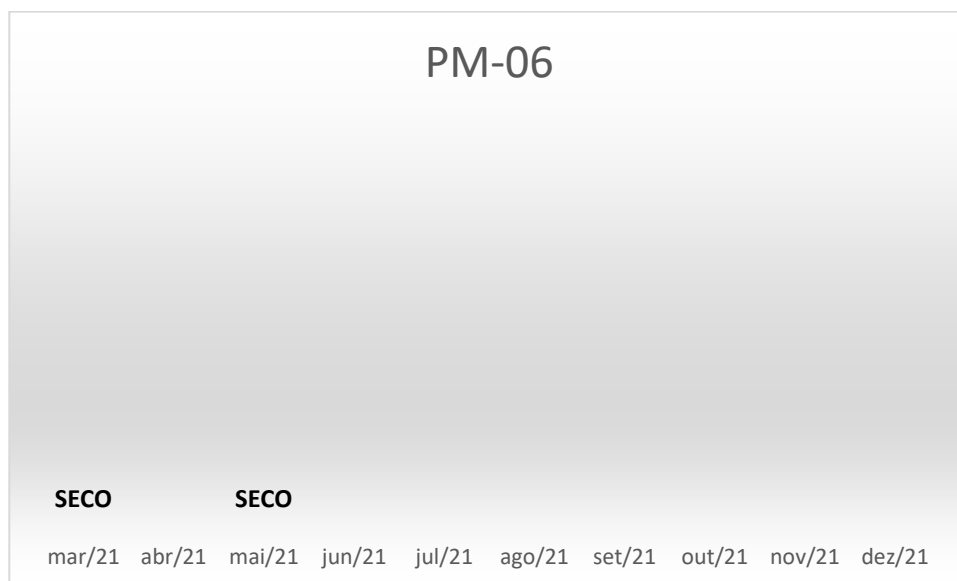


Gráfico 6 – Variação histórica do nível d'água no PM-06



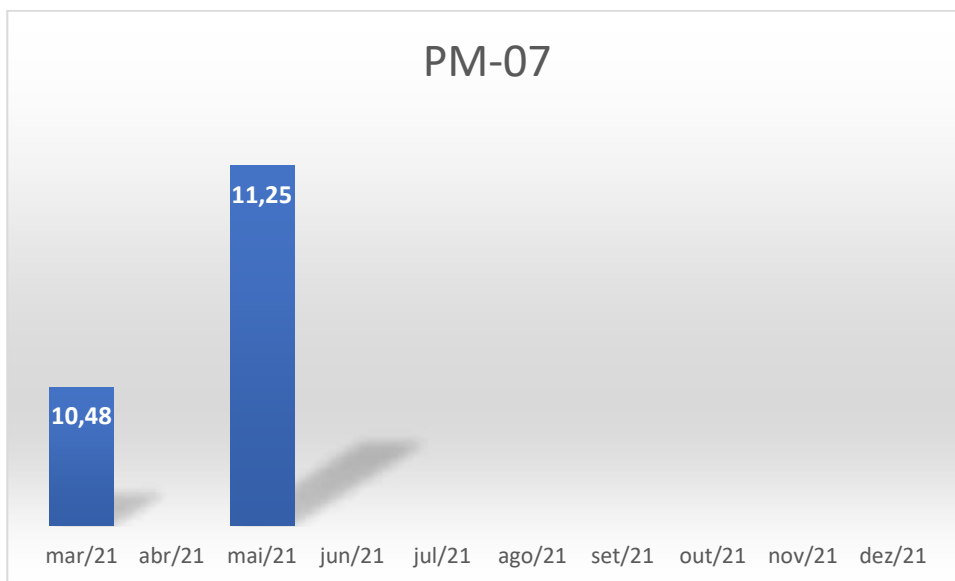


Gráfico 7 – Variação histórica do nível d'água no PM-07

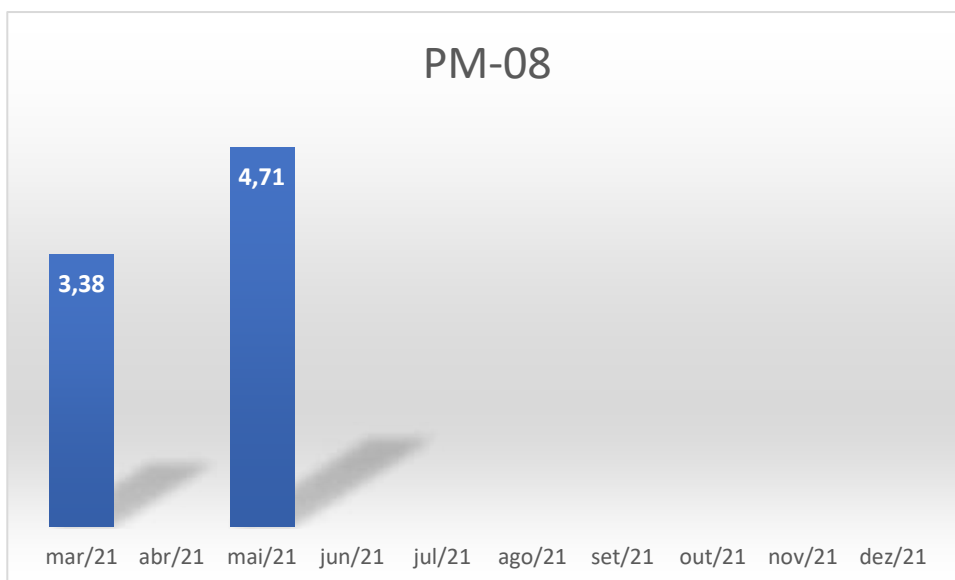


Gráfico 8 – Variação histórica do nível d'água no PM-08



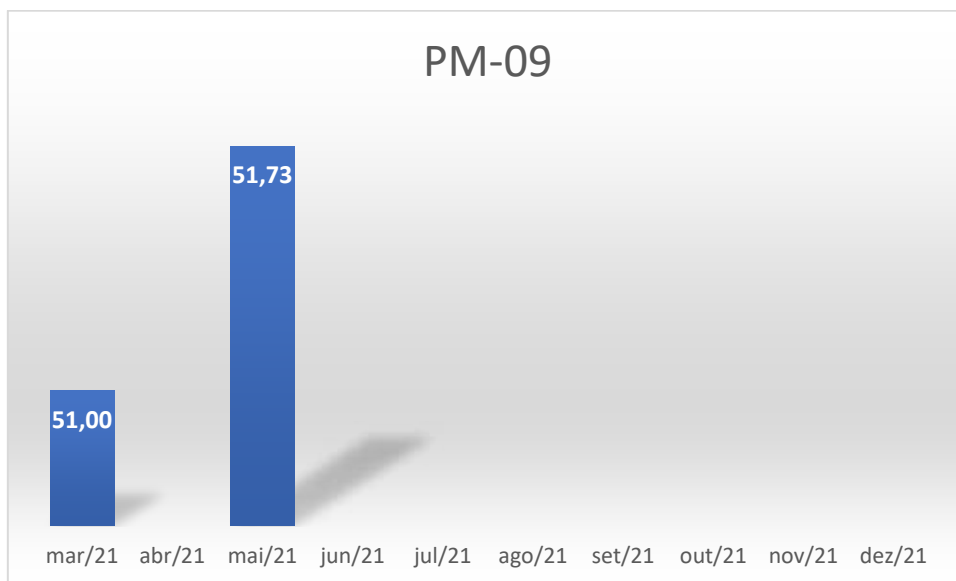


Gráfico 9 – Variação histórica do nível d'água no PM-09

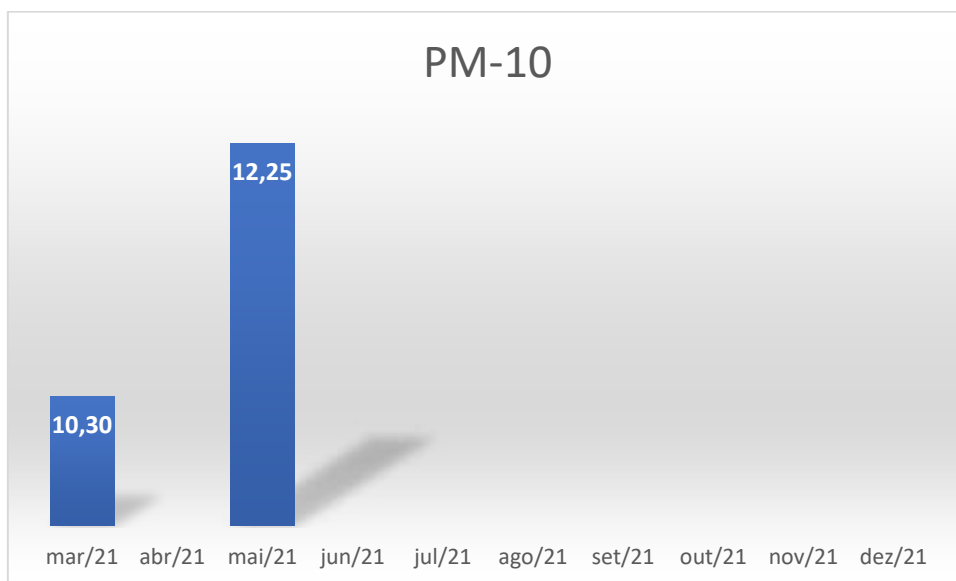


Gráfico 10 – Variação histórica do nível d'água no PM-10



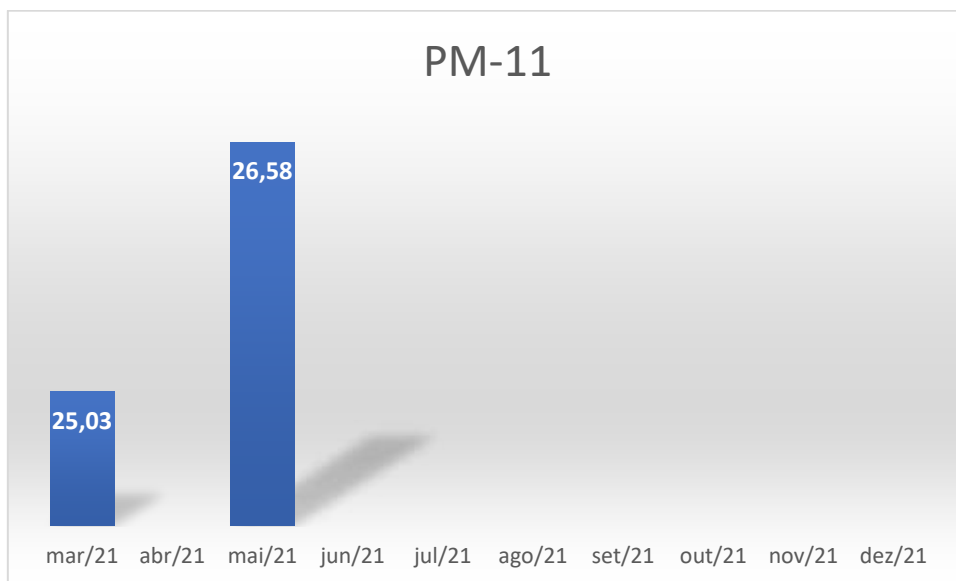


Gráfico 11 – Variação histórica do nível d'água no PM-11

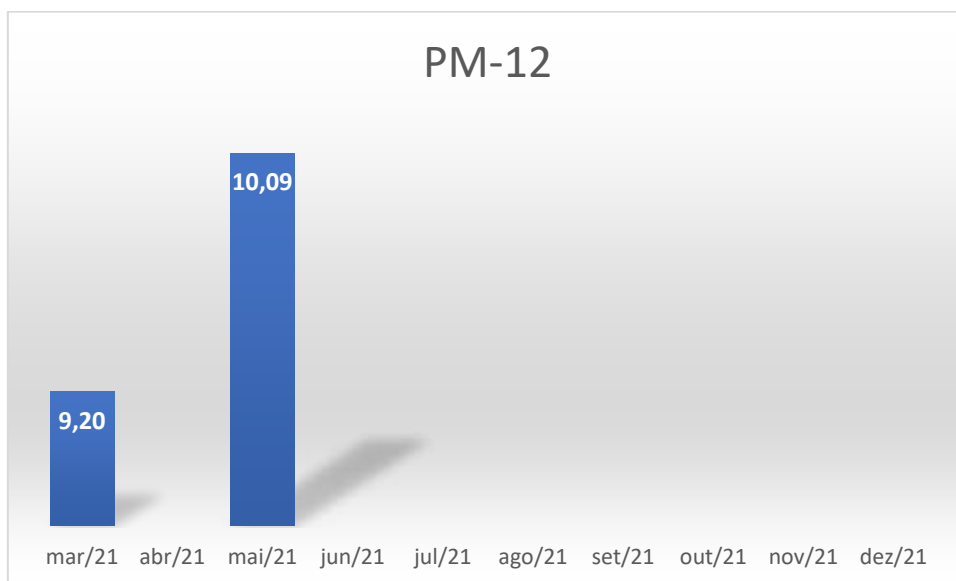


Gráfico 12 – Variação histórica do nível d'água no PM-12



3. Resultados

Conforme observado nos gráficos acima os PMs 05 e 06 se apresentaram secos em todas as campanhas realizadas até o momento. Na atual campanha apenas o PM-04 apresentou elevação do lençol, o restante todos apresentaram rebaixamento do nível. O rebaixamento do lençol já era previsto devido ao início do período de seca, onde naturalmente ocorre o rebaixando o nível das águas subterrâneas.



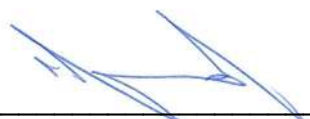
4. Conclusões

Como parte do atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” da Barragem de Pedreira, foi realizada a 2º leitura mensal do nível d’água subterrânea nos 12 poços de monitoramento existentes no entorno do reservatório. O monitoramento foi realizado nos dias 26/05/2021 e 27/05/2021 e seguirá sendo realizado mensalmente, com apresentação de relatórios mensais de acompanhamento na variação do lençol freático.

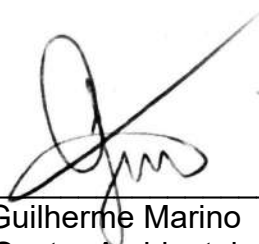


5. Equipe Técnica

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



Guilherme Marino
Gestor Ambiental
CRQ-IV: 04266961



1º CAMPANHA QUADRIMESTRAL
MONITORAMENTO DAS ÁGUA SUBTERRÂNEA



BP – BARRAGEM DE PEDREIRA

PROGRAMA AMBIENTAL DE MONITORAMENTO DE DINÂMICA DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



CAMPINAS

2021

Julho / 2021

Informações Cadastrais

Empreendedor	
Razão Social	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE
CNPJ	46.853.800/0001-56
Endereço	Rua Boa Vista, 170, 11º andar, bloco 5 – Centro, São Paulo/SP – CEP: 01014-001
Representante Legal	Lupércio Zirolto Antônio
Pessoa de Contato	Ligia Christine Fernandes de Oliveira
Telefone de Contato	(11) 32938200

Contratante	
Contratante	CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca, São Paulo - SP
Referência do Projeto	1º Campanha Quadrimestral de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas
Data do Documento	21/07/2021

Contratada	
Empresa Contratada	ENV Consultoria & Engenharia Ambiental Ltda.
CNPJ	29.767.208/0001-12
Endereço	Av. Cyro Lustosa, nº 177 – 1º Andar, Campinas/SP.
Responsável	Eng. Pedro H. S. Sampaio
	CREA: 5069543682
Contato	pedro@envconsultoria.com.br
	+55 19 4106-5677



COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DO TRABALHO

ENV CONSULTORIA E ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENGº. PEDRO H. S. SAMPAIO

Eng. Ambiental e Sanitarista

ENV Consultoria

CAMPINAS

2021



Resumo Executivo

A empresa ENV Consultoria e Engenharia Ambiental Ltda., foi contratada pelo Consórcio BP OAS-CETENCO para realizar a 1º 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 256/2016/E e a Portaria 2.914 de 2011.

Na área existem 12 (doze) poços de monitoramento (PMs) já instalados. Nos dias 26/05/2021, 27/05/2021, 09/06/2021 e 10/06/2021 foram realizadas as amostragens dos 12 poços, com exceção dos PMs 05 e 06 que se apresentaram secos no momento da amostragem. Os resultados analíticos foram comparados com os Valores de Intervenção (VIs) da Decisão de Diretoria nº 256/2016/E de 2016, com os Valores Máximos Permitidos (VMP) mais restritivos e menos restritivos da Resolução CONAMA nº 396 de 2008, e também 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 somente para o grupo de metais, com excessão do PM-10 que também apontou nos resultados “presença” de coliformes termotolerantes. Os PMs 08, 09 e 10 foram classificados como contaminados por metais pesados de acordo com a DD 256/2016/E. Perante a CONAMA 396/08, os aquíferos foram enquadrados em



03 Classes, sendo essas as Classes 2, 3 e 5. Nenhum poço apresentou padrão de potabilidade perante a Portaria 2.914/11.



Lista de Siglas e Abreviações

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Art.	Artigo
Av.	Avenida
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
Esc.	Escala
LTDA.	Sociedade Limitada
LV	Latossolos Vermelho
NBR	Norma Brasileira da ABNT
NR	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho
PM	Poço de Monitoramento
SQI	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 Arsênio (As).....	39
Figura 8 – Mapeamento da Pluma de Chumbo (Pb).....	40
Figura 9 – Mapeamento da Pluma de Cromo (Cr)	41
Figura 10 – Mapeamento da Pluma de Níquel (Ni)	42
Figura 11 – Classificação dos Aquíferos CONAMA 396/08	48

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.....	24
Tabela 6 – Resultados Analíticos dos Parâmetros Físico-Químicos.....	33
Tabela 7 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – Comparativo DD 256/2016/E.....	37
Tabela 8 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – Comparativo Resolução CONAMA 396/08	43
Tabela 9 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – Comparativo Resolução Portaria 2.914/11.....	49
Tabela 10 – Resultados análise química da Água Subterrânea.....	50



Índice de Anexos

Anexo I – Perfis dos Poços de Monitoramento.....	57
Anexo II – Laudos Analíticos e Cadeias de Custódia.....	58
Anexo III – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).....	59



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	51
7.	Recomendações	53
8.	Equipe Técnica	54
9.	Referências Bibliográficas	55



1. Introdução

O presente Relatório contempla a discussão e análise dos resultados analíticos obtidos para 10 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 10 dos 12 poços contemplados na malha amostral do estudo. Os PMs 05 e 06 se apresentaram secos, e, portanto, não foram abrangidos.

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.

1º 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 10 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 de 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 06 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 1º campanha de monitoramento quadrimestral contemplou os poços: PM-01, PM-02, PM-03, PM-04, PM-07, PM-08, PM-09, PM-10, PM-11 e PM-12, totalizando 10 poços de monitoramento. Os PMs 05 e 06 se apresentaram secos nas datas de amostragem e, portanto, não foram contemplados.

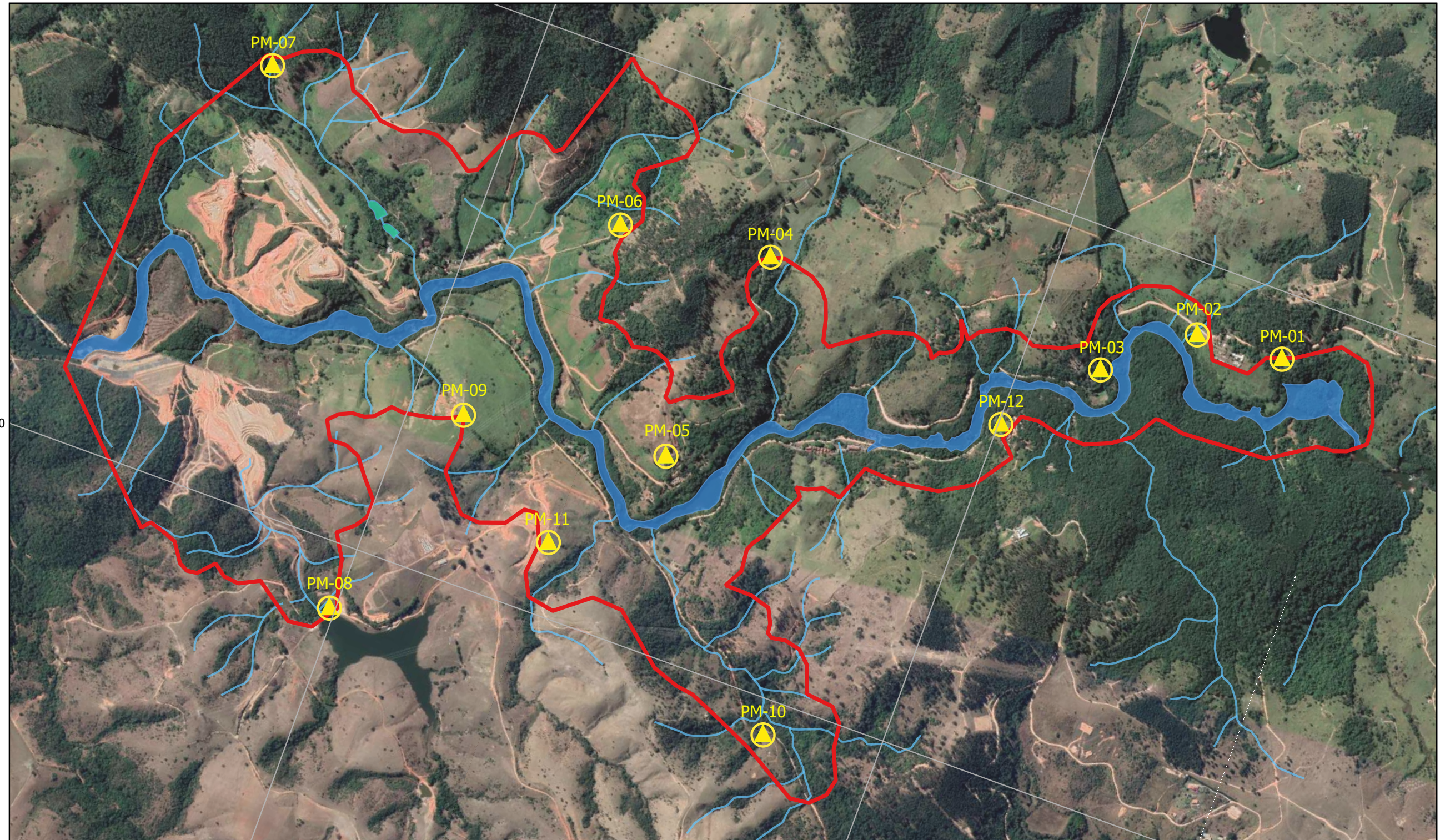
A **Figura 1** apresenta a localização e distribuição dos poços de monitoramento.



306000 7480000

7478000

304000

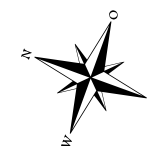


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▬ RIO JAGUARI
- ▬ CURSOS D'ÁGUA
- ▬ LAGOS/AÇUDES



SISTEMA DE COORDENADAS
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S

500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 01: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

DATA:

JUNHO/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



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	21,17	Não
PM-02	18,04	15,41	Não
PM-03	14,42	10,69	Não
PM-04	18,28	13,13	Não
PM-05	25,76	SECO	Não
PM-06	21,93	SECO	Não
PM-07	15,80	11,25	Não
PM-08	9,47	4,71	Não
PM-09	54,71	51,73	Não
PM-10	14,52	12,25	Não
PM-11	28,31	26,58	Não
PM-12	12,30	10,09	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

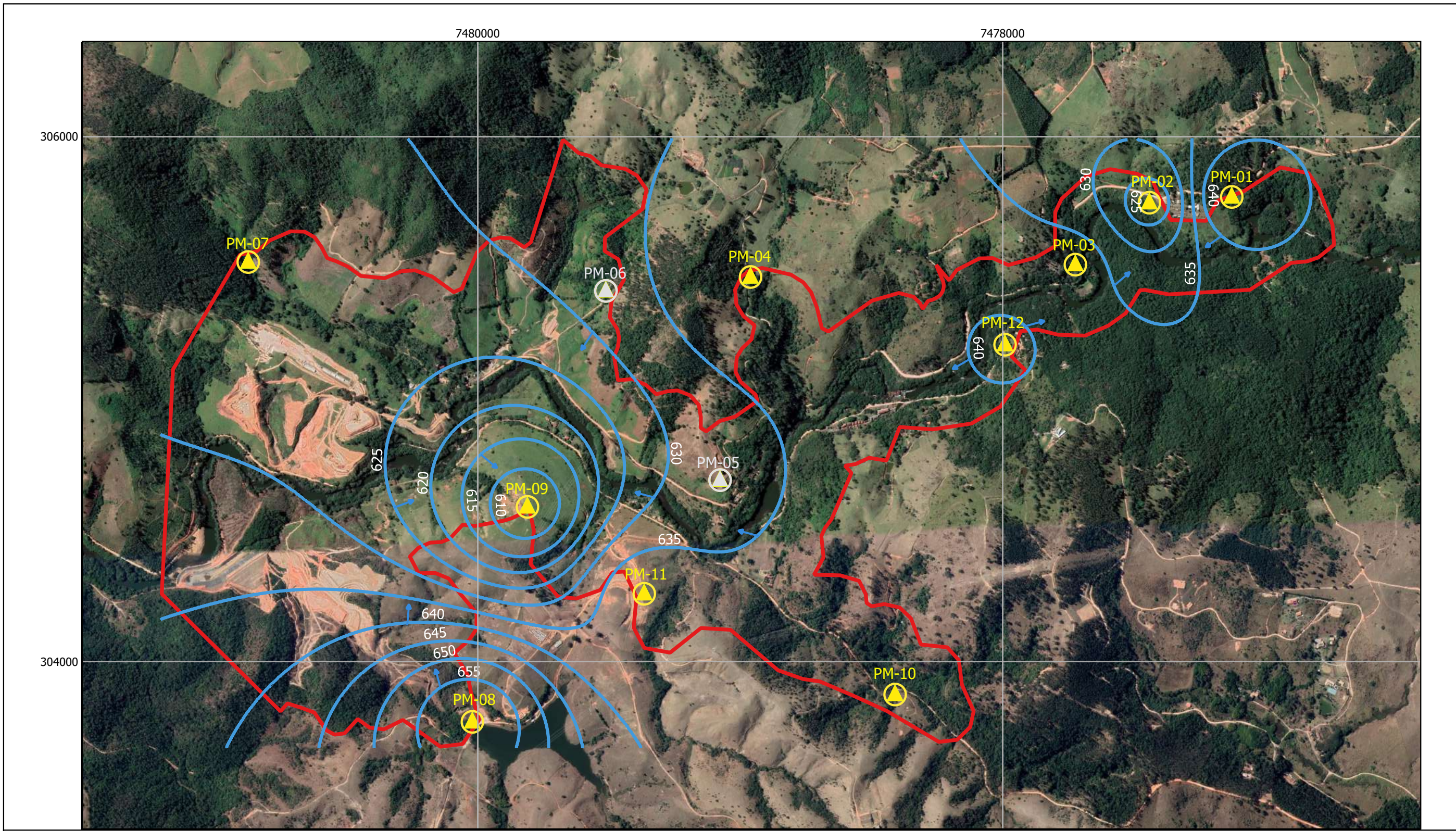
Poços de Monitoramento	Coordenadas X	Coordenadas Y	Cota Superior Poço	Nível D'Água (NA)	Carga Hidráulica
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Zona (23 K)					
PM-01	305770.00 m E	7477127.00 m S	666	21,17	644,83
PM-02	305748.00 m E	7477441.00 m S	638	15,41	622,59
PM-03	305512.00 m E	7477723.00 m S	647	10,69	636,31
PM-04	305465.00 m E	7478961.00 m S	651	13,13	637,87



PM-05	304691.00 m E	7479077.00 m S	639	SECO	-
PM-06	305412.00 m E	7479512.00 m S	656	SECO	-
PM-07	305522.00 m E	7480875.00 m S	638	11,25	626,75
PM-08	303770.00 m E	7480021.00 m S	664	4,71	659,29
PM-09	304589.00 m E	7479811.00 m S	658	51,73	606,27
PM-10	303874.00 m E	7478410.00 m S	652	12,25	639,75
PM-11	304258.00 m E	7479366.00 m S	664	26,58	637,42
PM-12	305207.00 m E	7477991.00 m S	651	10,09	640,91

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
- LINHAS EQUIPOTENCIAIS
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▲ POÇO SECO



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 02: MAPA POTENCIOMÉTRICO

DATA:

JUNHO/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 de nível d'água variado, devido à distância entre os pontos, mas, com exceção do PM-09, que apresentou NA muito profundo, 51,73m, a área apresentou um lençol com média de 13,92 metros de profundidade. 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 Nitrito	mg/L
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L
Potássio Total	mg/L
Sódio Total	mg/L
Sulfato Total	mg/L
Coliformes termotolerantes	Presente/Ausente
Benzeno ¹	mg/L
Etilbenzeno ¹	mg/L
Tolueno ¹	mg/L
Xileno ¹	mg/L
Aldicarb ²	mg/L
Carbofuran ²	mg/L
Pentaclorofenol ²	mg/L

¹ parâmetros a serem monitorados devido à possível influência do uso de combustíveis fósseis;
² parâmetros a serem monitorados devido à possível influência de uso intensivo de pesticidas.



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 26 e 27 de maio de 2021 e também nos dias 09 e 10 de junho de 2021, por 02 técnicos devidamente habilitados do laboratório Centro de Biologia Experimental Oceanus Ltda., através do método de baixa vazão (*low flow*). A amostragem ocorreu em duas etapas devido a problemas técnicos laboratoriais para a análise do parâmetro Coliformes Termotolerantes, que teve que ser reamostrado em parte dos poços.

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	Variação 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*”.

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	54871/2021	Figura 3	26/05/2021	09:10	Baixa Vazão (Low Flow)
PM-02	54872/2021		26/05/2021	10:03	
PM-03	54869/2021		26/05/2021	11:09	
PM-04	54873/2021		26/05/2021	13:36	
PM-05**	-		-	-	
PM-06**	-		-	-	
PM-07	55172/2021		27/05/2021	12:50	
PM-08	55173/2021		27/05/2021	10:15	
PM-09	55174/2021		27/05/2021	09:49	
PM-10	54874/2021		26/05/2021	15:29	
PM-11	54870/2021		26/05/2021	14:49	
PM-12	55175/2021		27/05/2021	11:39	
PM-01*	59270/2021	Coliformes Termotolerantes	09/06/2021	09:40	
PM-02*	59248/2021		09/06/2021	11:19	
PM-03*	59250/2021		09/06/2021	13:49	
PM-04*	59249/2021		09/06/2021	08:09	
PM-09*	59764/2021		10/06/2021	08:09	
PM-10*	59762/2021		10/06/2021	11:19	
PM-11*	59763/2021		10/06/2021	10:19	

* Poço reamostrado para o parâmetro Coliformes Termotolerantes

** Poço 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-01



Foto 3. Foto com destaque para a amostragem do poço de monitoramento PM-07.



Foto 4. Foto destacando amostragem do PM-11.



Foto 5. Foto com ênfase no processo de coleta da água subterrânea em frascarias adequadas para envio à análise. PM-02





Foto 6. Amostras enfrascadas e identificadas. PM-10



Foto 7. Frascarias separadas e acondicionadas em caixa térmica com gelo para preservação e envio ao laboratório.

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	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 26 e 27 de maio de 2021 e 09 e 10 de junho de 2021 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 03,04,05,06,07,09,10,11,12. 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.

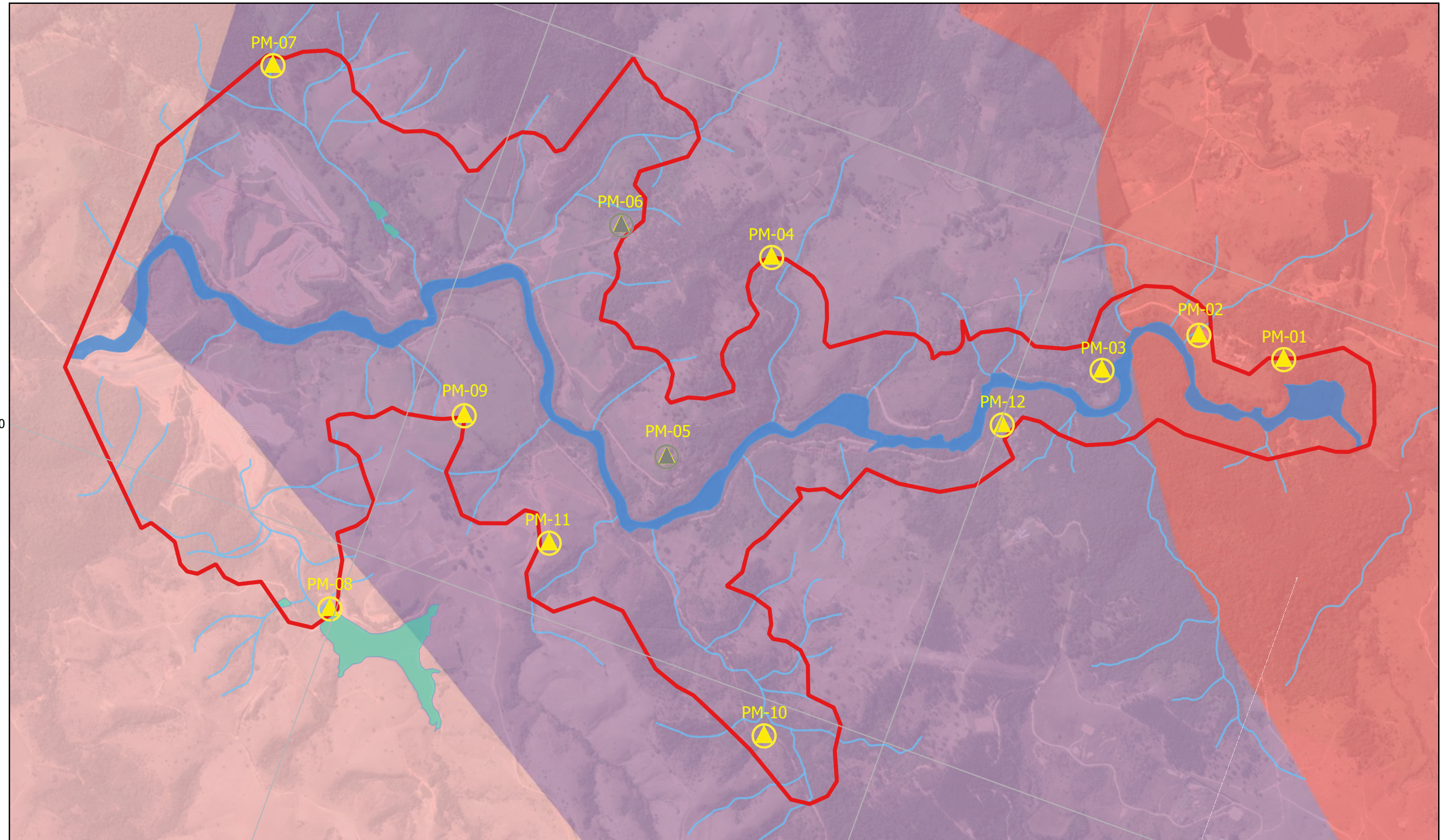
A **Figura 4 – Mapa Geológico** apresenta a composição geológica de toda a área avaliada.



306000 7480000

7478000

304000

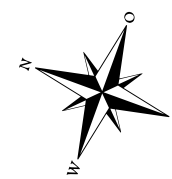


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

FOLHA A3

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▭ RIO JAGUARI
- ▭ LAGOS/AÇUDES
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▲ POÇO SECO
- ▬ CURSOS D'ÁGUA
- ▭ CORPO ORTAGNAISSE SERRA NEGRA
- ▭ COMPLEXO AMPARO
- ▭ COMPLEXO GRANÍTICO MORUNGABA



SISTEMA DE COORDENADAS
SIRGAS 2000 - PROJEÇÃO UTM
MERIDIANO CENTRAL -45°/FUSO 23S

TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 04: MAPA GEOLÓGICO REGIONAL

DATA:

JULHO/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

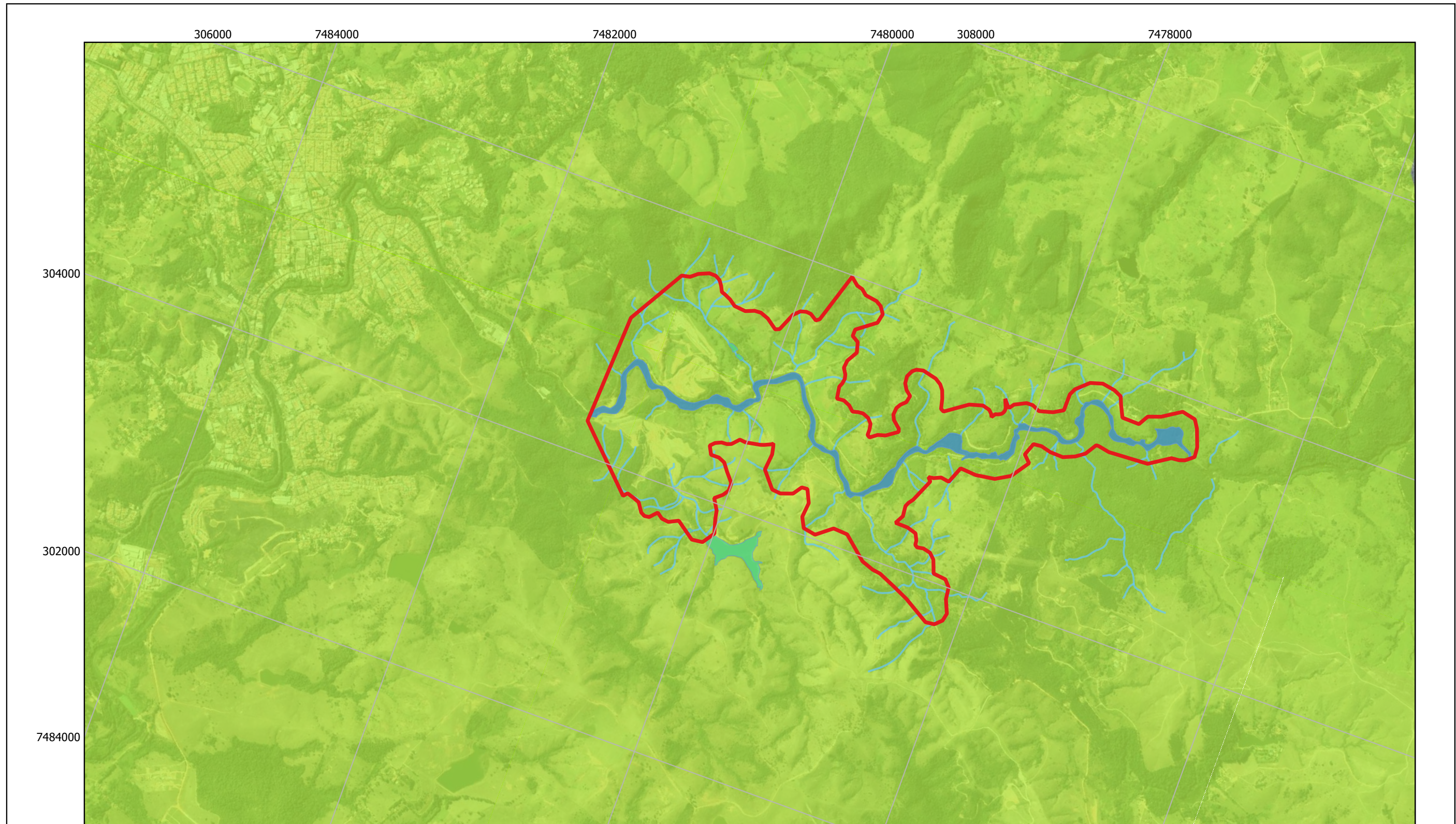


Quanto a hidrogeologia, a área de estudo se encontra sobre o Sistema Aquífero Pré-Cambriano, ou Cristalino, que é um aquífero fraturado onde o armazenamento da água subterrânea ocorre nas fraturas abertas da rocha com profundidade entre 150 e 200 metros. Este aquífero é composto pelas rochas mais antigas do estado, e ocupa cerca de 53.400 km² 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 de estudo se encontra acima da primeira unidade, que ocupa a maior área de ocorrência e apresenta porosidade fissural representada apenas por fraturas, além de baixa produtividade atinge grandes profundidades, o que inviabiliza sua utilização. Sua produtividade é baixa e bastante variável, com vazão média de 5,0 m³/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.



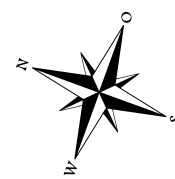


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

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 05: MAPA HIDROGEOLÓGICO REGIONAL

DATA:

JULHO/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



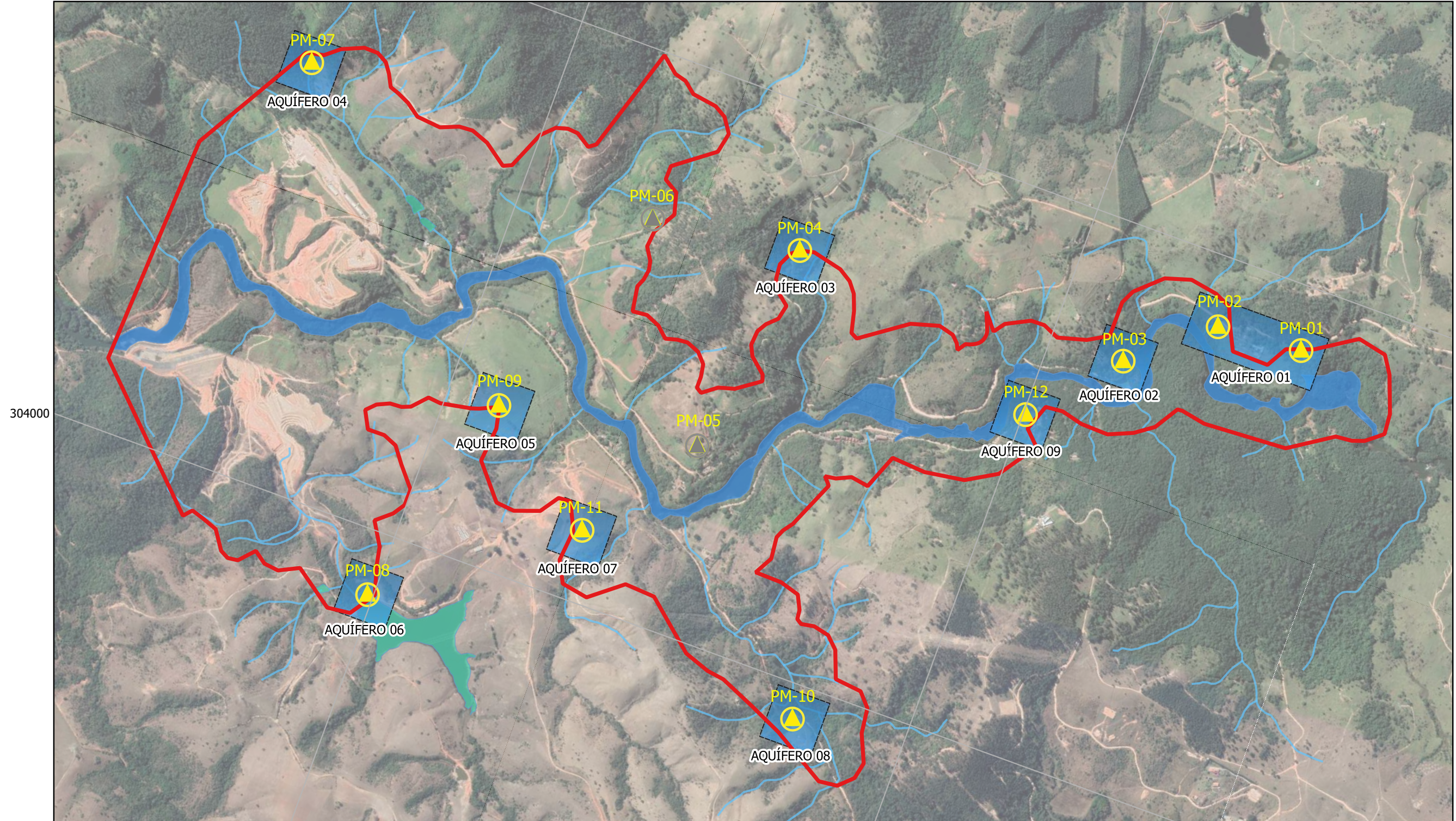
No que diz respeito a delimitação dos aquíferos, já considerando os resultados obtidos nas amostras do presente estudo, como os poços de monitoramento estão instalados de forma muito esparsa entre si, compreendendo uma área muito extensa, o grupo de aquíferos identificados é também grande e diversificado. 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 instalados 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



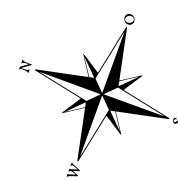
304000

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 06: PLANTA DE DELIMITAÇÃO ESPACIAL DE AQUÍFEROS

DATA:

JULHO/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.

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 256/2016/E:
 - A DD 256 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	Temperatura (°C)	CE (µS/cm)	OD (mg/L)	pH (EpH)	eH (mV)	Turbidez (NTU)
PM-01	18.8	174	3.80	6.38	216.8	7.10
PM-02	24.5	133	0.58	5.97	125.7	5.10
PM-03	21.2	127	2.14	5.65	210.9	10.4
PM-04	24.0	86	0.00	5.74	203.9	0.00
PM-05*	-	-	-	-	-	-
PM-06*	-	-	-	-	-	-
PM-07	23.5	140	1.95	5.74	267	13.7
PM-08	25.7	120	0.19	5.76	224.1	520
PM-09	23.0	649	2.78	7.66	157.4	>1000
PM-10	23.8	156	0.85	5.85	164.3	80.3
PM-11	24.7	344	0.77	6.81	-4.6	4.4



PM-12	24.1	110	1.98	5.66	244.9	14.5
--------------	------	-----	------	------	-------	------

CE = Condutividade Elétrica; OD = Oxigênio Dissolvido; eH = Potencial Redox.
* Poço seco

Discussão dos Resultados:

Temperatura: A temperatura média da água subterrânea foi de 23,32 °C, com valor mínimo de 18,8 °C (PM-01) e máxima de 25,7 °C (PM-08). O aumento da temperatura favorece as reações de alteração mineral, disponibilizando sais e íons solúveis para as águas subterrâneas.

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 203,9 µS/cm, com valor mínimo de 86 µS/cm (PM-04) e máxima de 649 µS/cm (PM-09). Valores positivos de condutividade elétrica evidenciam um meio com maior capacidade de transmitir corrente elétrica, considerando que esta depende da presença e do teor de sais dissolvidos (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, NH₄⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, NO₂-HCO₃⁻). 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 de 1,5 mg/L, sendo que a menor leitura foi no PM-04 (0,00) e a maior leitura no PM-01 (3,80 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⁺ na água. O balanço dos íons hidrogênio e hidróxido (OH⁻) 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 6,12, evidenciando uma água subterrânea com caráter levemente ácido, variando entre o mínimo 5,65



(PM-03) e o máximo 7,66 (PM-09). O pH ácido favorece a solubilização de metais, que podem ser encontrados mais facilmente nas águas subterrâneas.

Potencial Redox: O Potencial Redox (ORP - *Oxidation Reduction Potential*) obtido variou de -4,6 mV (PM-11) a 244,9 mV (PM-12). 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 0,00 NTU (PM-04) a >1000 NTU (PM-09). A turbidez excessiva, como a encontrada na amostra do PM-09 e no PM-08 compromete a análise de alguns parâmetros, na qual o método analítico depende da cor da amostra, como nitrato, nitrito e sulfato, portanto, por esse motivo, não foi possível obter resultados desses parâmetros, tanto para o PM-09, quanto para o PM-08, que apresentou turbidez de 520 NTU.

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 as todas 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.

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 em concentração inferior ao Limite de Quantificação (LQ) do laboratório, não configurando alteração de qualidade das águas subterrâneas para os referidos parâmetros.

5.2.4.3. BTEX

Em todas as amostras analisadas os parâmetros BTEX se apresentaram em concentração inferior ao Limite de Quantificação (LQ) do laboratório, não configurando alteração de qualidade das águas subterrâneas para os referidos parâmetros.

5.2.4.4. SVOC

No grupo de SVOC foi analisado o parâmetro Pentaclorofenol. Em todas as amostras analisadas o parâmetro se apresentou em concentração inferior ao Limite de Quantificação (LQ) do laboratório, não configurando alteração de qualidade das águas subterrâneas.

5.2.4.5. Coliformes Termotolerantes

Em todas as amostras analisadas, apenas o PM-10 apresentou “Presença” de coliformes termotolerantes, todos os outros poços de monitoramento tiveram como resultado “Ausência”. Não existe uma justificativa antrópica aparente para a presença de coliformes termotolerantes no PM-10, já que o mesmo não está próximo a nenhuma instalação, residência, ou qualquer



outra estrutura que apresente geração de efluentes domésticos. Possivelmente, esteja relacionado a fezes de bovinos, criados no entorno do poço amostrado.

5.2.4.6. Metais

Boa parte dos metais analisados foram encontrados em concentração traço nas amostras de água subterrânea, mas alguns em concentrações elevadas, que ultrapassaram os Valores Orientadores utilizados como referência de qualidade. 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 256/2016/E

Poços de Monitoramento	Arsênio (ug)	Chumbo (ug)	Cromo (ug)	Níquel (ug)	Alumínio (ug)	Ferro (ug)	Manganês (ug)
PM-01	0,3	4,2	2,4	4,0	130	1.940	78
PM-02	0,2	<0,5	0,8	1,0	10	12.594	1.675
PM-03	0,1	5,1	0,8	1,0	105	2.168	80
PM-04	<0,1	<0,5	1,2	2,0	<5	124	162
PM-05*							
PM-06*							
PM-07	0,1	0,8	2,3	<1	173	519	45
PM-08	4,3	26,2	71	37	18.276	21.179	897
PM-09	15,5	61,4	232,7	759	44.742	34.987	5.165
PM-10	3,4	37,3	31,9	78	9.615	29.382	1.640
PM-11	0,2	0,6	1,5	3,0	54	1.365	1.031
PM-12	<0,1	3,0	1,7	1,0	233	504	128
VI – Cetesb (DD 256/16)	10	10	50	70	-	-	-

Conforme observado na Tabela 7, os metais encontrados com maior frequência e concentração nos poços de monitoramento foram o Alumínio (Al) o 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. Na litologia



do estado de São Paulo, esses três minerais são encontrados em abundância e frequentemente se apresentam em concentrações naturalmente consideradas tóxicas ao ser humano. Por esse motivo, esses parâmetros não possuem valor de intervenção para classificação de uma área contaminada, nos termos da DD 256/2016/E.

Em comparativo com os Valores de Intervenção da DD 256/2016/E é possível observar uma contaminação do lençol freático por metais pesados (As, Pb, Cr e Ni) nos Poços de Monitoramento PM-08, PM-09 e PM10.

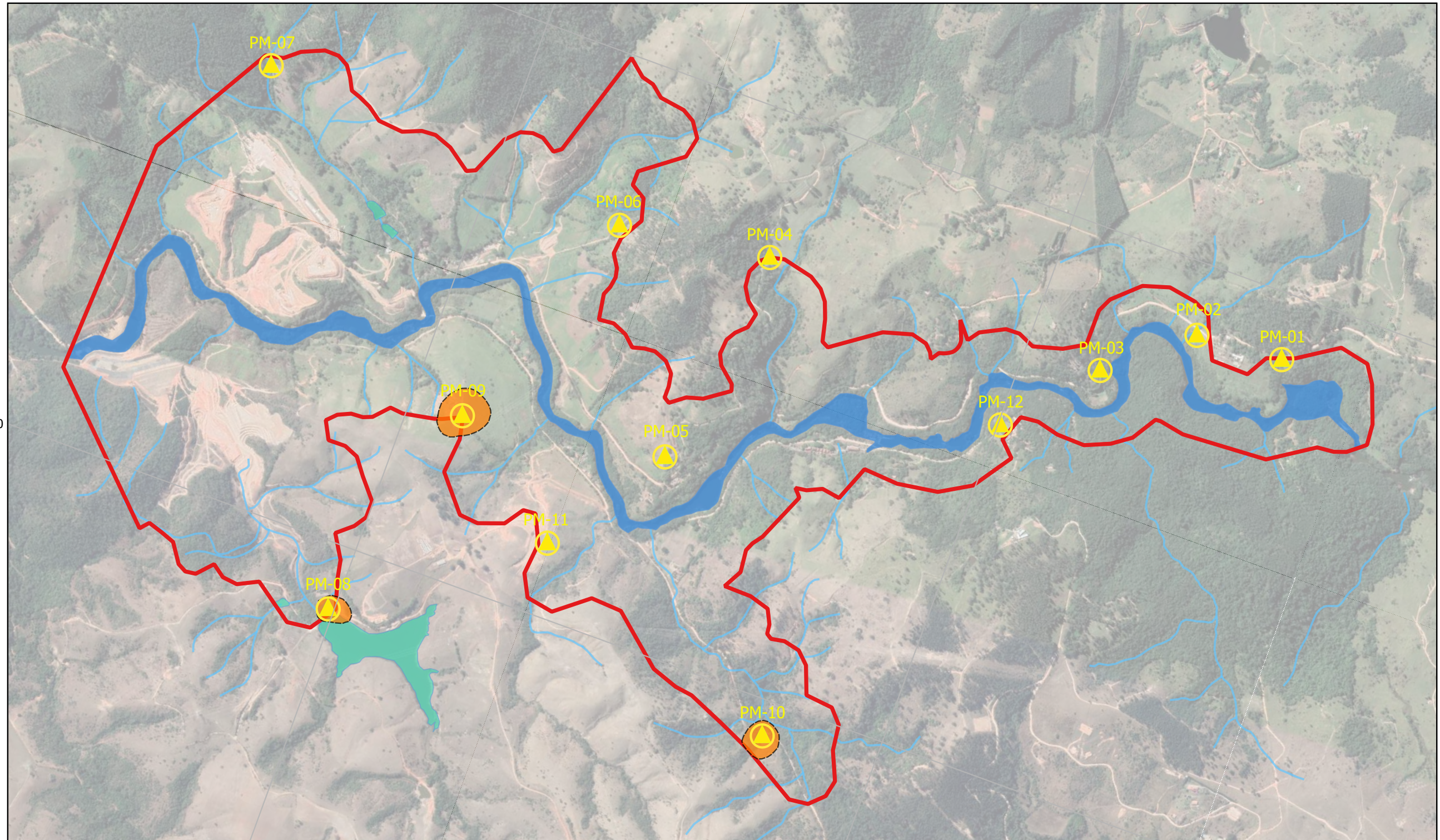
As Figuras 7 a 10 apresentam as plumas de contaminação de cada composto encontrado. Importante ressaltar que as plumas estão fora de escala, e foram inferidas devido a amplitude da área avaliada.



306000 7480000

7478000

304000

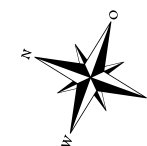


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

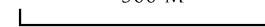
PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- PLUMAS DE ARSÊNIO
- ▬ RIO JAGUARI
- ▭ LAGOS/AÇUDES
- ▬ CURSOS D'ÁGUA



SISTEMA DE COORDENADAS
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S
500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 07: MAPA DA PLUMA DE ARSÊNIO

DATA:

JUNHO/2021

DADOS DO CLIENTE:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

ESCALA NUMÉRICA:

1:15000

REFERÊNCIA:

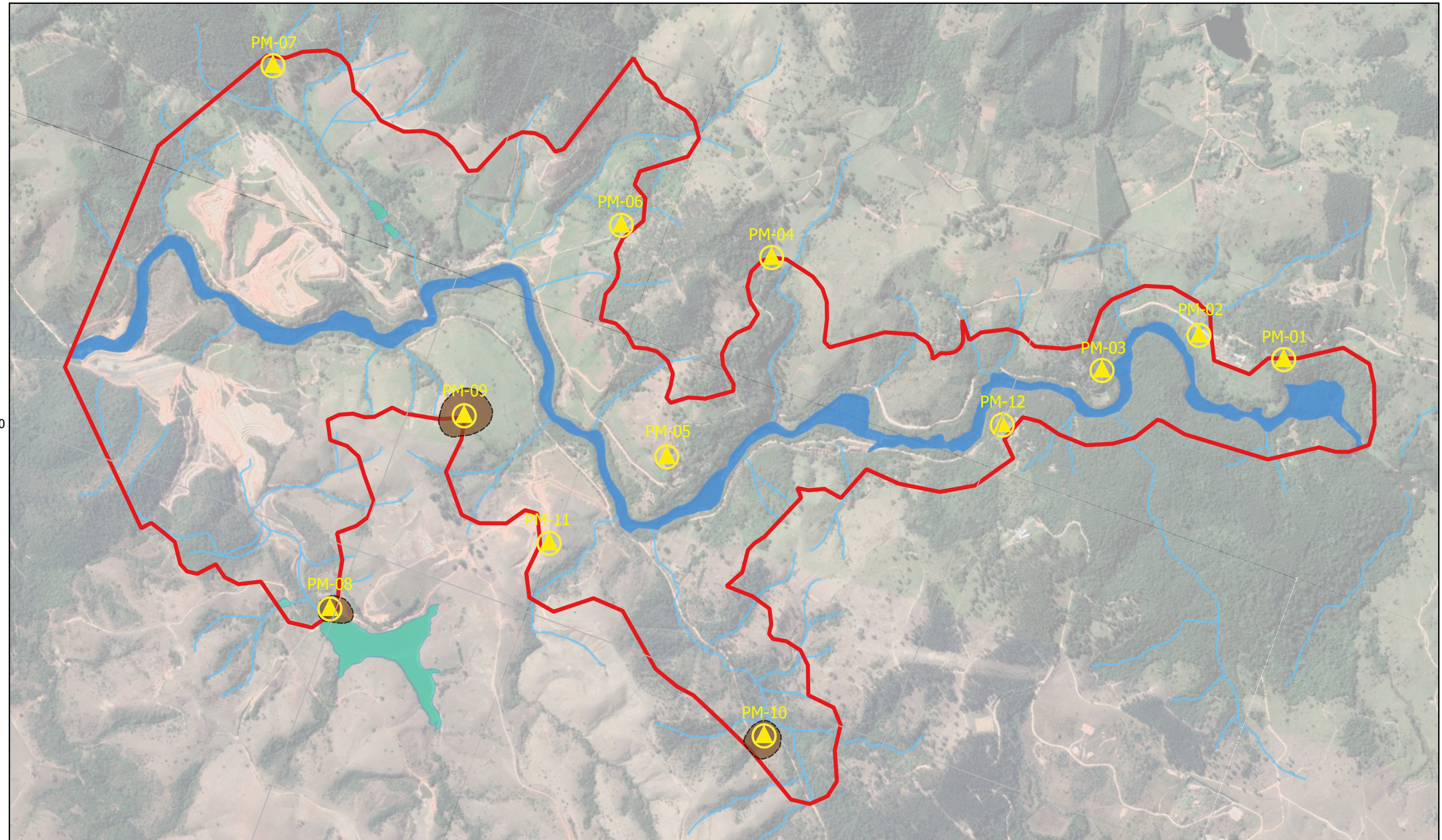
RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGATUBA
CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP



306000 7480000

7478000

304000

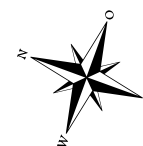


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

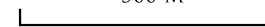
PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- PLUMAS DE CHUMBO
- ▬ RIO JAGUARI
- LAGOS/AÇUDES
- ▬ CURSOS D'ÁGUA



SISTEMA DE COORDENADAS
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S
500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 08: MAPA DA PLUMA DE CHUMBO

DATA:

JUNHO/2021

DADOS DO CLIENTE:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

ESCALA NUMÉRICA:

1:15000

REFERÊNCIA:

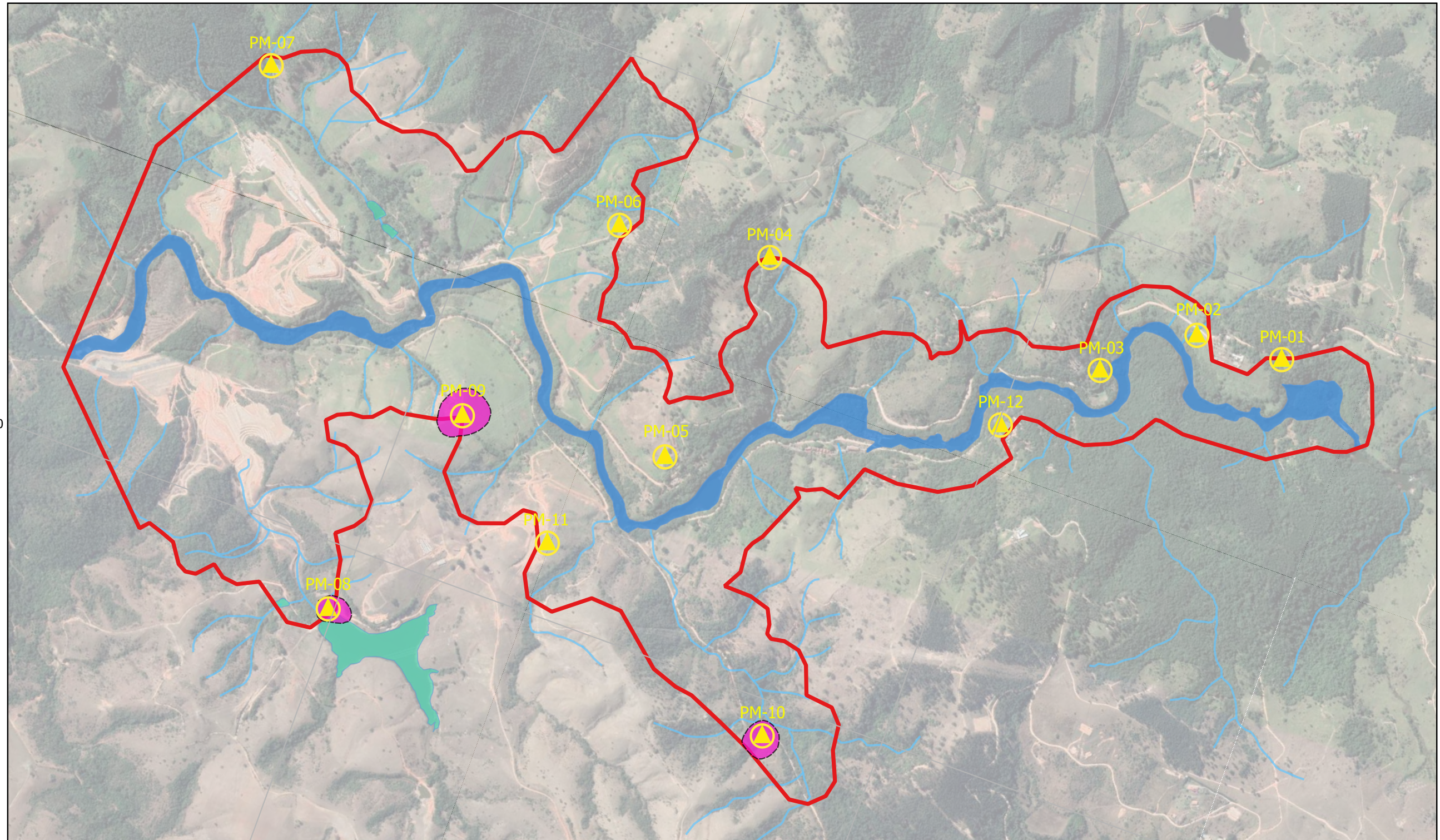
RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGATUBA
CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP



306000 7480000

7478000

304000

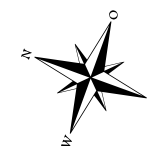


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

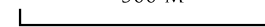
PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- PLUMAS DE CROMO
- RIO JAGUARI
- LAGOS/AÇUDES
- CURSOS D'ÁGUA



SISTEMA DE COORDENADAS
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S
500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 09: MAPA DA PLUMA DE CROMO

DATA:

JUNHO/2021

DADOS DO CLIENTE:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

ESCALA NUMÉRICA:

1:15000

REFERÊNCIA:

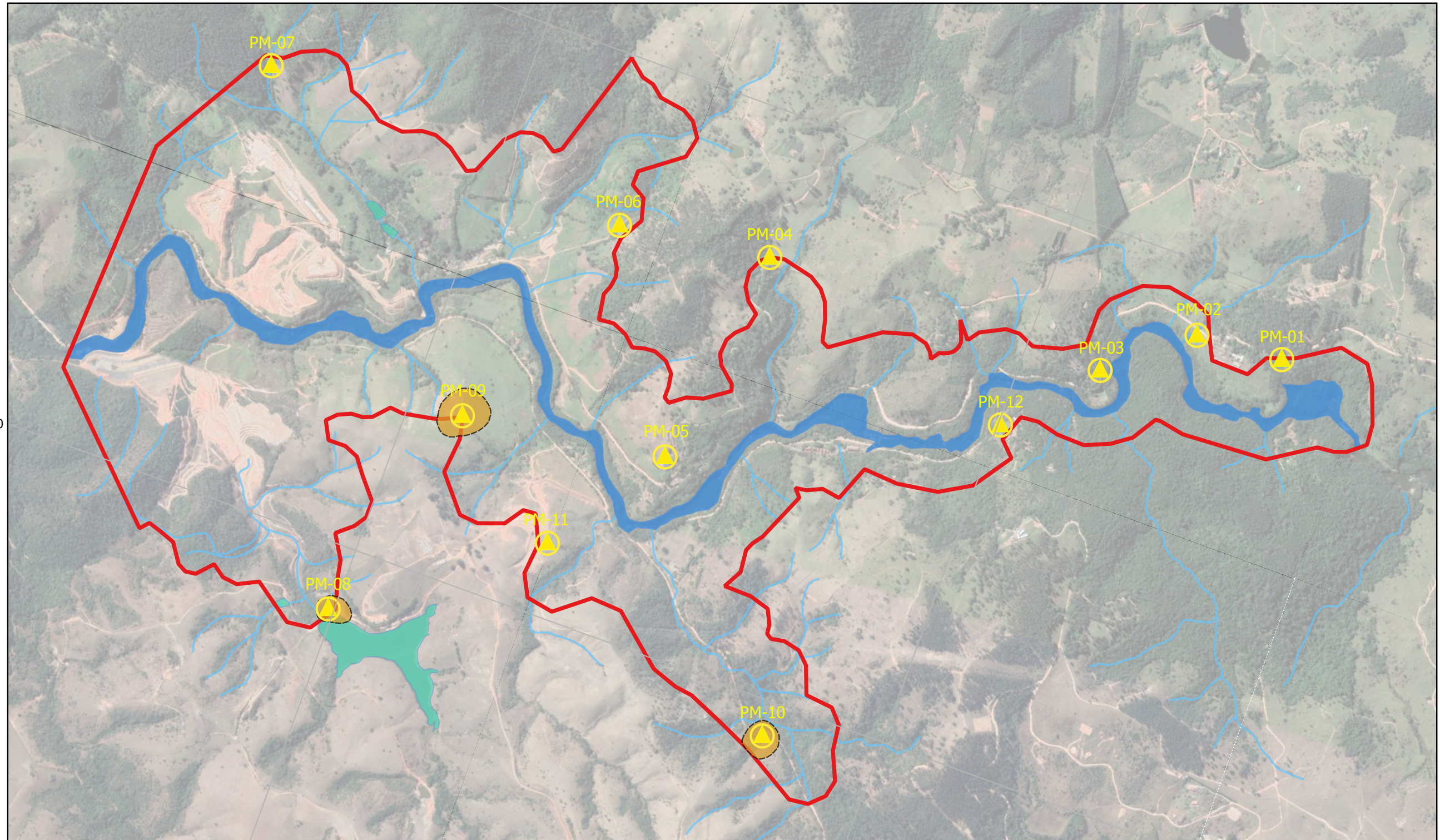
RUA PADRE FRANCISCO SALVINO, S/N, FAZENDA INGATUBA
CEP: 13920-000, PEDREIRA-SP



306000 7480000

7478000

304000

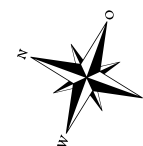


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

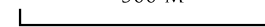
PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▭ PLUMAS DE NÍQUEL
- ▭ RIO JAGUARI
- ▭ LAGOS/AÇUDES
- ▭ CURSOS D'ÁGUA



SISTEMA DE COORDENADAS
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S
500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 10: MAPA DA PLUMA DE NÍQUEL

DATA:

JUNHO/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



Tabela 8 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – Comparativo
 Resolução CONAMA 396/08

Poços de Monitoramento	Arsênio (ug)	Chumbo (ug)	Cromo (ug)	Níquel (ug)	Alumínio (ug)	Ferro (ug)	Manganês (ug)
PM-01	0,3	4,2	2,4	4,0	130	1.940	78
PM-02	0,2	<0,5	0,8	1,0	10	12.594	1.675
PM-03	0,1	5,1	0,8	1,0	105	2.168	80
PM-04	<0,1	<0,5	1,2	2,0	<5	124	162
PM-05*							
PM-06*							
PM-07	0,1	0,8	2,3	<1	173	519	45
PM-08	4,3	26,2	71	37	18.276	21.179	897
PM-09	15,5	61,4	232,7	759	44.742	34.987	5.165
PM-10	3,4	37,3	31,9	78	9.615	29.382	1.640
PM-11	0,2	0,6	1,5	3,0	54	1.365	1.031
PM-12	<0,1	3,0	1,7	1,0	233	504	128
VMP 396 Mais Restritivo	10	10	50	20	200	300	50
VMP 396 Menos Restritivo	200	5.000	1.000	1.000	5.000	5.000	200

Conforme já mencionado, alguns metais são encontrados de forma natural no solo, muitas vezes em já em concentrações tóxicas. Ainda assim a Resolução CONAMA 396 de 2008, diferente da DD 256/2016, 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, como as encontradas nos PMs 08, 09 e 10, podem também estar associadas ao uso antrópico histórico e atual (agropecuária), na 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 (As, Pb, Cr e Ni) são todos classificados como metais pesados e podem ser considerados como de origem antrópica pelo uso de fertilizantes e agrotóxicos, já que os pontos em que ocorreram acima dos valores de referência (PM-08, PM-09 e PM-10) estavam localizados em áreas de uso atual agropecuário, como pasto para criação de gado. 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 na água subterrânea.

O PM-09 foi o que apresentou a maior concentração de metais para todos os parâmetros analisados. Essa condição pode estar associada, tanto ao uso, como a questões litológicas, já que o PM-09 é também o poço mais profundo, com profundidade de 54,71 m e NA em 51,73. Poços muito profundos possuem dinâmica de movimentação do aquífero mais baixa, assim como maior proximidade com rochas, que naturalmente são ricas em metais. A combinação desses fatores pode acarretar em uma concentração elevada, e acúmulo, desses compostos nos lençóis mais profundos.

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;”

- **Nenhum aquífero enquadrado.** Ainda que por características naturais litológicas, todos os poços amostrados apresentam concentração de algum contaminante em Valor Máximo Permitido mais restritivo;

“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;”

- **Os Aquíferos 2, 4 e 9, referentes aos PM-03, PM-07 e PM-12 foram enquadrados como Classe 2.** O enquadramento ocorreu por possuírem contaminantes em concentrações superiores aos VMPs, mas estarem localizados em áreas onde não foi identificada ação antrópica com potencial de contaminação. O PM-03 está localizado em uma via de acesso principal. O PM-07 está localizado em área de fragmento de vegetação e o PM-12 está localizado em área de acesso vicinal. Como nenhum dos 03 poços está localizado em áreas de uso agropecuário, considerou-se a



incidência dos parâmetros acima dos Valores Máximos Permitidos como sendo uma condição natural.

“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, 3 e 7, referentes aos poços PM-01, PM-02, PM-04 e PM-11 foram enquadrados como Classe 3.** O enquadramento como Classe 3 ocorreu por possuírem contaminantes em concentrações acima dos Valores Máximos Permitidos e estarem localizados em áreas com uso antrópico com potencial de contaminação (agropecuária). Não considera-se 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 256/2016/E. Entretanto, para alguns usos preponderantes, será necessário o seu tratamento, antes de sua disponibilidade.

“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-08, PM-



09 e PM-10 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.”

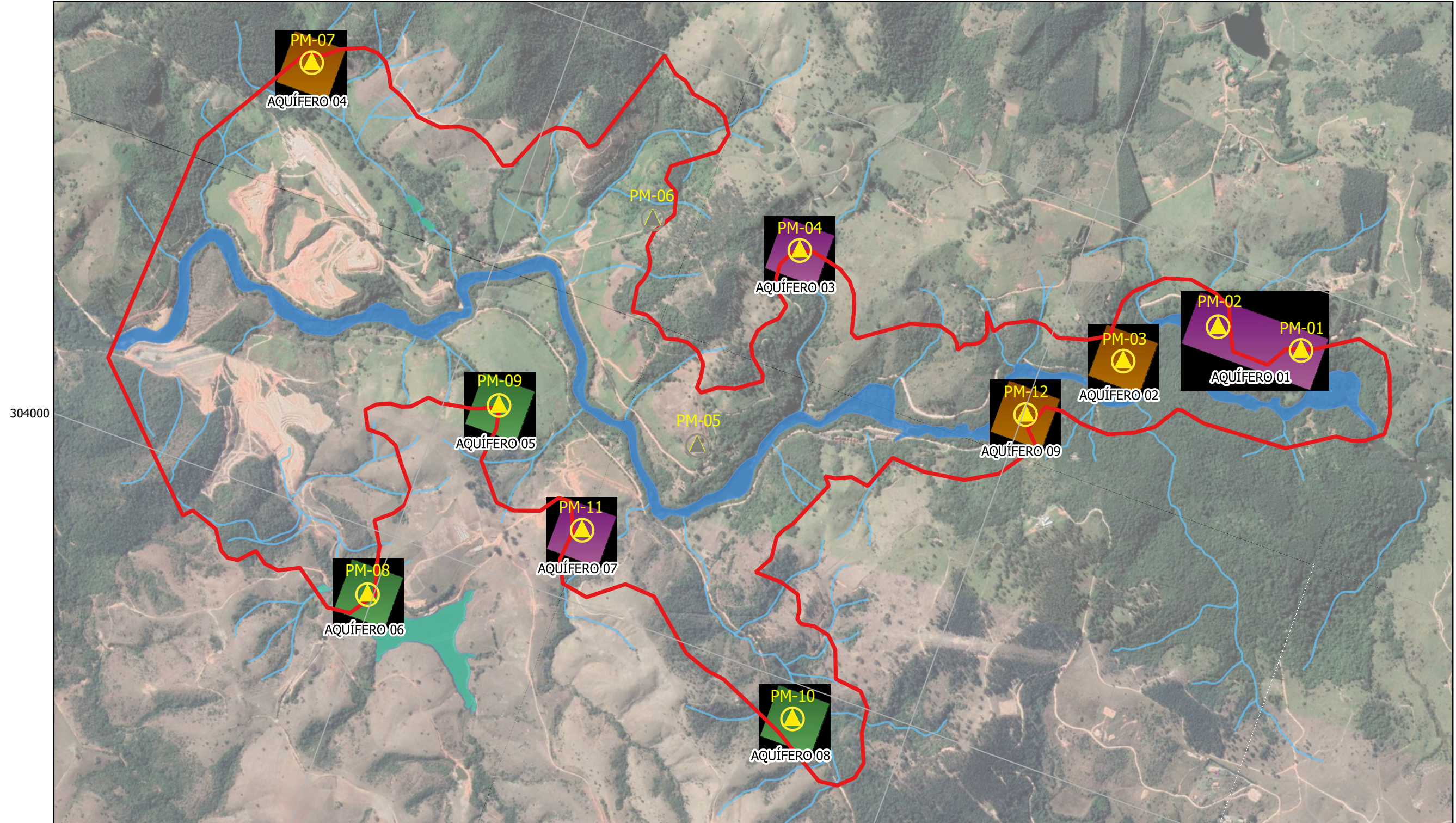
- **Os Aquíferos 5, 6 e 8, referentes aos PM-08, PM-09 e PM-10 foram enquadrados como Classe 5.** Esses poços foram enquadrados como Classe 5, pois possivelmente possuem alteração de sua qualidade devido a atividades antrópicas e não possuem qualidade para nenhum uso preponderante, sem antes passar por algum tipo de tratamento.

A **Figura 11** abaixo apresenta a Classificação dos aquíferos, conforme enquadramento supracitado.



306000 7480000

7478000



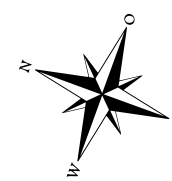
304000

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
- AQUÍFERO CLASSE 2
- AQUÍFERO CLASSE 3
- AQUÍFERO CLASSE 5



SISTEMA DE COORDENADAS
SIRGAS 2000 - PROJEÇÃO UTM
MERIDIANO CENTRAL -45°/FUSO 23S

TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 11: PLANTA DE CLASSIFICAÇÃO DOS AQUÍFEROS 396/08

DATA:

JULHO/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



Tabela 9 – Resultados Analíticos para Metais na Água Subterrânea – **Comparativo**
Resolução Portaria 2.914/11

Poços de Monitoramento	Arsênio (ug)	Chumbo (ug)	Cromo (ug)	Níquel (ug)	Alumínio (ug)	Ferro (ug)	Manganês (ug)
PM-01	0,3	4,2	2,4	4,0	130	1.940	78
PM-02	0,2	<0,5	0,8	1,0	10	12.594	1.675
PM-03	0,1	5,1	0,8	1,0	105	2.168	80
PM-04	<0,1	<0,5	1,2	2,0	<5	124	162
PM-05*							
PM-06*							
PM-07	0,1	0,8	2,3	<1	173	519	45
PM-08	4,3	26,2	71	37	18.276	21.179	897
PM-09	15,5	61,4	232,7	759	44.742	34.987	5.165
PM-10	3,4	37,3	31,9	78	9.615	29.382	1.640
PM-11	0,2	0,6	1,5	3,0	54	1.365	1.031
PM-12	<0,1	3,0	1,7	1,0	233	504	128
Portaria 2.914/11 (VMP)	10	10	50	70	200	300	100

De acordo com o observado na Tabela 9, todos os poços apresentaram ao menos 01 parâmetro analisado acima dos Valores Máximos Permitidos (VMP), **portanto, nenhum dos poços amostrados atingiu padrão de potabilidade para consumo humano, de acordo com a Portaria 2914/11.**

A Tabela 10 abaixo apresenta todos os resultados analíticos encontrados, em comparação com os Valores Orientadores utilizados. A Tabela foi dividida em duas partes para melhor visualização, sendo a primeira do PM-01 até o PM-06 e a segunda do PM-07 até o PM-12.



Tabela 10 - Resultados Analíticos de Água Subterrânea - Parte 1

Parâmetros	Unidade	PM-01	PM-01	PM-02	PM-02	PM-03	PM-03	PM-04	PM-04	PM-05	PM-06	VI - CETESB	VMP - CONAMA 296 Mais Restritivo	VMP - CONAMA 296 Menos Restritivo	VMP - Portaria 2914
		26/05/2021	09/06/2021	26/05/2021	09/06/2021	26/05/2021	09/06/2021	26/05/2021	09/06/2021	26/05/2021	26/05/2021				
Sólidos Dissolvidos Totais	ug/L	87	< 0,100 µg/L	83	< 0,100 µg/L	75	< 0,100 µg/L	80	< 0,100 µg/L			---	1.000.000		1.000.000
Sólidos Totais	ug/L	109	< 0,300 µg/L	113	< 0,300 µg/L	95	< 0,300 µg/L	108	< 0,300 µg/L			---			
Alcalinidade Total	ug/L	41	< 0,100 µg/L	52	< 0,100 µg/L	23	< 0,100 µg/L	44	< 0,100 µg/L			---			
Sulfato	ug/L	<1	< 0,100 µg/L	<1	< 0,100 µg/L	<1	< 0,100 µg/L	<1	< 0,100 µg/L			---	250.000	1.000.000	250.000
Nitrato	ug/L	4,4	< 0,100 µg/L	1,5	< 0,100 µg/L	8,5	< 0,100 µg/L	3	< 0,100 µg/L			---	10.000	90.000	10.000
Nitrito	ug/L	0,02	< 0,100 µg/L	0,04	< 0,100 µg/L	0,03	< 0,100 µg/L	0,03	< 0,100 µg/L			---	1.000	10.000	1.000
Nitrogênio Amoniacal	ug/L	N.D	< 0,010 µg/L	0,245	< 0,010 µg/L	0,079	< 0,010 µg/L	0,063	< 0,010 µg/L			---	-	-	-
Cloreto	ug/L	2,4	< 0,010 µg/L	6,8	< 0,010 µg/L	5,8	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L			---	250.000	700.000	250.000
Nitrogênio Kjeldahl	ug/L	0,14	< 0,100 µg/L	<0,10	< 0,100 µg/L	0,12	< 0,100 µg/L	0,22	< 0,100 µg/L			---	-	-	-
Arsênio Total (µg/L)	ug/L	0,3	< 0,100 µg/L	0,2	< 0,100 µg/L	0,1	< 0,100 µg/L	< 0,1	< 0,100 µg/L			10	10	200	10
Cádmio Total (µg/L)	ug/L	< 0,5	< 0,010 µg/L	< 0,5	< 0,010 µg/L	< 0,5	< 0,010 µg/L	< 0,5	< 0,010 µg/L			5	5	50	5
Chumbo Total (µg/L)	ug/L	4,2	< 0,100 µg/L	< 0,5	< 0,100 µg/L	5,1	< 0,100 µg/L	< 0,5	< 0,100 µg/L			10	10	5.000	10
Cobalto Total (µg/L)	ug/L	1,9	< 0,100 µg/L	9,7	< 0,100 µg/L	2,8	< 0,100 µg/L	2	< 0,100 µg/L			70	50	1.000	-
Cobre Total (µg/L)	ug/L	8	< 0,020 µg/L	< 5	< 0,020 µg/L	< 5	< 0,020 µg/L	< 5	< 0,020 µg/L			2.000	200	2.000	2.000
Cromo Total (µg/L)	ug/L	2,4	< 0,010 µg/L	0,8	< 0,010 µg/L	0,8	< 0,010 µg/L	1,2	< 0,010 µg/L			50	50	1.000	50
Mercúrio Total (µg/L)	ug/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L			1	1	10	1
Níquel Total (µg/L)	ug/L	4	< 0,100 µg/L	1	< 0,100 µg/L	1	< 0,100 µg/L	2	< 0,100 µg/L			70	20	1.000	70
Alumínio Total (µg/L)	ug/L	130	< 0,100 µg/L	10	< 0,100 µg/L	105	< 0,100 µg/L	< 5	< 0,100 µg/L			---	200	5.000	200
Cálcio Total (µg/L)	ug/L	22217	< 0,100 µg/L	6689	< 0,100 µg/L	2281	< 0,100 µg/L	5752	< 0,100 µg/L			---			
Ferro Total (µg/L)	ug/L	1940	< 0,010 µg/L	12594	< 0,010 µg/L	2168	< 0,010 µg/L	124	< 0,010 µg/L			---	300	5.000	300
Manganês Total (µg/L)	ug/L	78	< 0,005 µg/L	1675	< 0,005 µg/L	80	< 0,005 µg/L	162	< 0,005 µg/L			---	50	200	100
Potássio Total (µg/L)	ug/L	7993	< 0,100 µg/L	3646	< 0,100 µg/L	4918	< 0,100 µg/L	1985	< 0,100 µg/L			---			
Sódio Total (µg/L)	ug/L	87475	< 0,100 µg/L	12734	< 0,100 µg/L	7531	< 0,100 µg/L	7296	< 0,100 µg/L			---	200.000	300.000	200.000
Carbofurano	ug/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L			7	7	45	7
Aldicarbe	ug/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L			---	10	55	10
Benzeno	ug/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L			5	5	10	5
Etilbenzeno	ug/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L			300	200	200	200
m,p-Xilenos	ug/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L			---			300
o-Xileno	ug/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L			---			-
Tolueno	ug/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L			700	24	170	170
Xilenos	ug/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L			500	300	300	-
Somatório de BTEX	ug/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L			---	-	-	-
Pentaclorofenol	ug/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L			9	9	10	9
pH	ug/L	6,38	6,41	5,97	5,82	5,65	5,75	5,74	5,77			---	---	---	---
Temperatura de Campo	ug/L	18,8	21,2	24,5	22,6	21,2	23,3	24	22			---	---	---	---
Potencial Redox	ug/L	216,8	217,1	125,7	128,3	210,9	211,5	203,9	206,6			---	---	---	---
Condutividade	ug/L	174	171	133	174	127	129	86	89			---	---	---	---
Turbidez	ug/L	7,1	1,92	5,1	N.D	10,4	0,1	N.D	N.D			---	---	---	---
Oxigênio Dissolvido	ug/L	3,8	3,71	0,58	0,75	2,14	2,21	N.D	0,67			---	---	---	---
Coliformes Termotolerantes	ug/L	Não considerado	Ausência	Não considerado	Ausência	Não considerado	Ausência	Não considerado	Ausência			---	Ausência em 100 ml	---	Ausência em 100 ml

SECO

SECO

Legenda	
00	Maior que VMP + restrito CONAMA / Maior que VI CETESB / Maior que VMP Portaria 2914
00	Maior que VMP + restrito CONAMA
00	Maior que VMP menos restrito CONAMA

Tabela 10 - Resultados Analíticos de Água Subterrânea - Parte 2

Parâmetros	Unidade	PM-07	PM-08	PM-09	PM-09	PM-10	PM-10	PM-11	PM-11	PM-12	VI - CETESB	VMP - CONAMA 296 Mais Restritivo	VMP - CONAMA 296 Menos Restritivo	VMP - Portaria 2914
		27/05/2021	27/05/2021	27/05/2021	10/06/2021	26/05/2021	10/06/2021	26/05/2021	10/06/2021	27/05/2021				
Sólidos Dissolvidos Totais	ug/L	93	552	358	< 0,100 µg/L	73	< 0,100 µg/L	90	< 0,100 µg/L	85	---	1.000.000		1.000.000
Sólidos Totais	ug/L	151	3723	9415	< 0,300 µg/L	815	< 0,300 µg/L	126	< 0,300 µg/L	132	---			
Alcalinidade Total	ug/L	56	105	362	< 0,100 µg/L	60	< 0,100 µg/L	70	< 0,100 µg/L	25	---			
Sulfato	ug/L	5	---	---	< 0,100 µg/L	8	< 0,100 µg/L	<1	< 0,100 µg/L	<1	---	250.000	1.000.000	250.000
Nitrato	ug/L	7,2	---	---	< 0,100 µg/L	0,7	< 0,100 µg/L	0,6	< 0,100 µg/L	2,6	---	10.000	90.000	10.000
Nitrito	ug/L	0,03	---	---	< 0,100 µg/L	0,04	< 0,100 µg/L	0,04	< 0,100 µg/L	0,02	---	1.000	10.000	1.000
Nitrogênio Amoniacal	ug/L	N.D	0,458	0,67	< 0,010 µg/L	0,182	< 0,010 µg/L	0,111	< 0,010 µg/L	N.D	---	-	-	-
Cloreto	ug/L	3,9	26,2	25,3	< 0,010 µg/L	15,1	< 0,010 µg/L	2,9	< 0,010 µg/L	3,4	---	250.000	700.000	250.000
Nitrogênio Kjeldahl	ug/L	N.D	---	---	< 0,100 µg/L	<0,10	< 0,100 µg/L	0,13	< 0,100 µg/L	4,77	---	-	-	-
Arsênio Total (µg/L)	ug/L	0,1	4,3	15,5	< 0,100 µg/L	3,4	< 0,100 µg/L	0,2	< 0,100 µg/L	< 0,1	10	10	200	10
Cádmio Total (µg/L)	ug/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,010 µg/L	< 0,5	< 0,010 µg/L	< 0,5	< 0,010 µg/L	< 0,5	5	5	50	5
Chumbo Total (µg/L)	ug/L	0,8	26,2	61,4	< 0,100 µg/L	37,3	< 0,100 µg/L	0,6	< 0,100 µg/L	3	10	10	5.000	10
Cobalto Total (µg/L)	ug/L	2	24,2	428,9	< 0,100 µg/L	61,4	< 0,100 µg/L	12,8	< 0,100 µg/L	2,8	70	50	1.000	-
Cobre Total (µg/L)	ug/L	< 5	19	233	< 0,020 µg/L	64	< 0,020 µg/L	< 5	< 0,020 µg/L	6	2.000	200	2.000	2.000
Cromo Total (µg/L)	ug/L	2,3	71	232,7	< 0,010 µg/L	31,9	< 0,010 µg/L	1,5	< 0,010 µg/L	1,7	50	50	1.000	50
Mercurio Total (µg/L)	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	1	1	10	1
Níquel Total (µg/L)	ug/L	< 1	37	759	< 0,100 µg/L	78	< 0,100 µg/L	3	< 0,100 µg/L	1	70	20	1.000	70
Alumínio Total (µg/L)	ug/L	173	18276	44742	< 0,100 µg/L	9615	< 0,100 µg/L	54	< 0,100 µg/L	233	---	200	5.000	200
Cálcio Total (µg/L)	ug/L	9360	21615	77921	< 0,100 µg/L	19686	< 0,100 µg/L	8212	< 0,100 µg/L	1871	---			
Ferro Total (µg/L)	ug/L	519	21179	34987	< 0,010 µg/L	29382	< 0,010 µg/L	1365	< 0,010 µg/L	504	---	300	5.000	300
Manganês Total (µg/L)	ug/L	45	897	5165	< 0,005 µg/L	1640	< 0,005 µg/L	1031	< 0,005 µg/L	128	---	50	200	100
Potássio Total (µg/L)	ug/L	2957	1582	7561	< 0,100 µg/L	1798	< 0,100 µg/L	6043	< 0,100 µg/L	3583	---			
Sódio Total (µg/L)	ug/L	8438	14663	119706	< 0,100 µg/L	14428	< 0,100 µg/L	11093	< 0,100 µg/L	7591	---	200.000	300.000	200.000
Carbofurano	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	7	7	45	7
Aldicarbe	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	---	10	55	10
Benzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	5	5	10	5
Etilbenzeno	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	300	200	200	200
m,p-Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	---			300
o-Xileno	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	---			-
Tolueno	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	700	24	170	170
Xilenos	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	< 0,100 µg/L	N.D	500	300	300	-
Somatório de BTEX	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	---	-	-	-
Pentaclorofenol	ug/L	N.D	N.D	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	< 0,010 µg/L	N.D	9	9	10	9
pH	ug/L	5,74	5,76	7,66	7,63	5,85	5,87	6,81	6,82	5,66	---	---	---	---
Temperatura de Campo	ug/L	23,5	25,7	23	21,1	23,8	22,8	24,7	22	24,1	---	---	---	---
Potencial Redox	ug/L	267	224,1	157,4	158	164,3	163,7	-4,6	-5,1	244,9	---	---	---	---
Condutividade	ug/L	140	120	649	648	156	150	344	347	110	---	---	---	---
Turbidez	ug/L	13,7	520	>1000	103	80,3	10,6	4,4	<0,1	14,5	---	---	---	---
Oxigênio Dissolvido	ug/L	1,95	0,19	2,78	2,82	0,85	0,86	0,77	0,75	1,98	---	---	---	---
Coliformes Termotolerantes	ug/L	Ausência	Ausência	Não considerado	Ausência	Não considerado	Presença	Não considerado	Ausência	Ausência	---	Ausência em 100 ml	---	Ausência em 100 ml

Legenda	
00	Maior que VMP + restrito CONAMA / Maior que VI CETESB / Maior que VMP Portaria 2914
00	Maior que VMP + restrito CONAMA
00	Maior que VMP menos restrito CONAMA

6. Conclusões

Visando o atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” foi realizada a 1º 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. Logo, a amostragem ocorreu em 10 dos 12 poços de monitoramento;
- ✓ Foram coletadas as amostras nos dias 26/05/2021 e 27/05/2021 em todos os 10 Poços de Monitoramento. Nos dias 09/06/2021 e 10/06/2021 07 poços tiveram que ser reamostrados para o parâmetro Coliformes Termotolerantes, devido a problemas laboratoriais na análise das primeiras amostras;
- ✓ 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 256/2016/E;
- ✓ Como parte dos resultados foi traçado o mapa Potenciométrico da área. Em termos hidrogeológicos foi possível concluir que os 10 poços de monitoramento amostrados estão localizados sob 09 aquíferos distintos e sem comunicação entre si;
- ✓ Os resultados analíticos foram emitidos no dia 16/06/2021 e apontaram concentração de parâmetros acima dos valores de referência de qualidade somente para o grupo de metais, com exceção do PM-10 que também apresentou “presença” de coliformes termotolerantes;



- ✓ Os metais Arsênio, Chumbo, Cromo e Níquel encontrados em concentrações superiores aos estabelecidos pela DD 256/2016/E foram considerados como uma contaminação 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-08, PM-09 e PM-10;
- ✓ No comparativo com as VMPs da Resolução CONAMA 396/08, foi possível o enquadramento dos aquíferos identificados. O enquadramento variou entre as Classes 2, 3 e 5, não havendo nenhum aquífero classificado nas Classes Especial, 1 e 4;
- ✓ No comparativo com a Portaria 2.914/11 constatou-se que todos os poços amostrados apresentaram presença de algum metal acima do Valor Máximo Permitido (VMP), portanto, nenhum poço apresentou padrão de potabilidade para o consumo humano, sem um tratamento prévio.



7. Recomendações

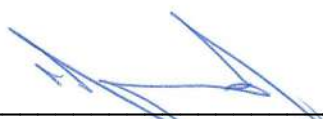
Diante do exposto, recomenda-se:

- 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 em todo o perímetro de abrangência dos poços de monitoramento;
- 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.

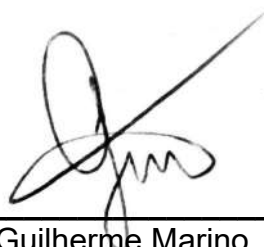


8. Equipe Técnica

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



Guilherme Marino
Analista Ambiental
CRQ-IV: 04266961



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.



Anexo I – Perfis dos Poços de Monitoramento



Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

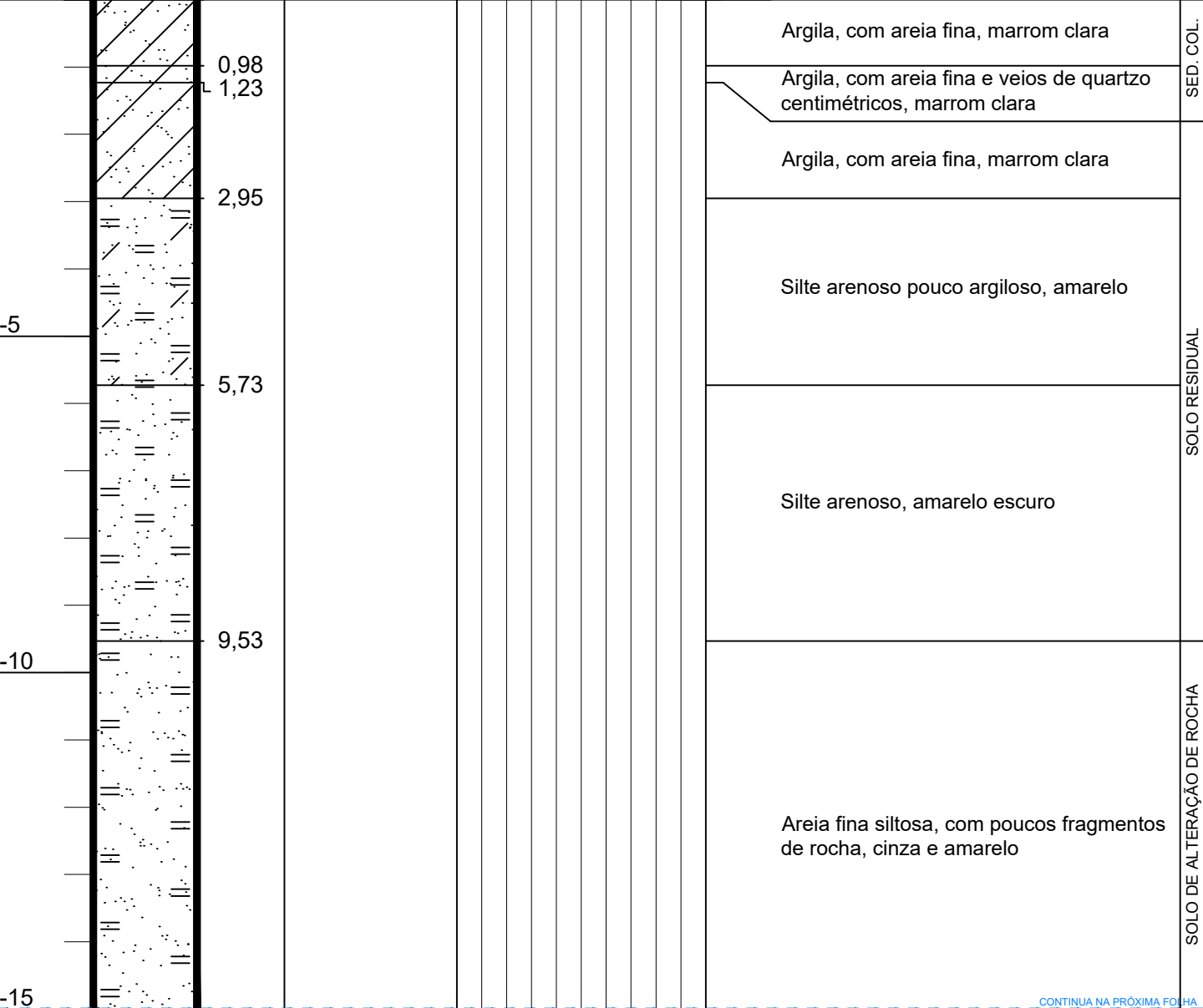
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 | Data: 19/11/2020 | Des. ^{ta} W.F.S | Geol. Aluisio da Silva Ramos
 CREA 5063849625 | Des.n° L2020-0694

SONDAGEM PM-01 | Início: 24/10/2020 | Término: 09/11/2020

Cotas em relação ao R.N. | Amostra | Profundidade da camada (m) | Profundidade da manobra (m) | 1ª e 2ª penetrações | 2ª e 3ª penetrações | SPT | Recuperação | RQD | Revestimento | Diâmetro da Perfuração
 ○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW
 ○ Ø 4" ○ Ø NW
 ○ Ø 6 ● Ø HW | COORDENADAS
 N =
 E =
 Cota =

Nível d'água | Nº de golpes | RQD (%) | Gráfico (10, 20, 30, 40) | CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL



CONTINUA NA PRÓXIMA FOLHA

NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	09/10/2020	08:20	20,00	Recuperação (%) \uparrow						Coerência	C	Ø NW	-
	20/11/2020	09:35	20,33	Fragmentos / m \rightarrow						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 15,28
	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/> RECUPERAÇÃO (%) <input checked="" type="checkbox"/> RQD (%)						Preenchimento	D		
-	-	-							Eraturamento	F			
-	-	-							Resistência	R			
-	-	-							Escavação	RS-RAD-RAM-REA	<input checked="" type="checkbox"/> AMOSTRA NÃO RECUPERADA		

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: 19/11/2020 Des. ta W.F.S Geol. Aluísio da Silva Ramos Des.nº L2020-0694
CREA 5063849625

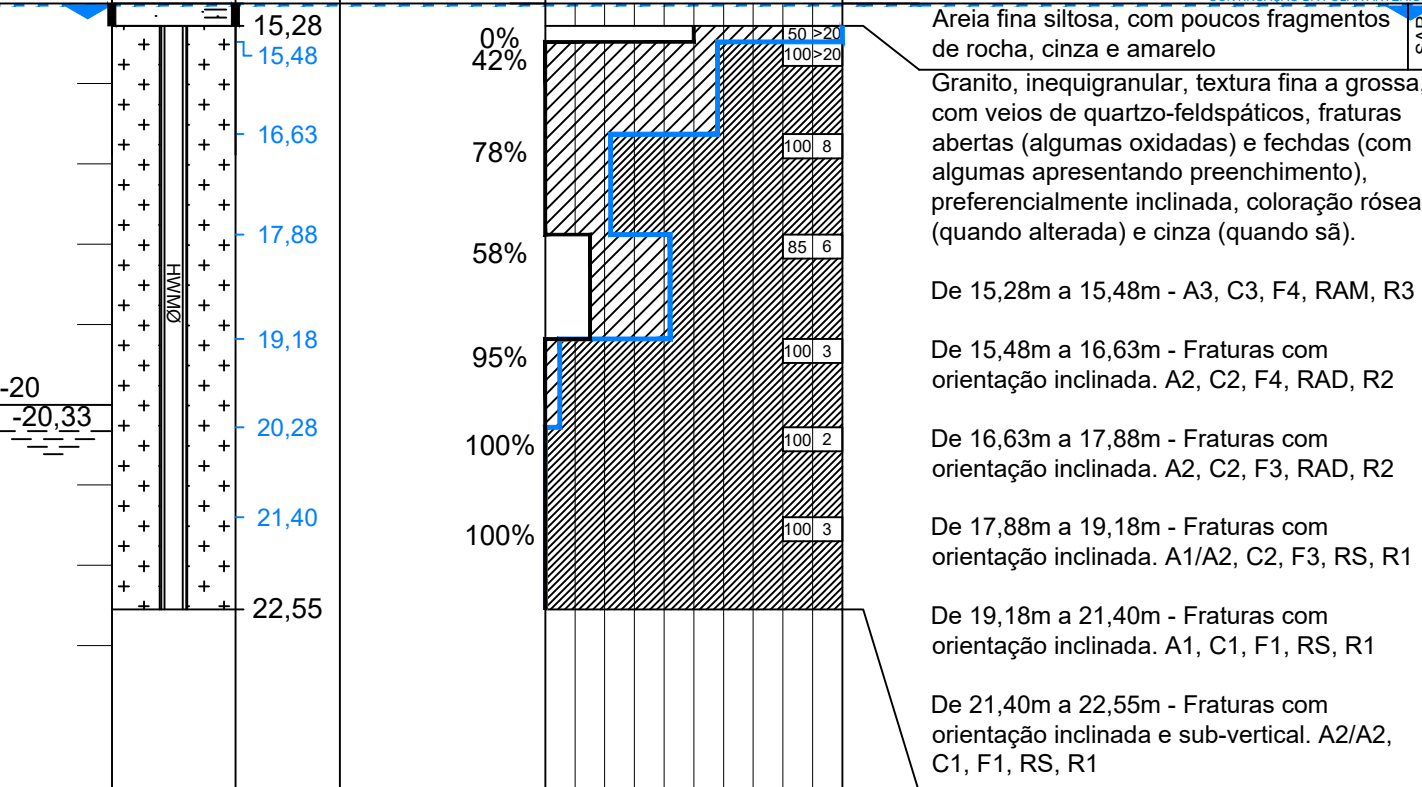
SONDAGEM PM-01 Início: 24/10/2020 Término: 09/11/2020

Cotas em relação ao R.N. Amostra Profundidade da camada (m) Profundidade da manobra (m)

--- 1ª e 2ª penetrações — Recuperação Diâmetro da Perfuração **COORDENADAS**
 — 2ª e 3ª penetrações — RQD Ø 2 1/2" Ø BW N =
 Ø 4" Ø NW E =
 ● SPT — Revestimento Ø 6 ● Ø HW Cota =

Nível d'água N° de golpes Gráfico CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL

RQD (%) 10 20 30 40



LIMITE DA SONDAGEM

SED. COL.= Sedimentos Coluvionares
 SAR.= Solo de Alteração de Rocha

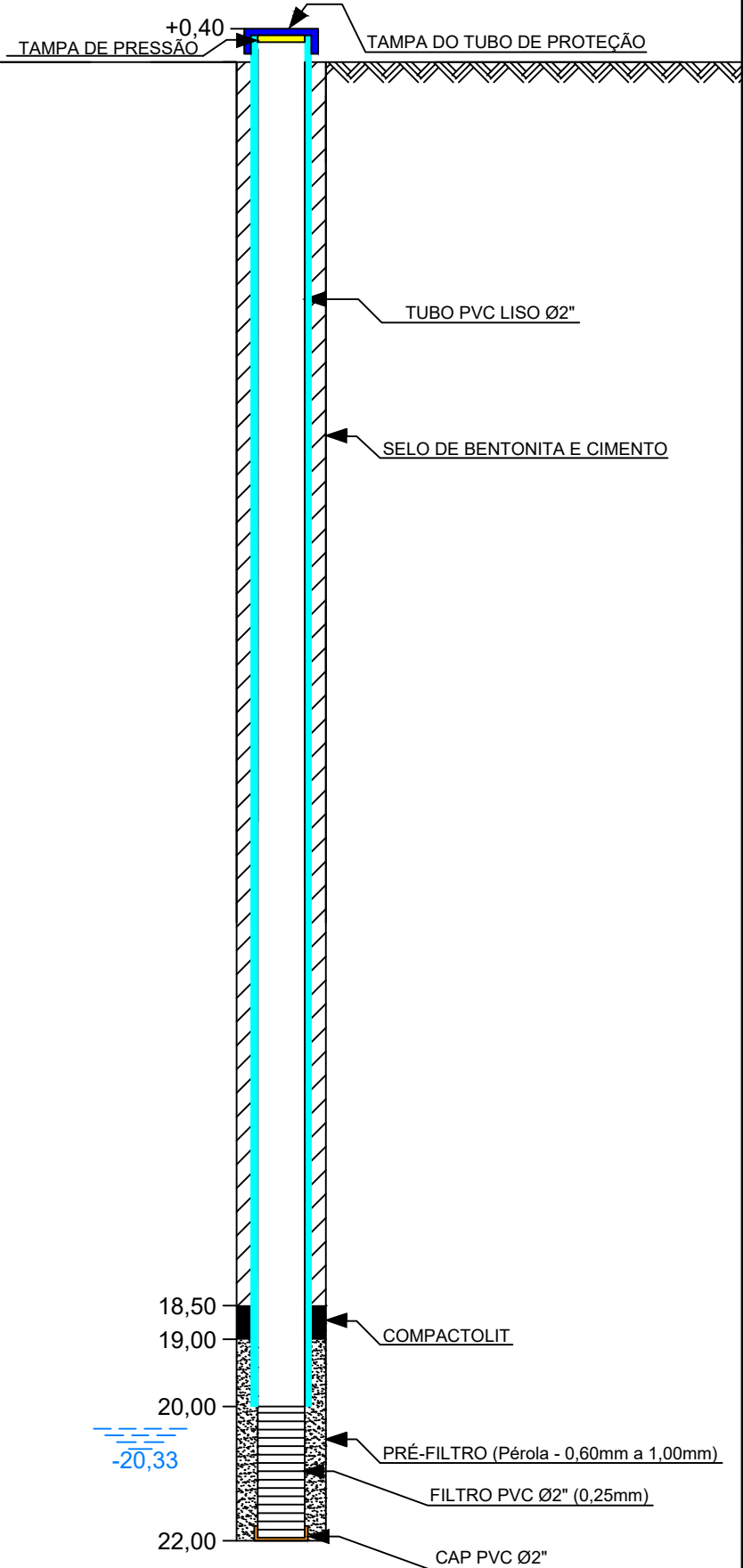
NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	09/10/2020	08:20	20,00	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	20/11/2020	09:35	20,33	Fragmentos / m				↑		Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 15,28
	-	-	-	RECUPERAÇÃO (%)				↑		Fraturamento	F		
	-	-	-	RQD (%)				↑		Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-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
------------	------------------	---------------	---	-------------------

POÇO DE MONITORAMENTO PM-01	Início: 24/10/2020	Término: 09/11/2020
------------------------------------	--------------------	---------------------



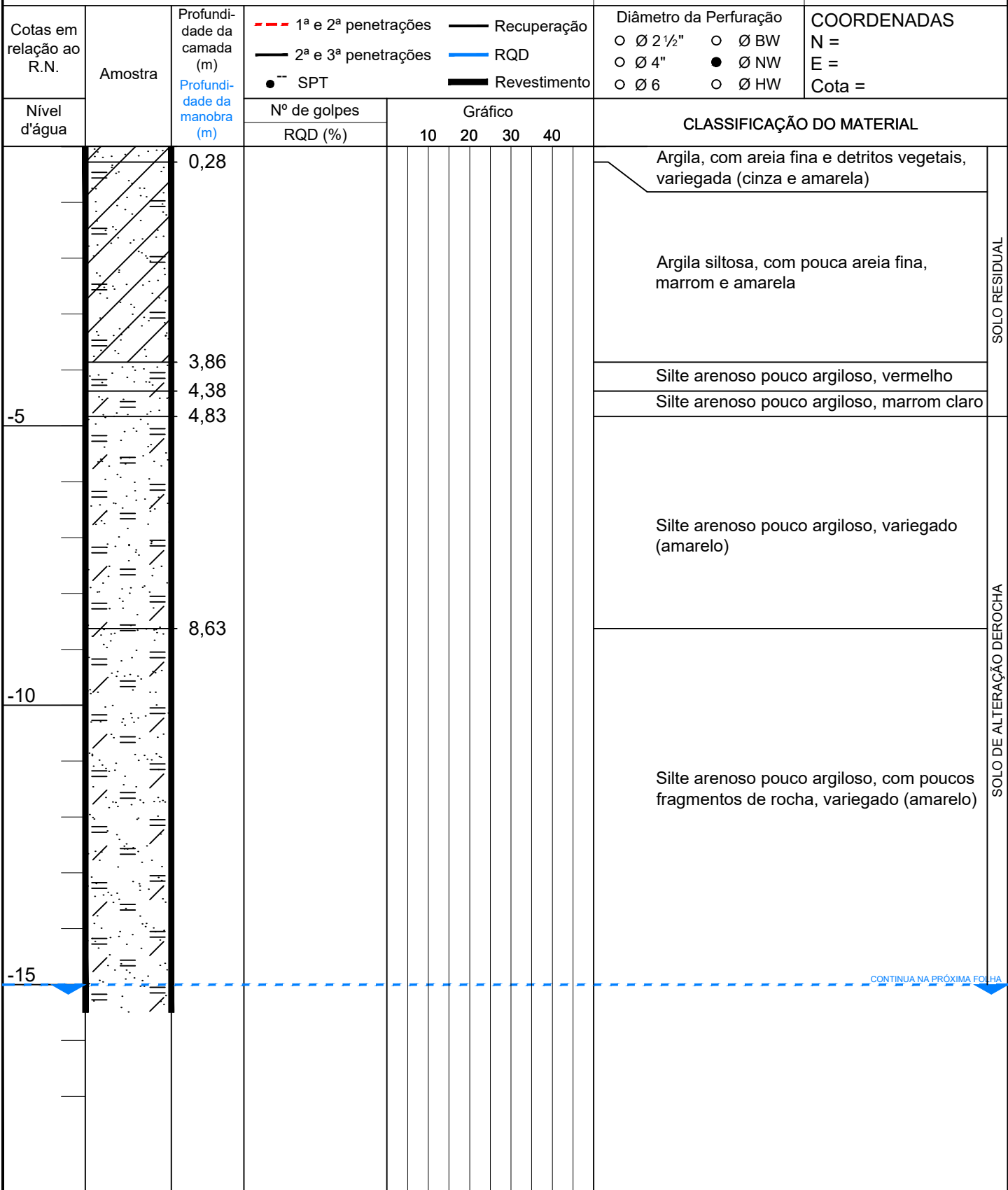
Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 | Data: 14/12/2020 | Des. ta **W.F.S** | Geol. Aluísio da Silva Ramos
CREA 5063849625 | Des.n° **L2020-0710**

SONDAGEM PM-02 | Início: 27/10/2020 | Término: 01/12/2020



CONTINUA NA PRÓXIMA FOLHA

NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
		27/10/2020	10:30	NÃO ENCONTRADO							Coerência	C	Ø NW
	11/11/2020	09:48	NÃO ENCONTRADO							Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 17,60
	30/11/2020	10:35	15,05							Preenchimento	D		
	01/12/2020	13:11	15,05							Eraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOSTRA NÃO RECUPERADA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

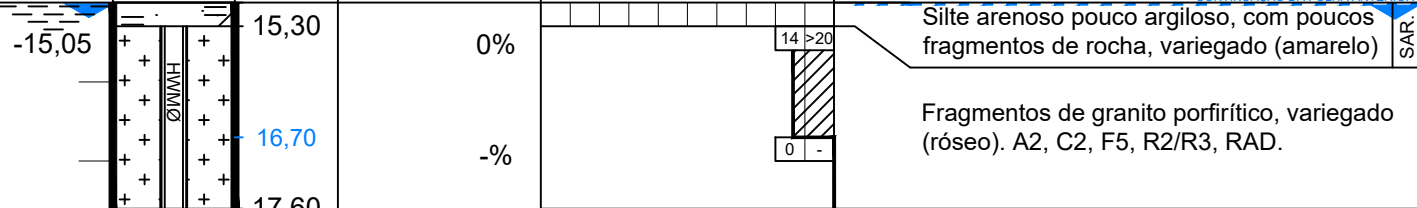
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: 14/12/2020 Des. ta **W.F.S** Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625 Des.n° **L2020-0710**

SONDAGEM PM-02 Início: 27/10/2020 Término: 01/12/2020

Cotas em relação ao R.N. Amostra Profundidade da camada (m) Profundidade da manobra (m) 1ª e 2ª penetrações 2ª e 3ª penetrações SPT Recuperação RQD Revestimento Diâmetro da Perfuração: Ø 2 1/2", Ø 4", Ø 6, Ø BW, Ø NW, Ø HW. COORDENADAS: N =, E =, Cota =

Nível d'água Nº de golpes RQD (%) Gráfico CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL



LIMITE DA SONDAGEM SAR = Solo de Alteração de Rocha

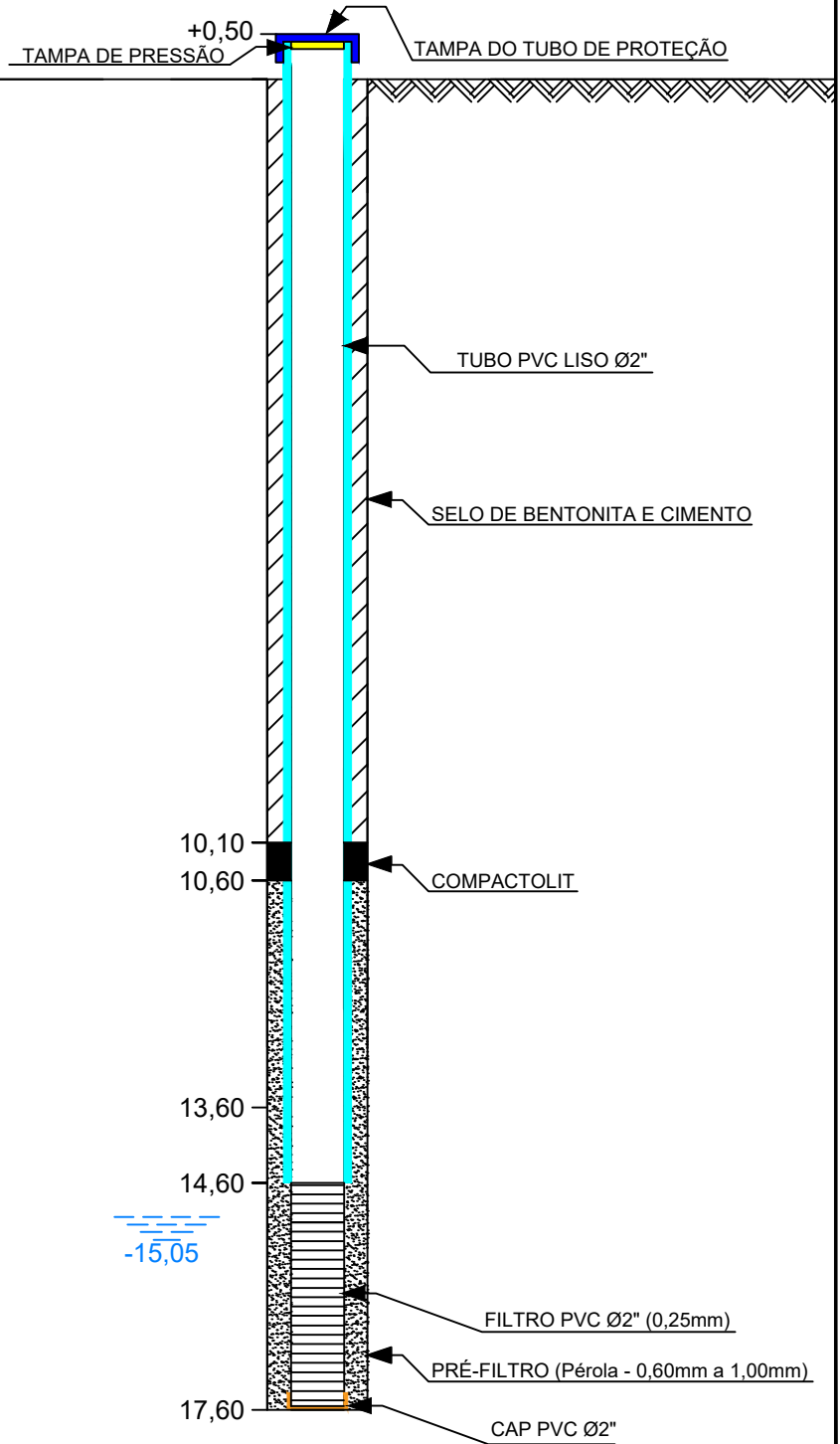
NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	27/10/2020	10:30	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)						Coerência	C	Ø NW	-
	11/11/2020	09:48	NÃO ENCONTRADO	Fragmentos / m						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 17,60
	30/11/2020	10:35	15,05	RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D		
	01/12/2020	13:11	15,05	RQD (%)						Fraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOSTRA NÃO RECUPERADA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 14/12/2020	Des. ^{ta} W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2020-0710
------------	------------------	--------------------------	---	-------------------

POÇO DE MONITORAMENTO PM-02	Início: 27/10/2020	Término: 01/12/2020
------------------------------------	--------------------	---------------------

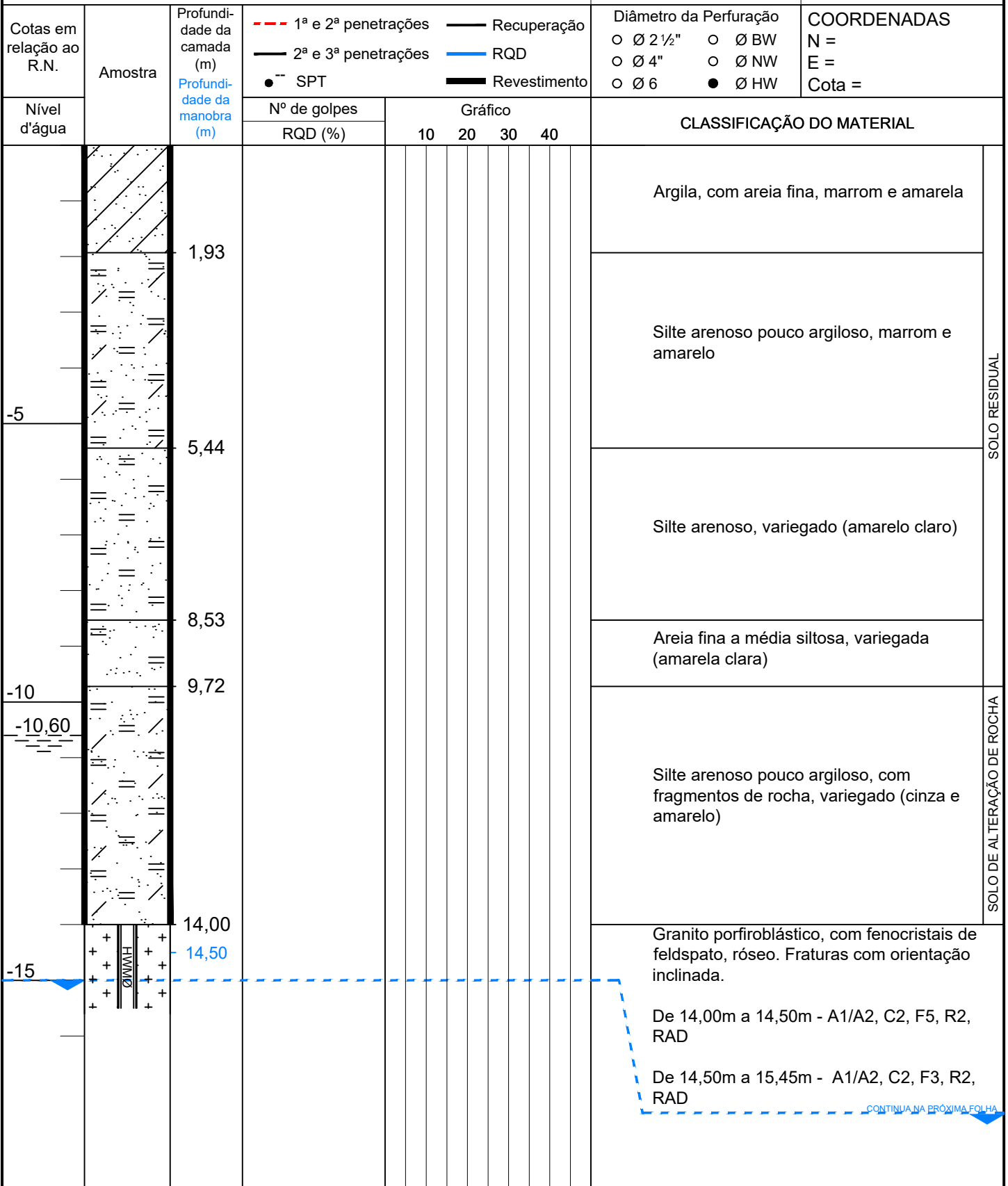

 Perfuração executada com equipamento rotativo
 diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 | Data: 14/12/2020 | Des. ta **W.F.S** | Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625 | Des.nº **L2020-0711**

SONDAGEM PM-03 | Início: 27/10/2020 | Término: 03/12/2020



SOLO RESIDUAL

SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA

CONTINUA NA PRÓXIMA FOLHA

NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
		27/10/2020	14:28	NÃO ENCONTRADO							Coerência	C	Ø NW
	04/12/2020	07:13	10,60							Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 14,00
	05/12/2020	07:30	10,60							Preenchimento	D		
										Eraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOSTRA NÃO RECUPERADA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

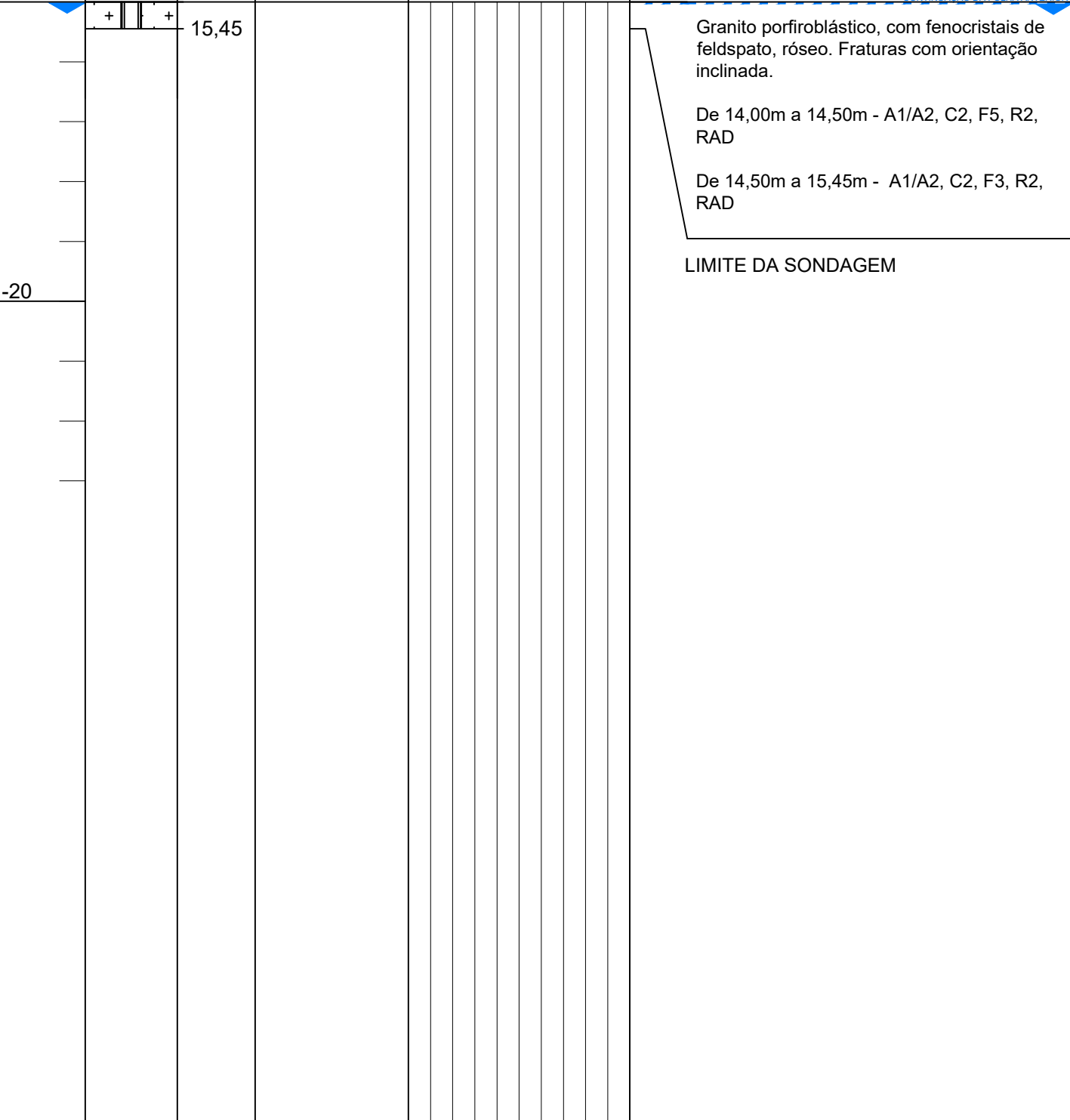
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 | Data: 14/12/2020 | Des. ta **W.F.S** | Geol. Aluísio da Silva Ramos
 CREA 5063849625 | Des.n° **L2020-0711**

SONDAGEM PM-03 | Início: 27/10/2020 | Término: 03/12/2020

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração	
				— 2ª e 3ª penetrações	— RQD	○ Ø 2 1/2"	○ Ø BW
				● SPT	— Revestimento	○ Ø 4"	○ Ø NW
						○ Ø 6	● Ø HW

Nível d'água	Nº de golpes	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
	RQD (%)	10	20	30	40	



NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	27/10/2020	14:28		Recuperação (%)						Coerência	C	Ø NW	
	04/12/2020	07:13	10,60	Fragmentos / m						Espaçamento	E		
	05/12/2020	07:30	10,60	RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D	Ø HW	
	-	-	-	RQD (%)						Fraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOSTRA NÃO RECUPERADA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

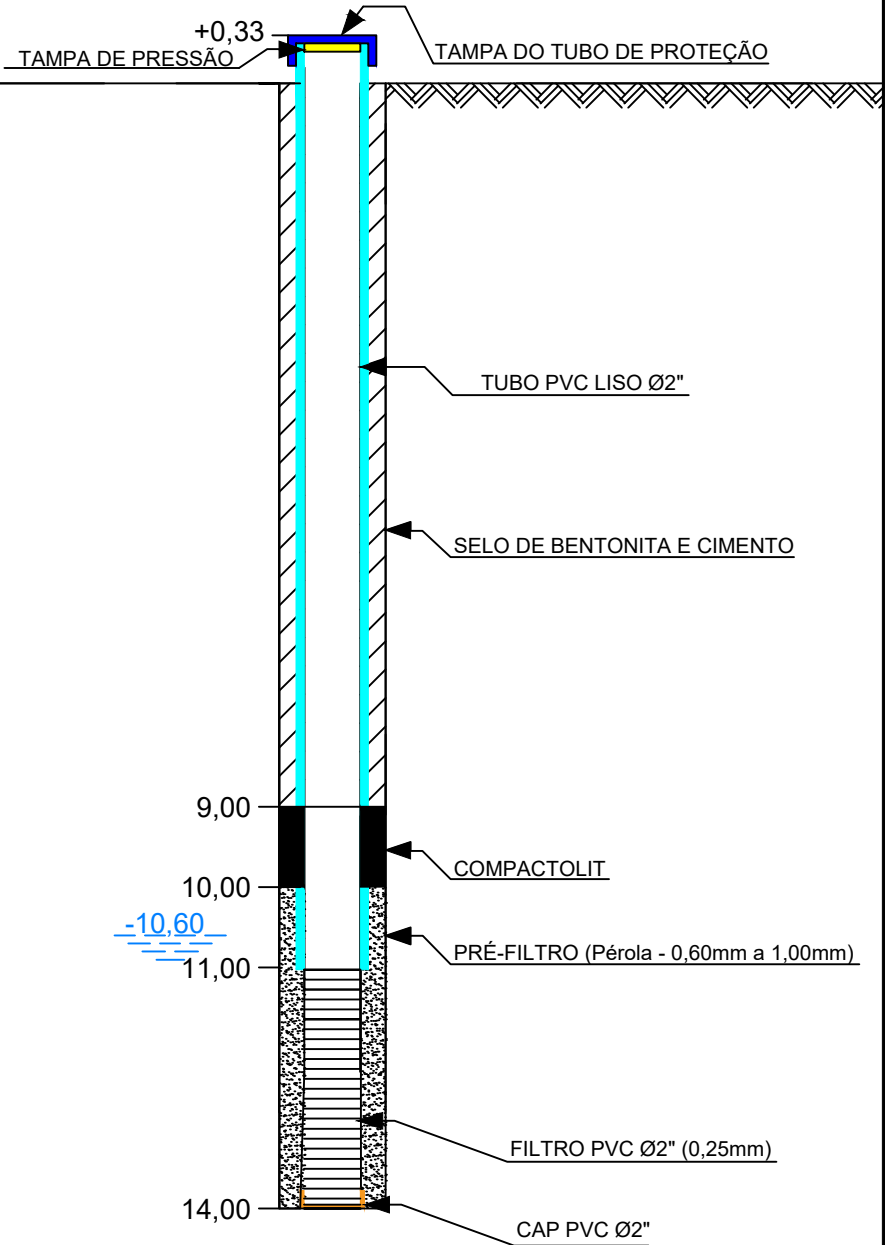
SEM ESCALA Data: 21/12/2020 Des. ta W.F.S Geol. Aluísio da Silva Ramos
 CREA 5063849625

Des.nº **L2020-0711**

POÇO DE MONITORAMENTO PM-03

Início: 27/10/2020

Término: 03/12/2020



Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

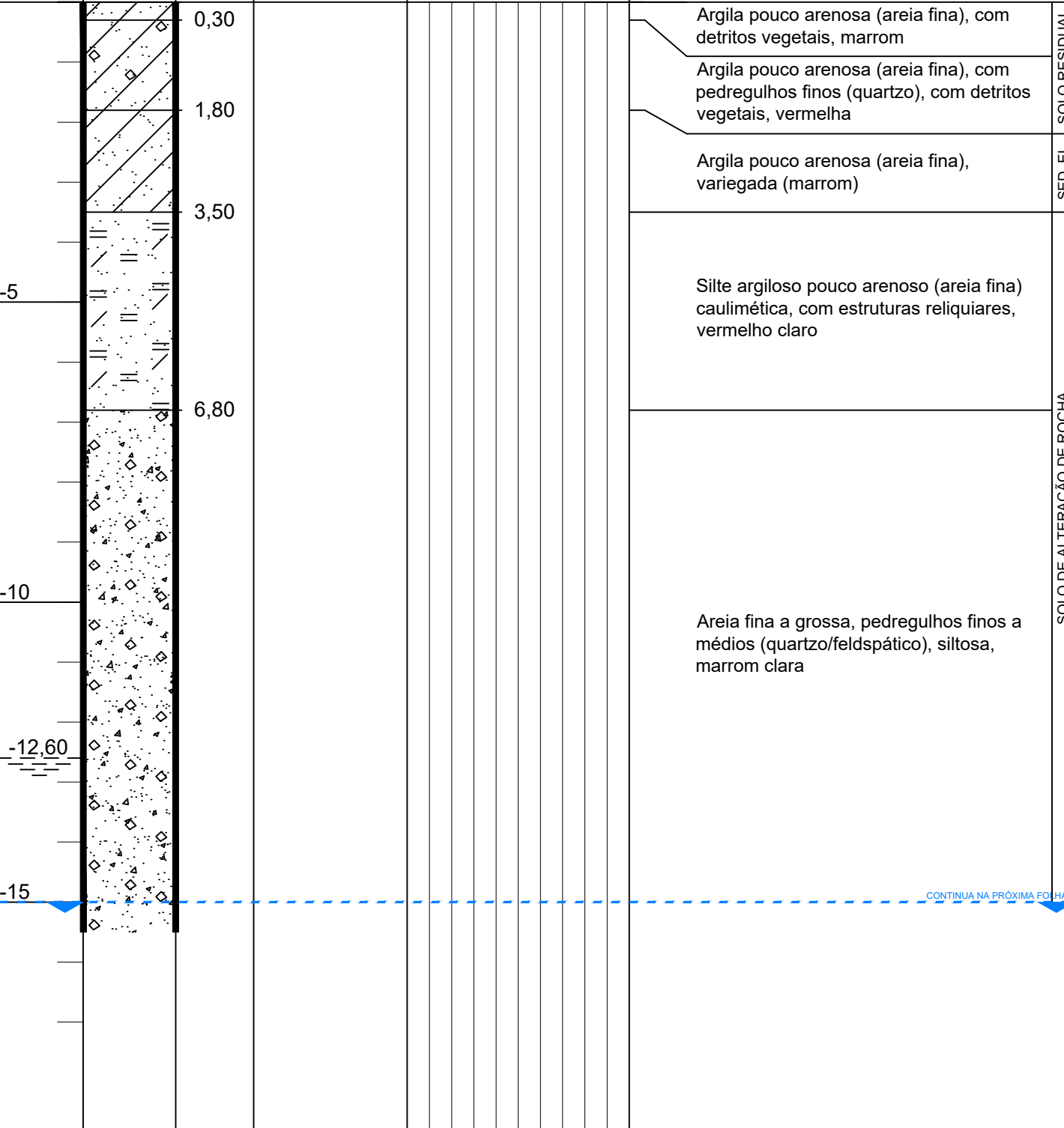
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: 20/01/2021 Des. ^{ta} **W.F.S** Geol. Aluísio da Silva Ramos
CREA 5063849625 Des.n° **L2021-0003**

SONDAGEM **PM-04** Início: **13/01/2021** Término: **15/01/2021**

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração		COORDENADAS N = E = Cota =
				— 2ª e 3ª penetrações	— RQD	○ Ø 2 1/2"	○ Ø BW	
Nível d'água				● SPT	— Revestimento	○ Ø 4"	○ Ø NW	
						○ Ø 6	● Ø HW	

Nº de golpes	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
	RQD (%)	10	20	30	



NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	14/01/2021	07:28	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	15/01/2021	07:33	NÃO ENCONTRADO	Fragmentos / m				↑		Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 18,00
	16/01/2021	07:30	12,60	▨ RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D		
	-	-	-	▨ RQD (%)						Eraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	☒ AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

CONTINUA NA PRÓXIMA FOLHA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

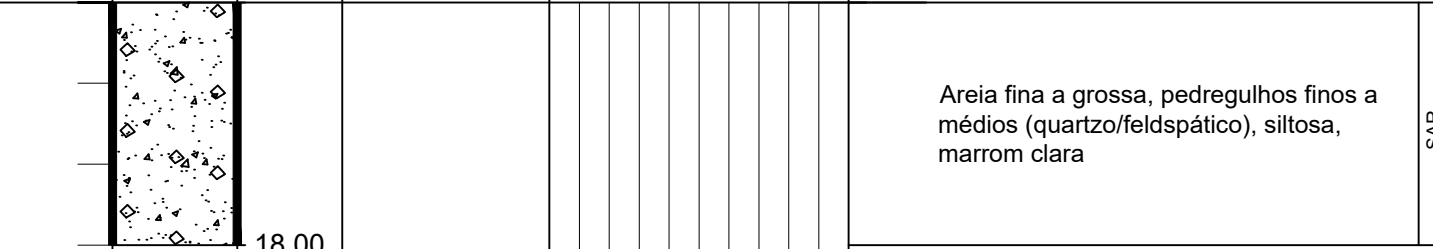
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 | Data: 20/01/2021 | Des. ta W.F.S | Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625 | Des.nº L2021-0003

SONDAGEM **PM-04** | Início: 13/01/2021 | Término: 15/01/2021

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m) Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração ○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW ○ Ø 4" ○ Ø NW ○ Ø 6 ● Ø HW	COORDENADAS N = E = Cota =
			— 2ª e 3ª penetrações	— RQD		
Nível d'água			● SPT	— Revestimento		

Nº de golpes	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
RQD (%)	10	20	30	40	



LIMITE DA SONDAGEM
 SED. EL.= Sedimento Eluvionar
 SAR.= Solo de Alteração de Rocha

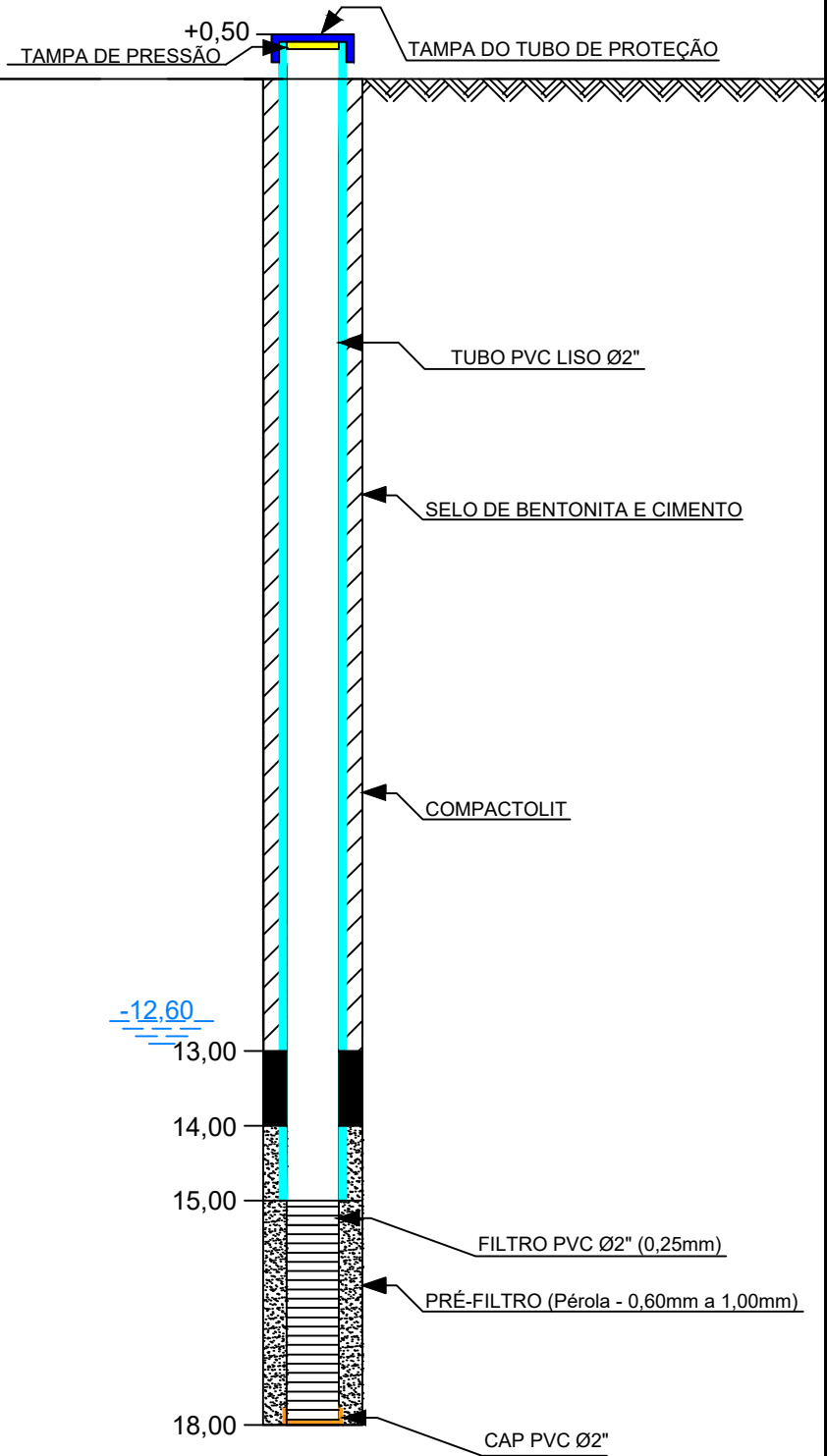
NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	14/01/2021	07:28	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%) → ↑						Coerência	C	Ø NW	-
	15/01/2021	07:33	NÃO ENCONTRADO	Fragmentos / m →						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 18,00
	16/01/2021	07:30	12,60	▨ RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D		
	-	-	-	▨ RQD (%)						Eraturamento	F		
										Resistência	R	Escavação RS-RAD-RAM-REA	
												AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 19/01/2021	Des. ^{ta} W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2021-0003
------------	------------------	--------------------------	---	-------------------

POÇO DE MONITORAMENTO PM-04	Início: 13/01/2021	Término: 15/01/2021
------------------------------------	--------------------	---------------------



Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

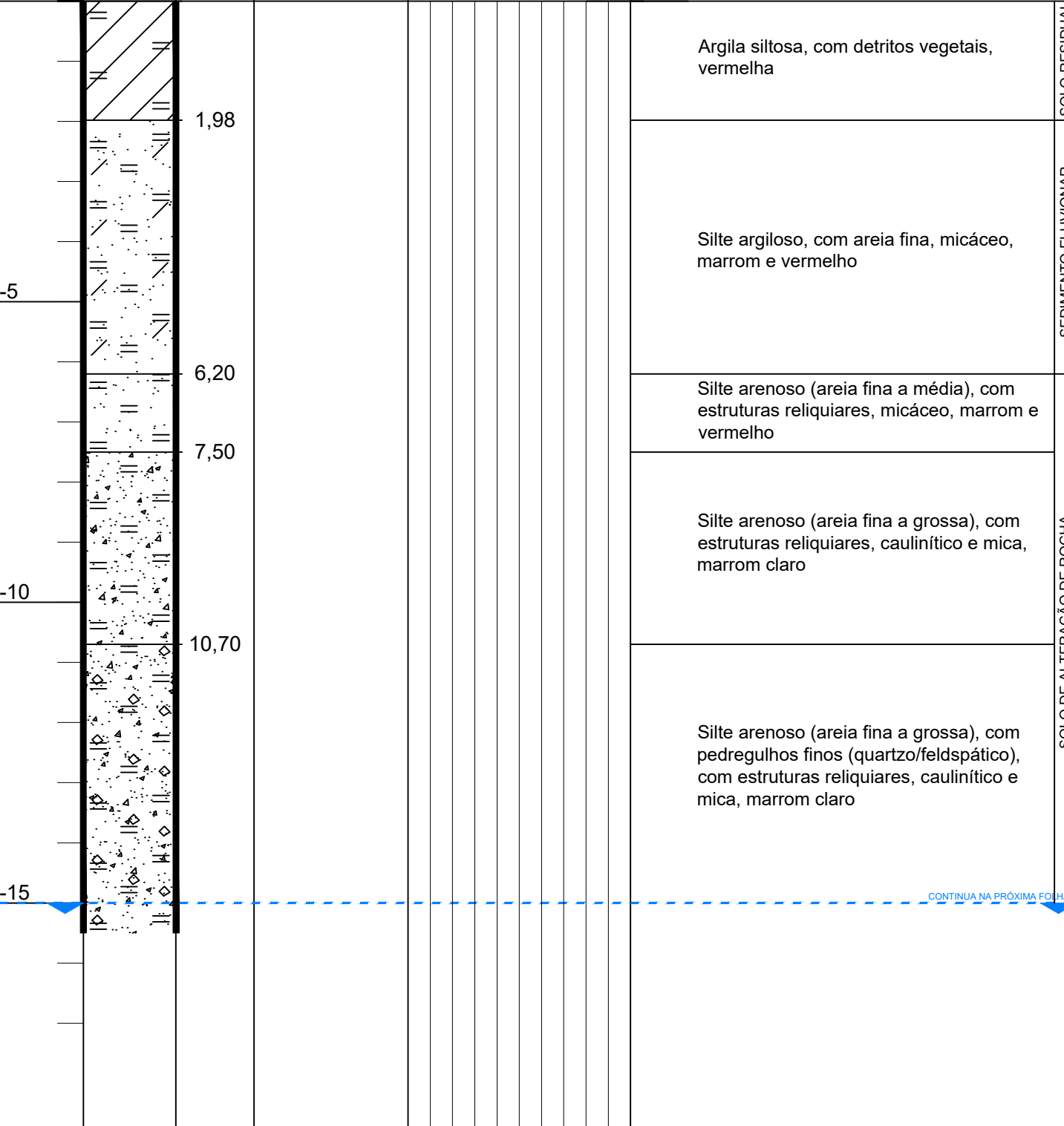
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: 28/01/2021 Des. ^{ta} W.F.S Geol. Aluísio da Silva Ramos Des.n° L2021-0004
CREA 5063849625

SONDAGEM PM-05 Início: 19/01/2021 Término: 21/01/2021

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração	COORDENADAS
				— 2ª e 3ª penetrações	— RQD		
Nível d'água				● SPT	— Revestimento	○ Ø 4"	E =
				Nº de golpes	Gráfico	○ Ø 6	Cota =
				RQD (%)	10 20 30 40		

CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL



CONTINUA NA PRÓXIMA FOLHA

NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	20/01/2021	07:32	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)					Coerência	C	Ø NW	-	
	21/01/2021	07:20	20,90	Fragmentos / m					Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 26,00	
	-	-	-	[Hatched] RECUPERAÇÃO (%)					Preenchimento	D			
	-	-	-	[Hatched] RQD (%)					Eratramento	F			
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	[X]	AMOSTRA NÃO RECUPERADA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

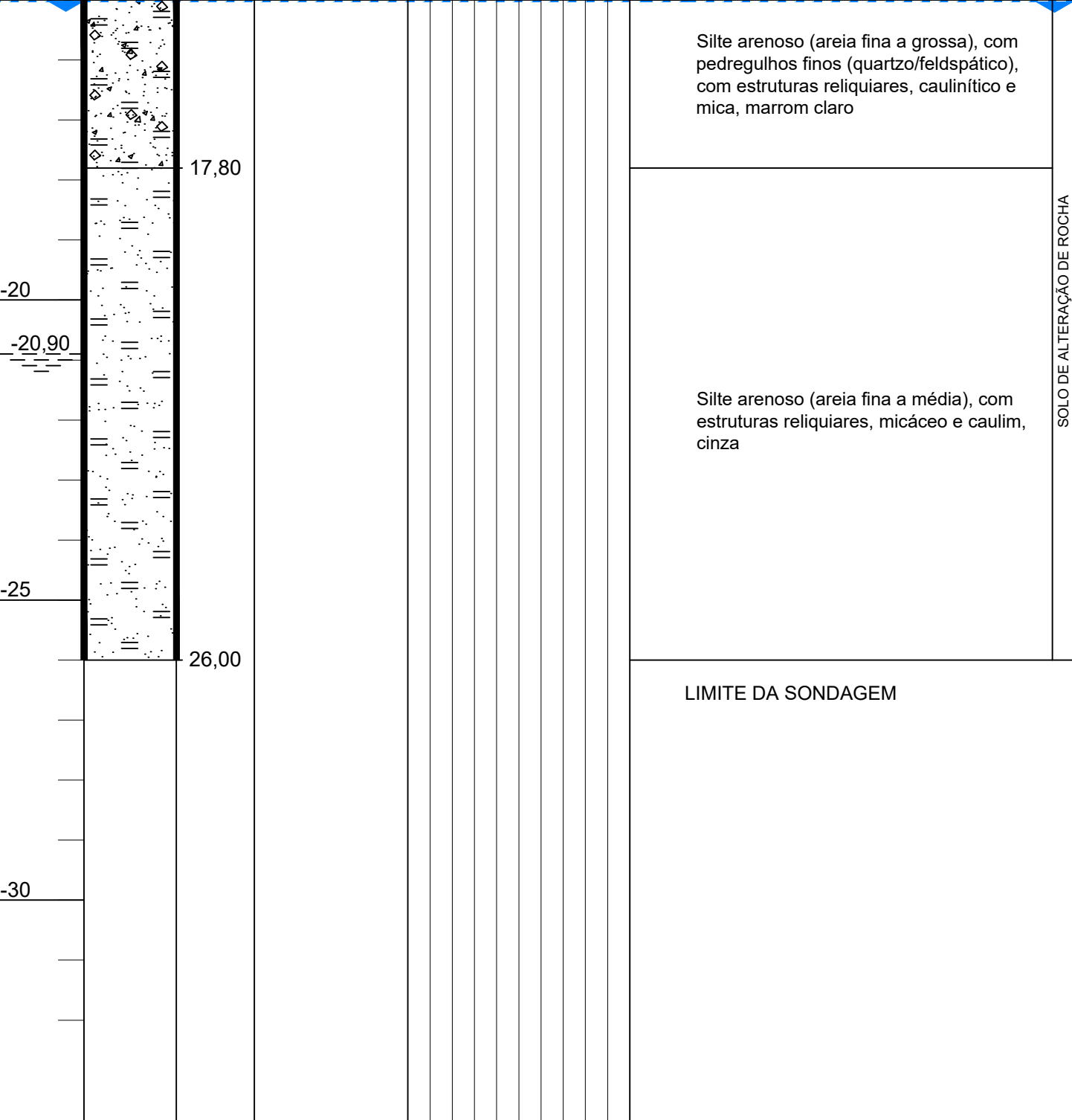
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 | Data: 28/01/2021 | Des. ^{ta} W.F.S | Geol. Aluisio da Silva Ramos
 CREA 5063849625 | Des.nº L2021-0004

SONDAGEM PM-05 | Início: 19/01/2021 | Término: 21/01/2021

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração	COORDENADAS
				— 2ª e 3ª penetrações	— RQD		
Nível d'água				● SPT	— Revestimento	○ Ø 4"	E =
				Nº de golpes	Gráfico	○ Ø 6	Cota =
				RQD (%)	10 20 30 40		

CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL CONTINUAÇÃO DA FOLHA ANTERIOR



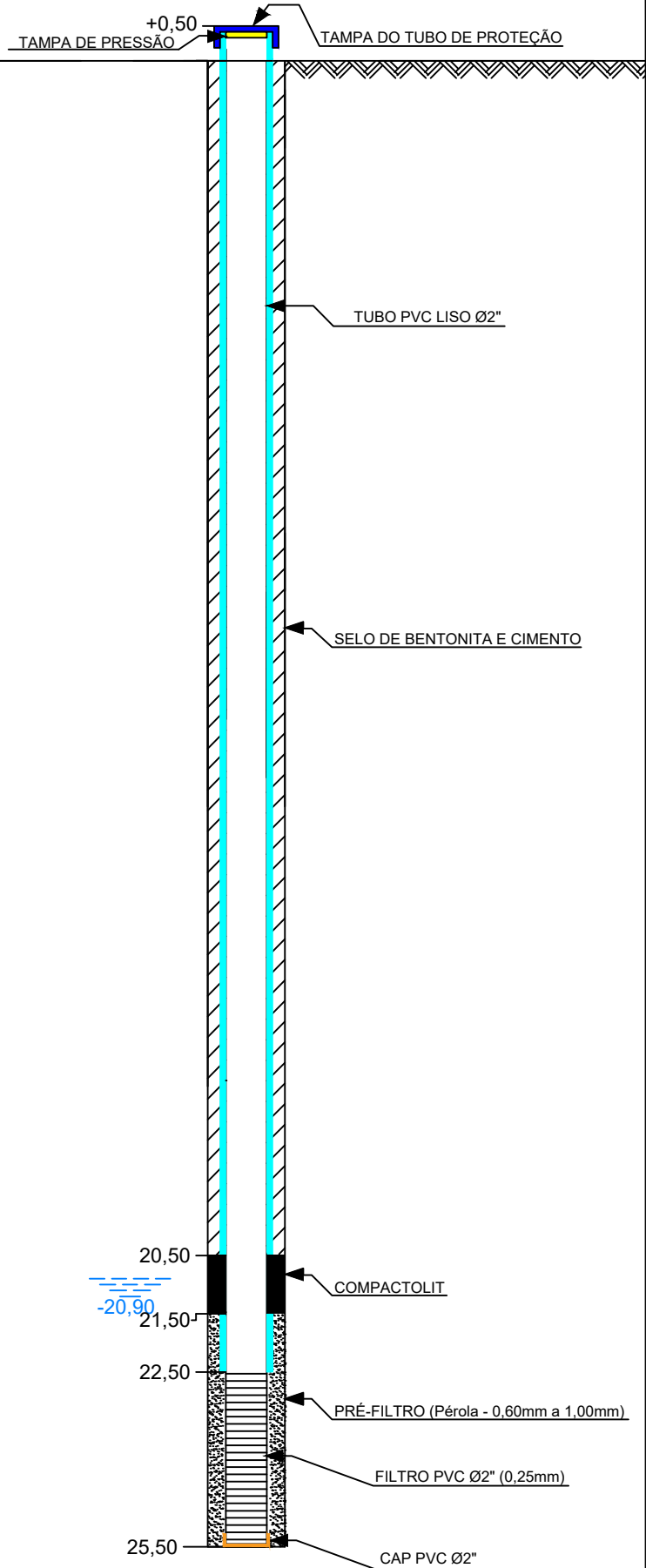
NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	20/01/2021	07:32	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)						Coerência	C	Ø NW	-
	21/01/2021	07:20	20,90	Fragmentos / m						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 26,00
	-	-	-	[Hatched] RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D		
	-	-	-	[Hatched] RQD (%)						Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	[X] AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-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 OAS-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

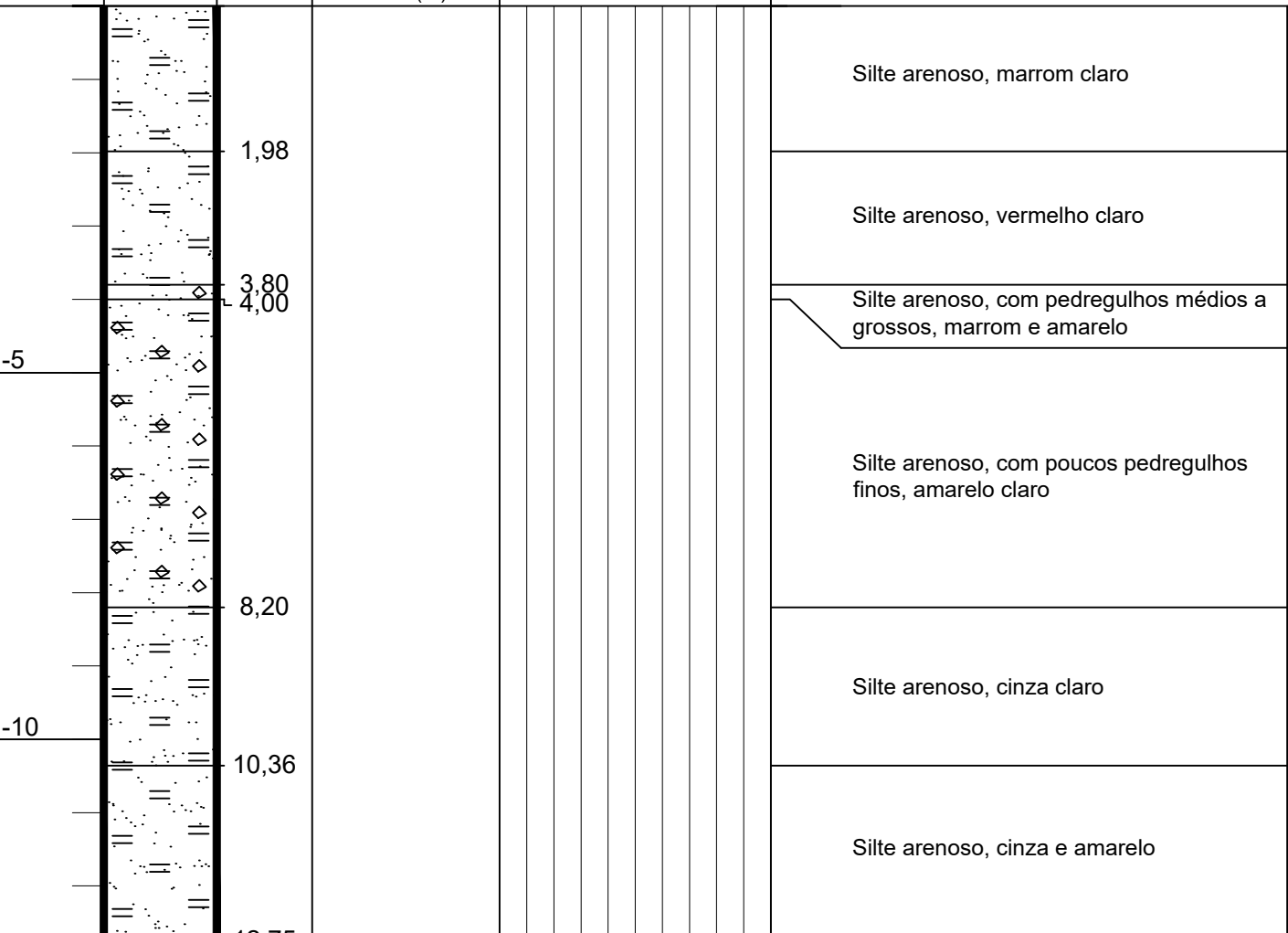
Escala: 1:100 | Data: 21/12/2020 | Des. ^{ta} W.F.S | Geol. Aluísio da Silva Ramos
 CREA 5063849625 | Des.nº L2020-0735

SONDAGEM PM-06 | Início: 07/12/2020 | Término: 10/12/2020

Cotas em relação ao R.N. | Amostra | Profundidade da camada (m) | 1ª e 2ª penetrações | 2ª e 3ª penetrações | SPT | Recuperação | RQD | Revestimento | Diâmetro da Perfuração
 ○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW
 ○ Ø 4" ○ Ø NW
 ○ Ø 6 ● Ø HW

COORDENADAS
 N =
 E =
 Cota =

Nível d'água | Nº de golpes | Gráfico | CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL



SOLO RESIDUAL

12,75 | 43% | Biotita gnáisse, com porções migmatíticas, textura fina a média, com fraturas abertas e fechadas, algumas oxidadas e outras preenchidas coloração, cinza e amarela.

13,95 | 71% | De 12,75m a 13,95m - Fraturas com orientação inclinada e sub-horizontal. A2, C2, F3, R2, RAD

14,65 | 96% | De 13,95m a 14,65m - Fraturas com orientação inclinada e sub-horizontal. A1, C1, F2, R1, RS

De 14,65m a 15,60m - Fraturas com orientação sub-horizontal. A1, C1, F2, R1, RS

CONTINUA NA PRÓXIMA FOLHA

NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	08/12/2020	07:30	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	09/12/2020	07:22	NÃO ENCONTRADO	Fragmentos / m				↑		Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 13,00
	10/12/2020	07:16	NÃO ENCONTRADO	RECUPERAÇÃO (%)				↑		Preenchimento	D		
	11/12/2020	07:10	19,15	RQD (%)				↑		Eraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA		

AMOSTRA NÃO RECUPERADA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

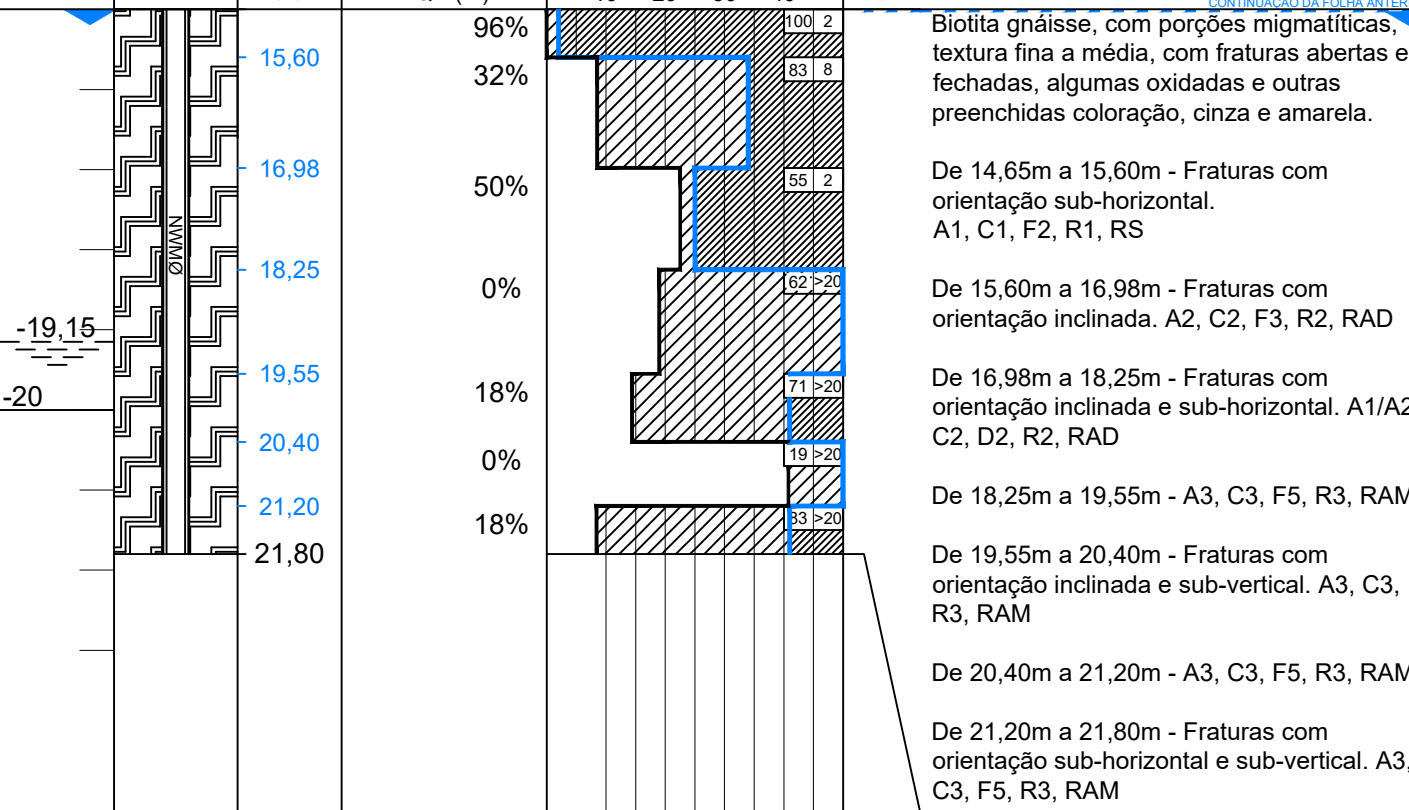
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: **21/12/2020** Des.ª **W.F.S** Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625 Des.nº **L2020-0735**

SONDAGEM PM-06 Início: **07/12/2020** Término: **10/12/2020**

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração	COORDENADAS N = E = Cota =
		Profundidade da manobra (m)	— 2ª e 3ª penetrações	— RQD	○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW ○ Ø 4" ○ Ø NW ○ Ø 6 ● Ø HW	
Nível d'água			● SPT	— Revestimento		

Nº de golpes	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
RQD (%)	10	20	30	40	



LIMITE DA SONDAGEM

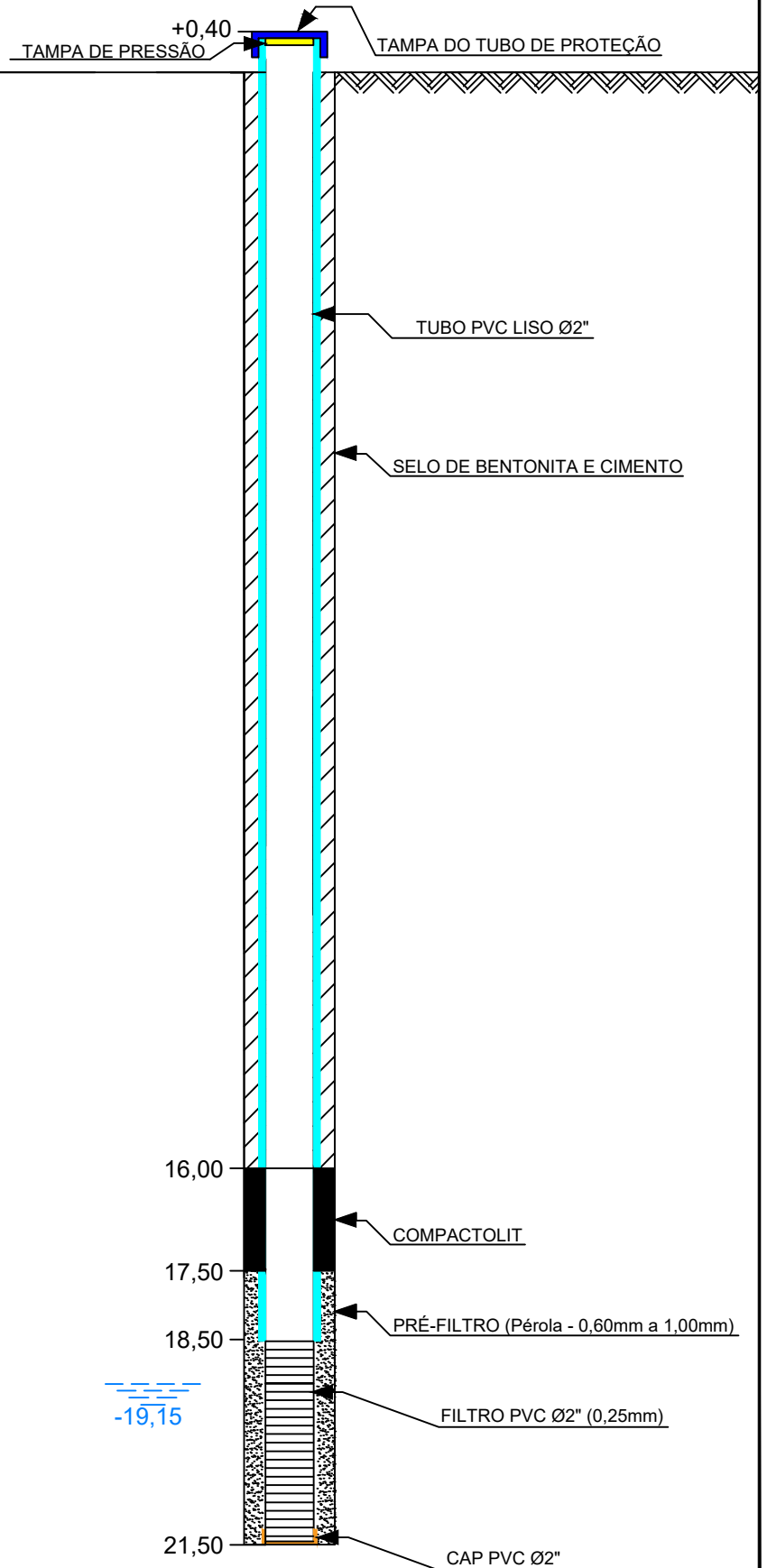
NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	08/12/2020	07:30	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	09/12/2020	07:22	NÃO ENCONTRADO	Fragmentos / m						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 13,00
	10/12/2020	07:16	NÃO ENCONTRADO	RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D		
	11/12/2020	07:10	19,15	RQD (%)						Fraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 21/12/2020	Des. ^{ta} W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2020-0735
------------	------------------	--------------------------	---	-------------------

POÇO DE MONITORAMENTO PM-06	Início: 07/12/2020	Término: 10/12/2020
------------------------------------	--------------------	---------------------



Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100

Data: 02/02/2021

Des. ta W.F.S

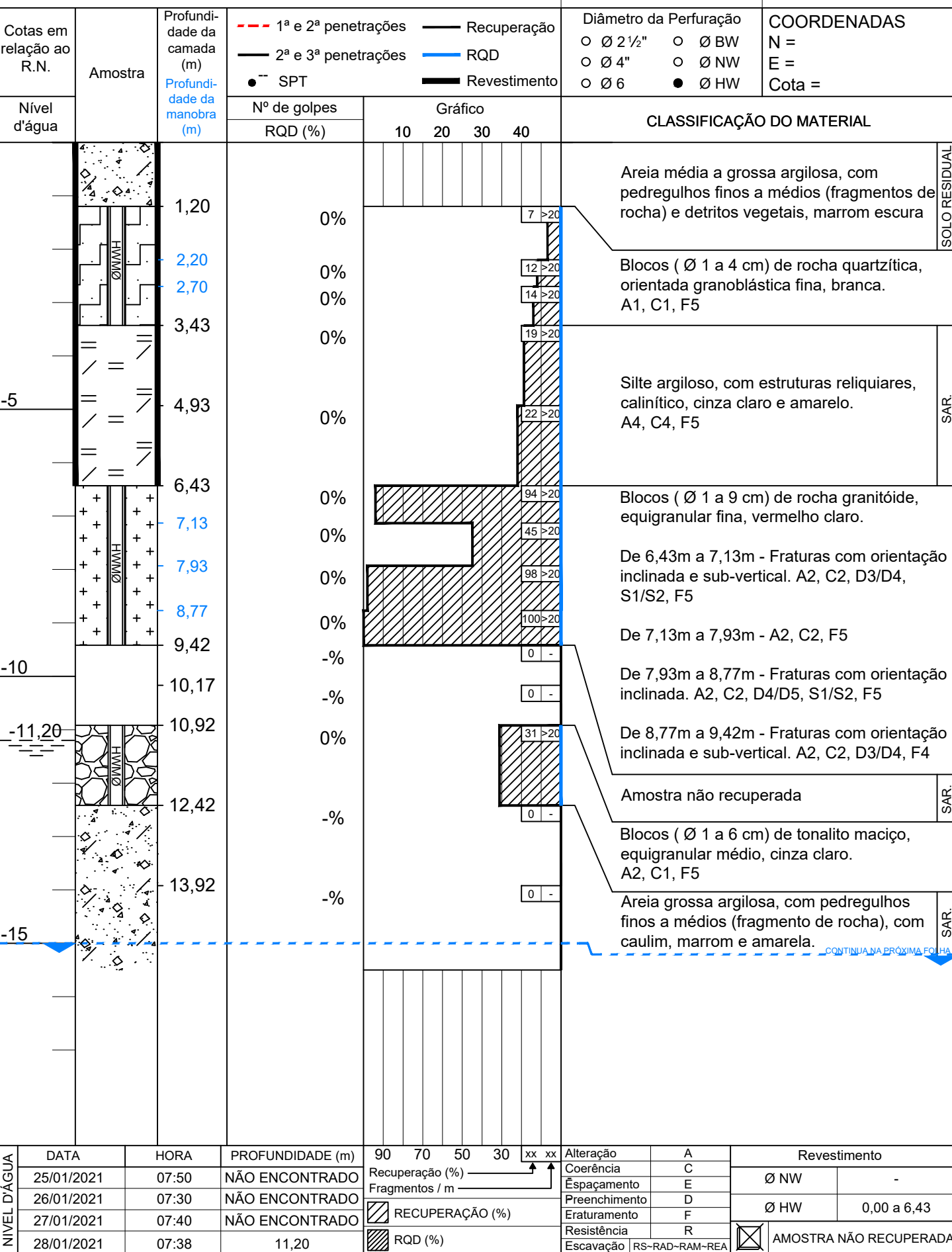
 Geol. Aluísio da Silva Ramos
CREA 5063849625

Des.nº L2021-0008

SONDAGEM PM-07

Início: 23/01/2021

Término: 28/01/2021



NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	25/01/2021	07:50	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	26/01/2021	07:30	NÃO ENCONTRADO	Fragmentos / m				↑		Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 6,43
	27/01/2021	07:40	NÃO ENCONTRADO	RECUPERAÇÃO (%)				↑		Preenchimento	D		
	28/01/2021	07:38	11,20	RQD (%)				↑		Eraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**


Escala: 1:100 Data: 02/02/2021 Des. ^{ta} W.F.S Geol. Aluísio da Silva Ramos Des.nº L2021-0008
CREA 5063849625

SONDAGEM **PM-07** Início: 23/01/2021 Término: 28/01/2021

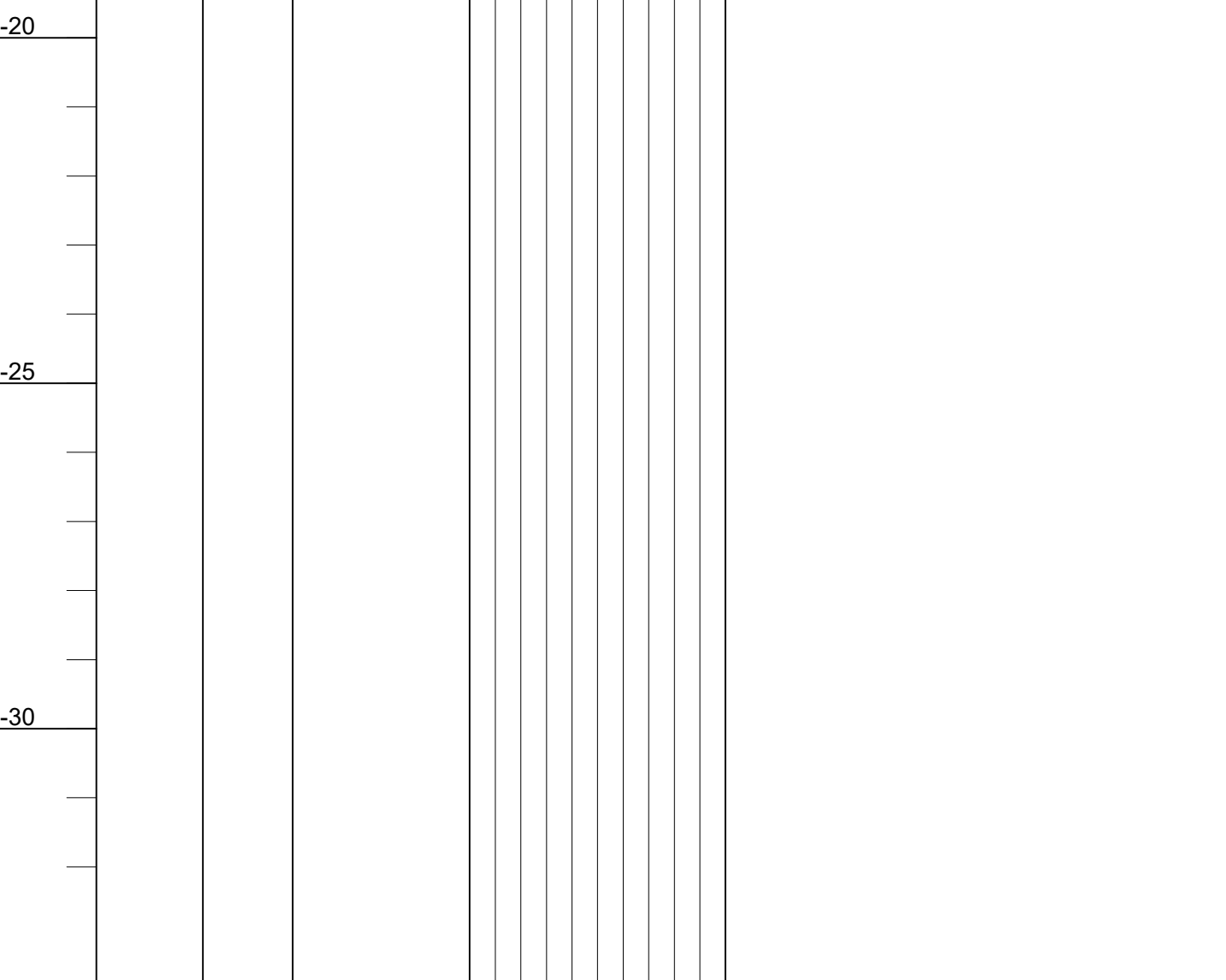
Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração	COORDENADAS
				— 2ª e 3ª penetrações	— RQD		
Nível d'água				• SPT	— Revestimento	○ Ø 4"	E =
						○ Ø 6	Cota =
						● Ø HW	





Nº de golpes	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
RQD (%)	10	20	30	40	

CONTINUAÇÃO DA FOLHA ANTERIOR

-20		15,42	-%		0	Areia grossa argilosa, com pedregulhos finos a médios (fragmento de rocha), com caulim, marrom e amarela.	SAR
			-%		0		
		16,92	-%		0		
-25		17,68	-%		0	LIMITE DA SONDAGEM	

SAR = Solo de Alteração de Rocha



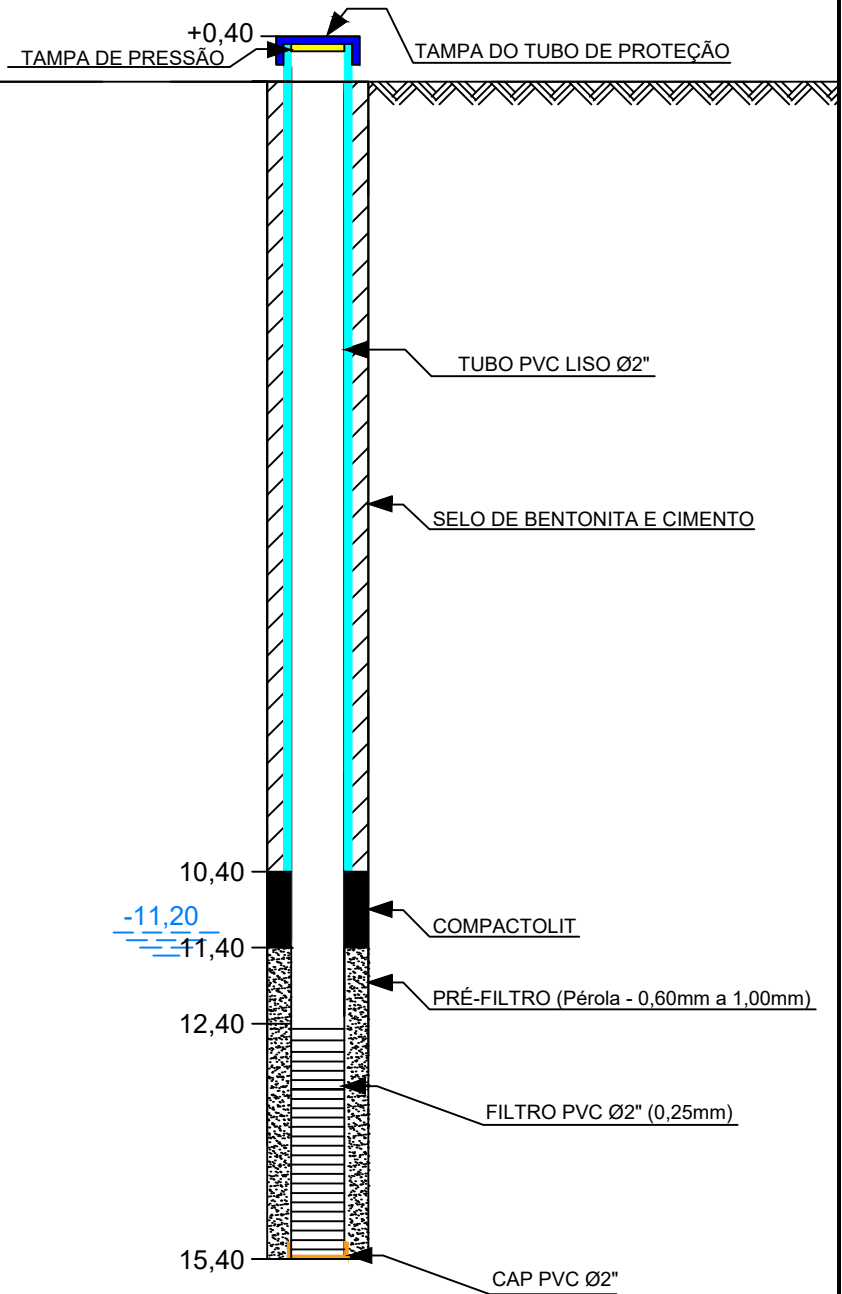
NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento		
	25/01/2021	07:50	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)  ↑ Fragmentos / m  →						Coerência	C	Ø NW	-	
	26/01/2021	07:30	NÃO ENCONTRADO	 RECUPERAÇÃO (%)						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 6,43	
	27/01/2021	07:40	NÃO ENCONTRADO	 RQD (%)						Preenchimento	D			
	28/01/2021	07:38	11,20							Fratramento	F			
										Resistência	R			
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 02/02/2021	Des. ^{ta} 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
------------------------------------	--------------------	---------------------



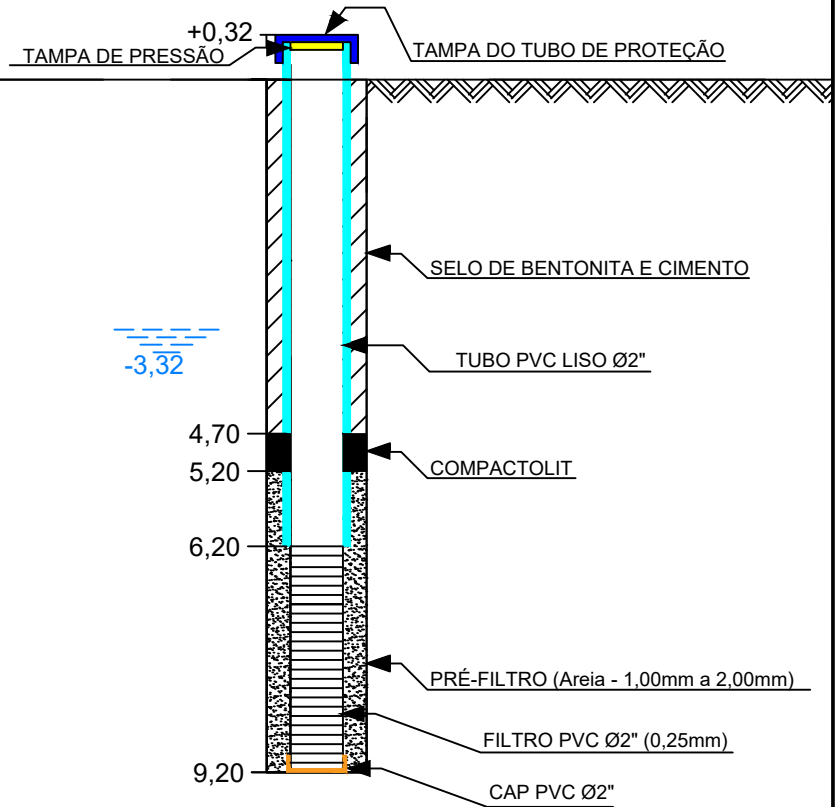
Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA | Data: 29/03/2021 | Des. ^{ta} 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**

Escala: 1:100

Data: 31/03/2021

Des. ^{ta} W.F.S

Geol. Aluísio da Silva Ramos
 CREA 5063849625

Des.n° L2021-0081

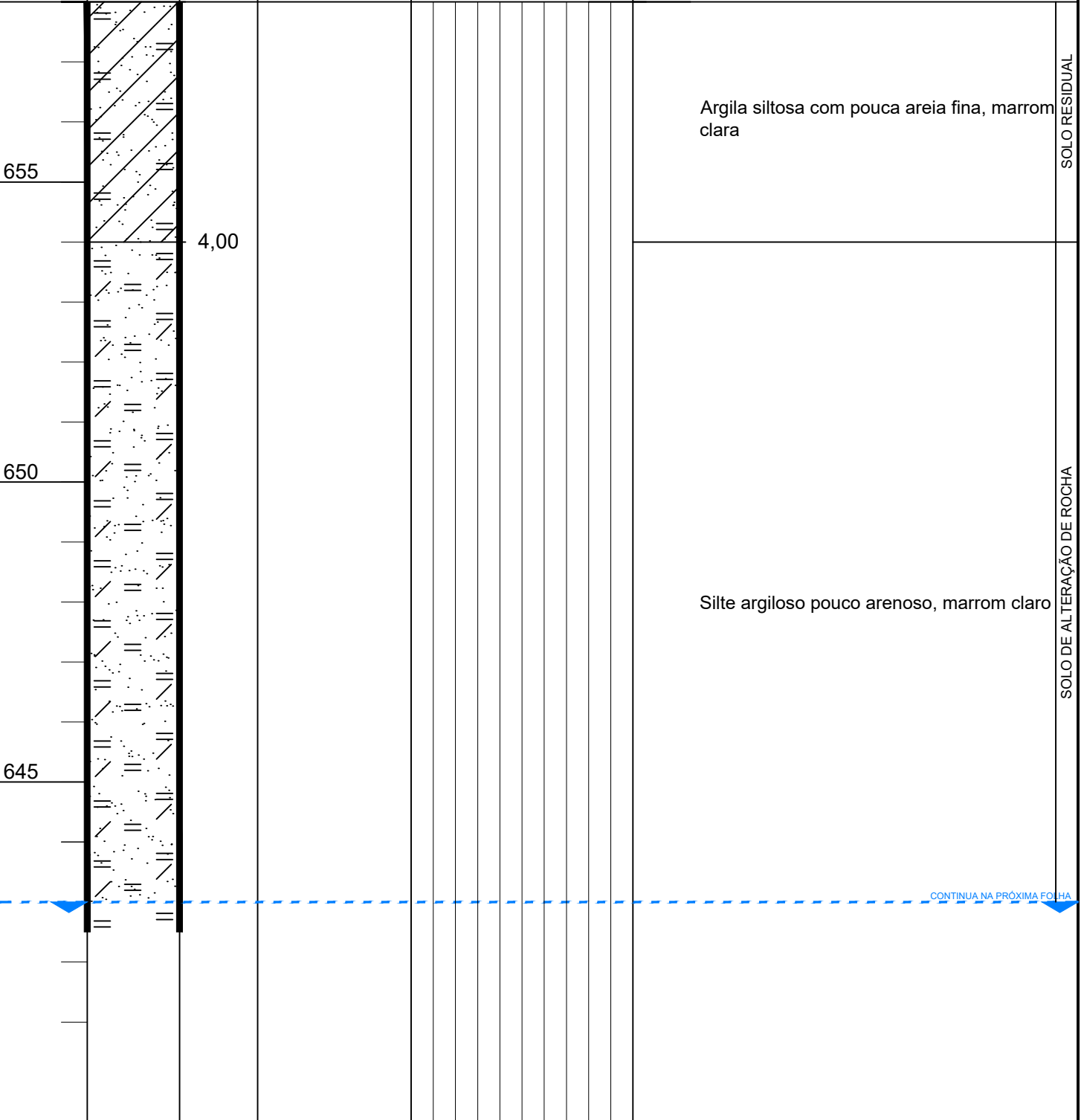
SONDAGEM PM-09

Início: 24/03/2021

Término: 25/03/2021

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração		COORDENADAS N = 7.479.821,00 E = 304.629,00 Cota = 658,00
				— 2ª e 3ª penetrações	— RQD	○ Ø 2 1/2"	○ Ø BW	
				● SPT	— Revestimento	○ Ø 4"	○ Ø NW	
						○ Ø 6	● Ø HW	

Nível d'água	Nº de golpes	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
	RQD (%)	10	20	30	40	



NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	26/03/2021	07:28	51,00	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	-	-	-	Fragmentos / m				→		Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 40,00
	-	-	-	▨ RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D		
	-	-	-	▨ RQD (%)						Eraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	☒ AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

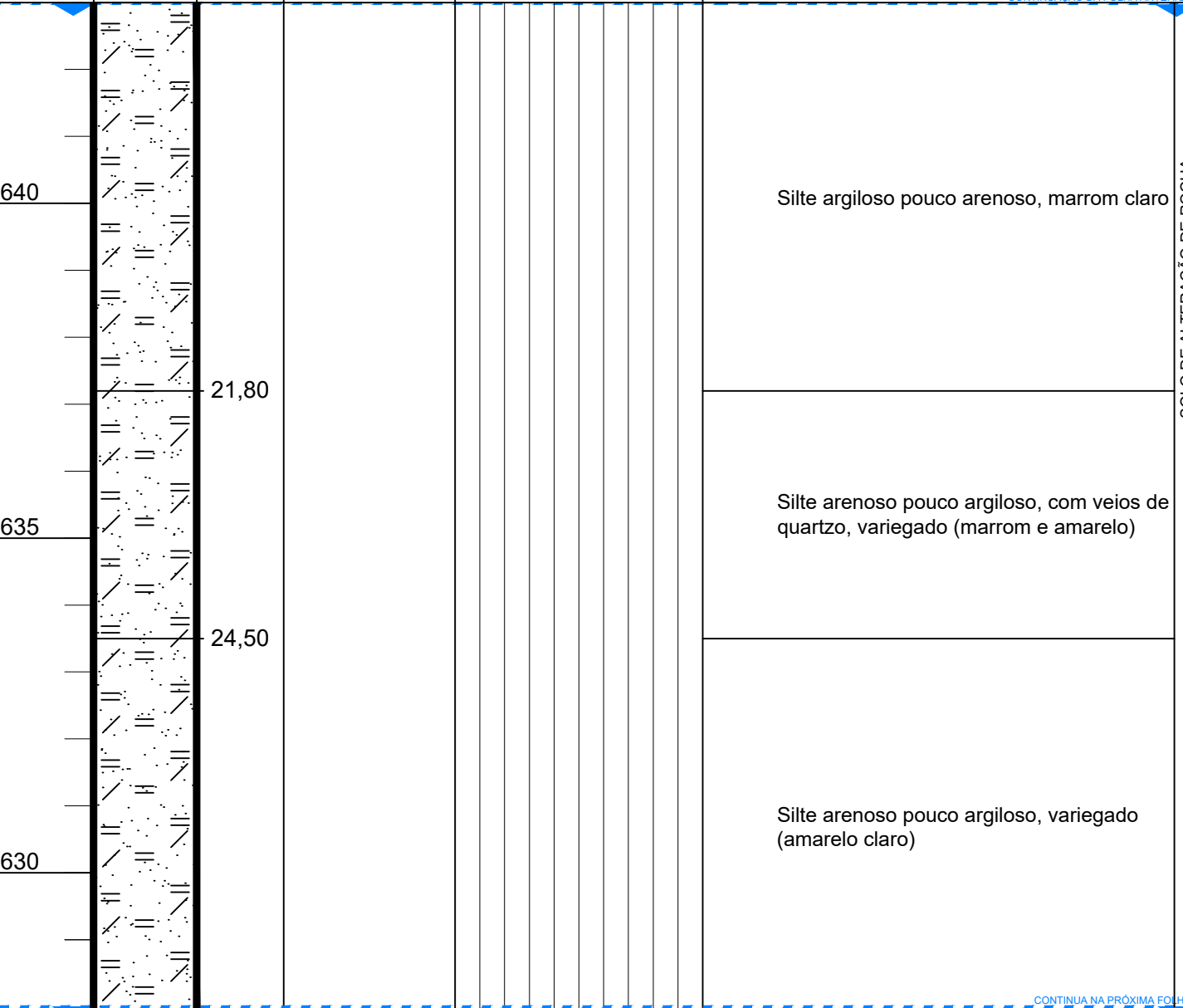
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: 31/03/2021 Des. ta **W.F.S** Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625 Des.nº **L2021-0081**

SONDAGEM PM-09 Início: 24/03/2021 Término: 25/03/2021

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração	COORDENADAS	
				— 2ª e 3ª penetrações	— RQD			○ Ø 2 1/2"
				● SPT	— Revestimento	○ Ø 4"	○ Ø NW	E = 304.629,00
						○ Ø 6	● Ø HW	Cota = 658,00

Nível d'água	Nº de golpes	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
		RQD (%)	10	20	30	



NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	26/03/2021	07:28	51,00	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	-	-	-	Fragmentos / m						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 40,00
	-	-	-	▨ RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D		
	-	-	-	▨ RQD (%)						Fratramento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	☒ AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

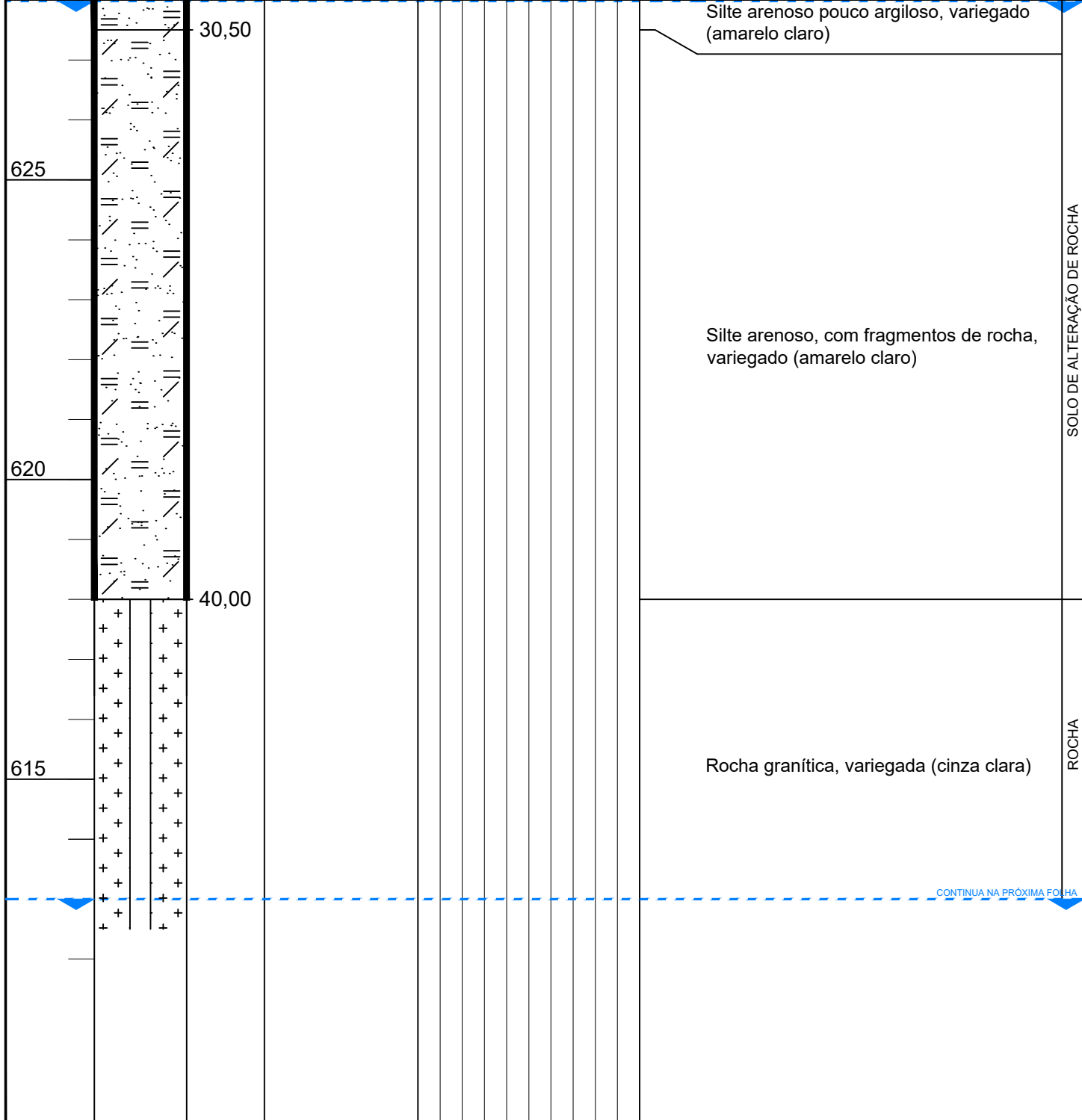
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 | Data: 31/03/2021 | Des. ta **W.F.S** | Geol. Aluísio da Silva Ramos
 CREA 5063849625 | Des.nº **L2021-0081**

SONDAGEM PM-09 | Início: 24/03/2021 | Término: 25/03/2021

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração		COORDENADAS N = 7.479.821,00 E = 304.629,00 Cota = 658,00
				— 2ª e 3ª penetrações	— RQD	○ Ø 2 1/2"	○ Ø BW	
				● SPT	— Revestimento	○ Ø 4"	○ Ø NW	
						○ Ø 6	● Ø HW	

Nível d'água	Nº de golpes	RQD (%)	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
			10	20	30	40	



NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	26/03/2021	07:28	51,00	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	-	-	-	Fragmentos / m						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 40,00
	-	-	-	[diagonal lines] RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D		
	-	-	-	[diagonal lines] RQD (%)						Fraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	[X] AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

CONTINUAÇÃO DA FOLHA ANTERIOR

CONTINUA NA PRÓXIMA FOLHA

SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA

ROCHA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

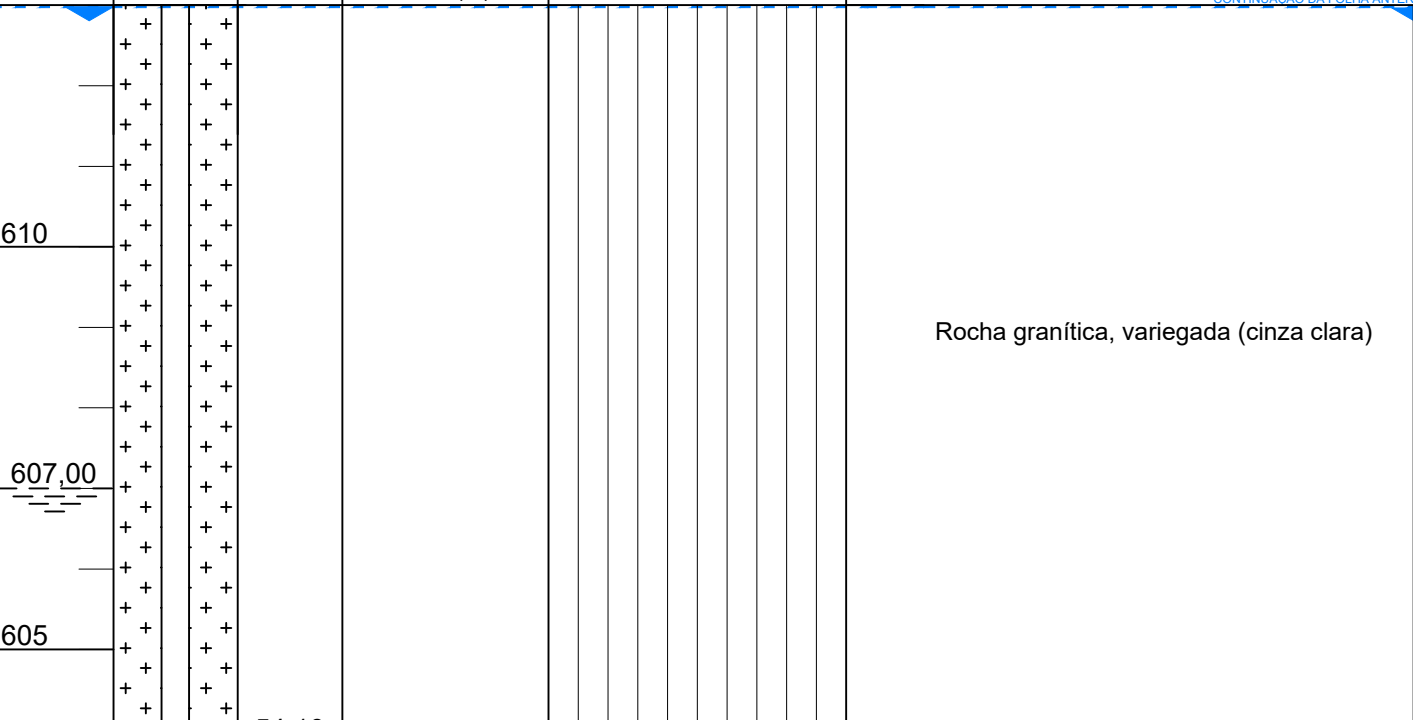
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: 31/03/2021 Des. ta **W.F.S** Geol. Aluisio da Silva Ramos CREA 5063849625 Des.nº **L2021-0081**

SONDAGEM PM-09 Início: 24/03/2021 Término: 25/03/2021

Cotas em relação ao R.N. Amostra Profundidade da camada (m) Profundidade da manobra (m)
 --- 1ª e 2ª penetrações --- Recuperação
 --- 2ª e 3ª penetrações --- RQD
 ● SPT --- Revestimento
 Diâmetro da Perfuração
 ○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW
 ○ Ø 4" ○ Ø NW
 ○ Ø 6 ● Ø HW
COORDENADAS
 N = 7.479.821,00
 E = 304.629,00
 Cota = 658,00

Nível d'água Nº de golpes Gráfico CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
 RQD (%) 10 20 30 40



LIMITE DA SONDAGEM

NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	26/03/2021	07:28	51,00	Recuperação (%) Fragmentos / m						Coerência	C	Ø NW	-
	-	-	-	RECUPERAÇÃO (%)						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 40,00
	-	-	-	RQD (%)						Preenchimento	D		
	-	-	-							Fratramento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOSTRA NÃO RECUPERADA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

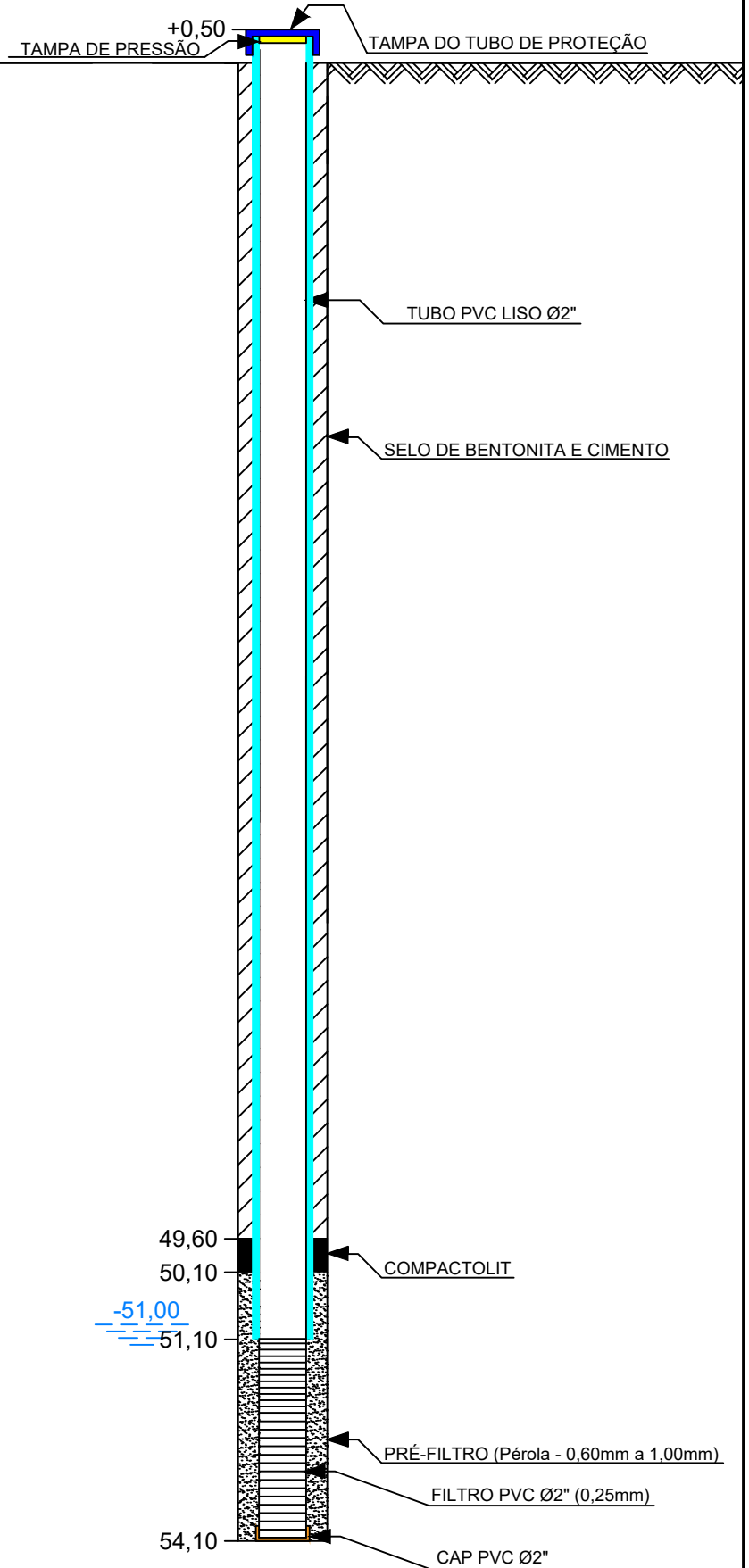
SEM ESCALA Data: 30/03/2021 Des. ^{ta} W.F.S Geol. Aluísio da Silva Ramos
 CREA 5063849625

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**

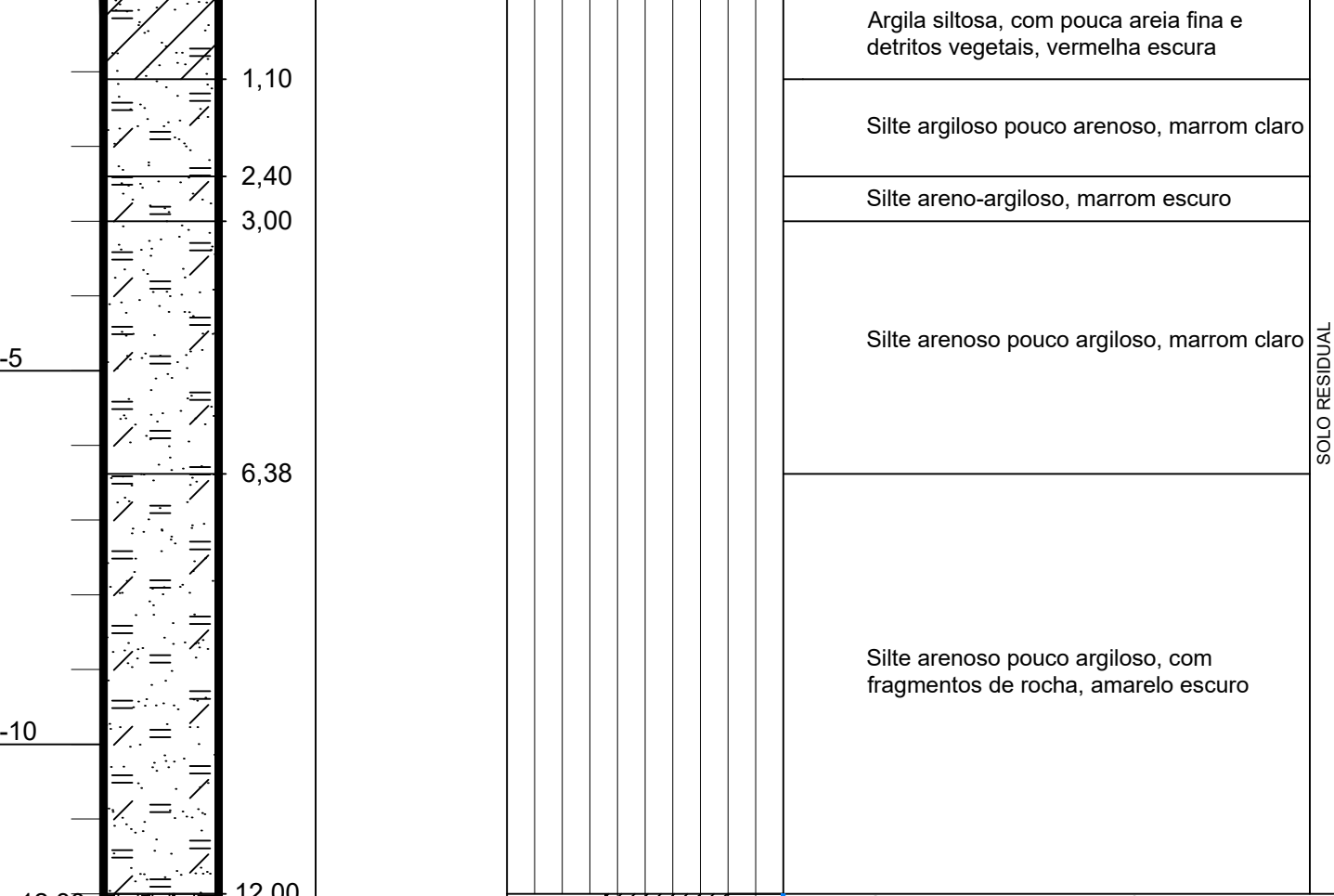
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: 21/12/2020 Des. ^{ta} W.F.S Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625 Des.nº L2020-0736

SONDAGEM PM-10 Início: 15/12/2020 Término: 17/12/2020

Cotas em relação ao R.N. Amostra Profundidade da camada (m) Profundidade da manobra (m) 1ª e 2ª penetrações 2ª e 3ª penetrações SPT Recuperação RQD Revestimento Diâmetro da Perfuração
 ○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW
 ○ Ø 4" ○ Ø NW
 ○ Ø 6 ● Ø HW

Nível d'água Nº de golpes Gráfico RQD (%) 10 20 30 40 CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL



Argila siltosa, com pouca areia fina e detritos vegetais, vermelha escura
 Silte argiloso pouco arenoso, marrom claro
 Silte areno-argiloso, marrom escuro
 Silte arenoso pouco argiloso, marrom claro
 Silte arenoso pouco argiloso, com fragmentos de rocha, amarelo escuro
 Gnaise alterado, textura fina a média, com veios de quartzo, fraturas oxidadas, variegado (amarelo escuro).
 De 12,00m a 13,97m - Fraturas com orientação sub-horizontal e inclinada. A3, C3, F5, R3, RAM
 De 13,97m a 14,72m - A3/A4, C3, F5, R3/R4, RAM
 De 14,72m a 15,48m - Fraturas com orientação inclinada. A3/A4, C3, F5, R4, REA

NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	16/12/2020	07:08	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	17/12/2020	08:20	12,30	Fragmentos / m				↑		Êspaçamento	E	Ø HW	0,00 a 12,50
	-	-	-	RECUPERAÇÃO (%)				↑		Preenchimento	D		
-	-	-	RQD (%)				↑		Eraturamento	F			
-	-	-							Resistência	R			
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

SOLO RESIDUAL

CONTINUA NA PRÓXIMA FOLHA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

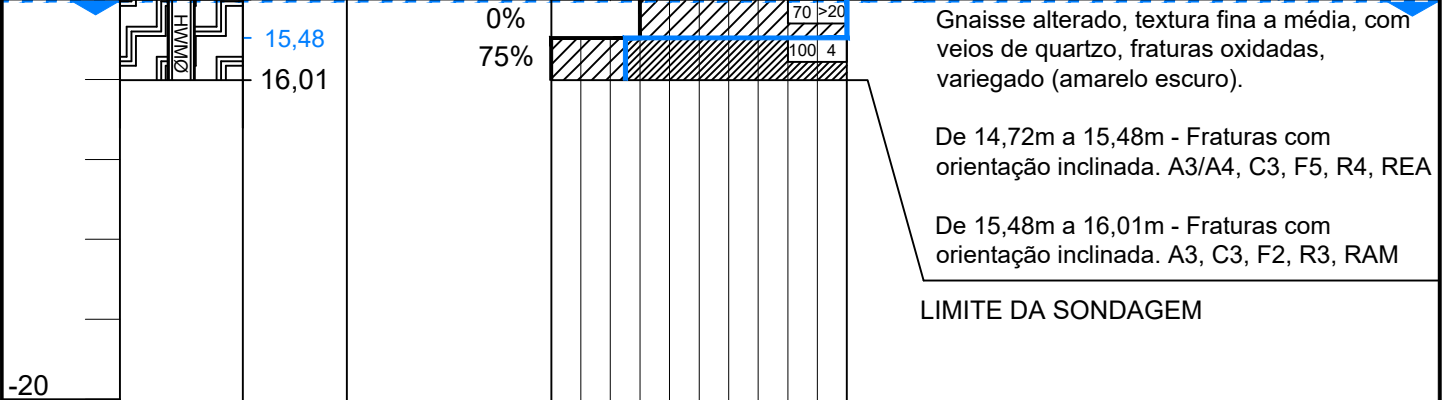
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 | Data: 21/12/2020 | Des. ^{ta} W.F.S | Geol. Aluísio da Silva Ramos
 CREA 5063849625 | Des.nº L2020-0736

SONDAGEM PM-10 | Início: 15/12/2020 | Término: 17/12/2020

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m) Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração ○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW ○ Ø 4" ○ Ø NW ○ Ø 6 ● Ø HW	COORDENADAS N = E = Cota =
			— 2ª e 3ª penetrações	— RQD		
Nível d'água			● SPT	— Revestimento		

Nº de golpes	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL <small>CONTINUAÇÃO DA FOLHA ANTERIOR</small>
RQD (%)	10	20	30	40	



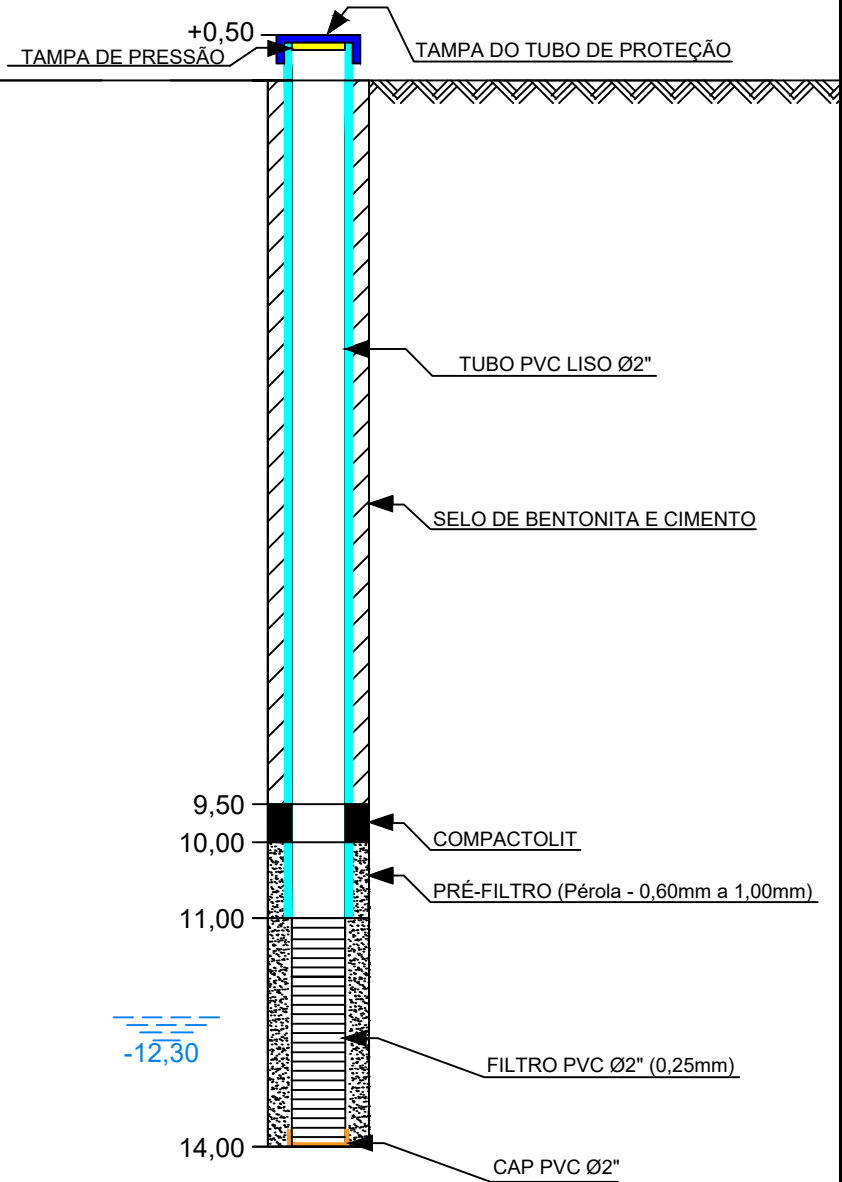
NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	16/12/2020	07:08	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%) ———— ↑						Coerência	C	Ø NW	-
	17/12/2020	08:20	12,30	Fragmentos / m ———— ↑						Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 12,50
	-	-	-	▨ RECUPERAÇÃO (%)						Preenchimento	D		
	-	-	-	▨ RQD (%)						Fraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 19/01/2021	Des. ^{ta} 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**

Escala: 1:100

Data: 04/03/2021

Des. ^{ta} W.F.S

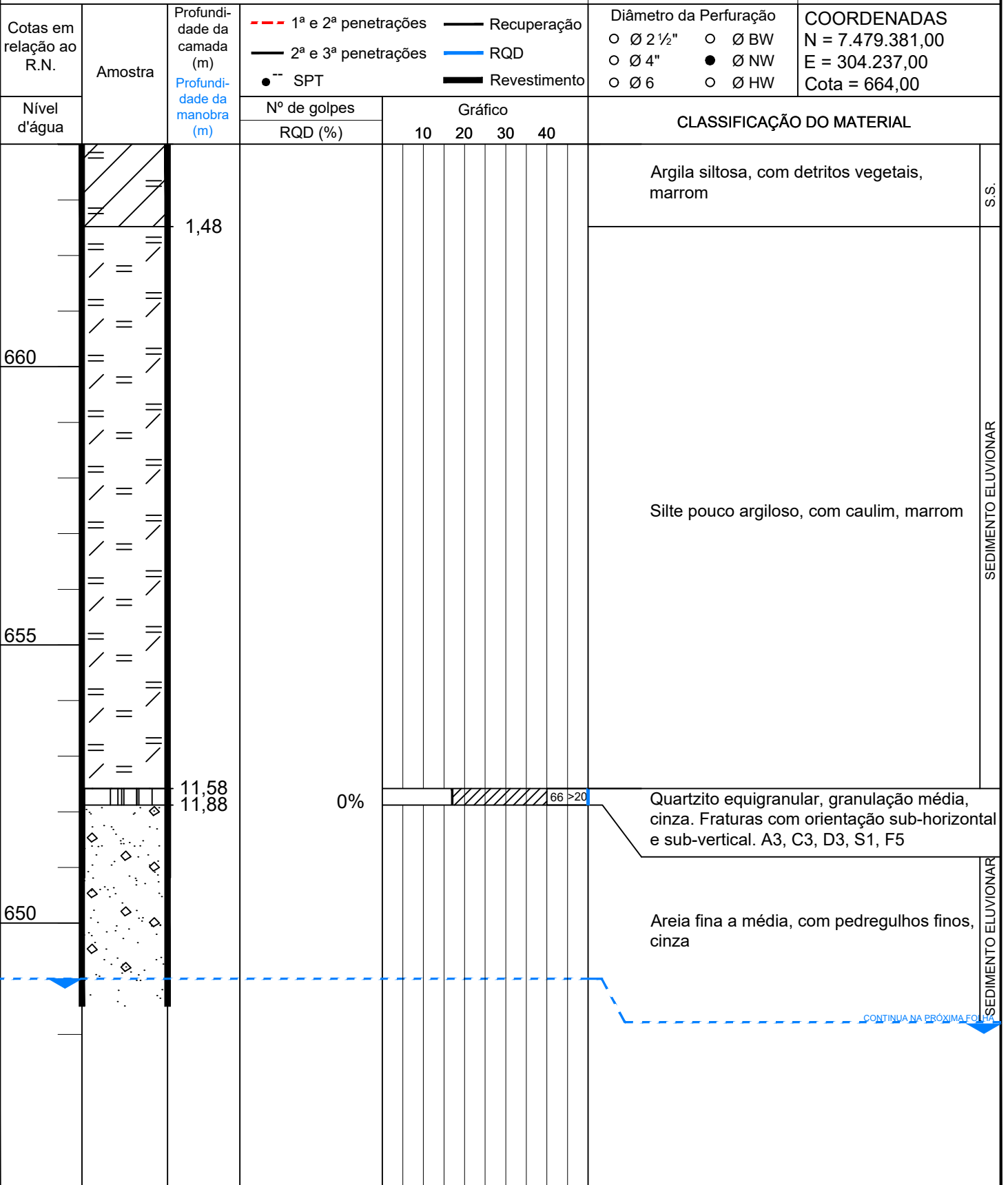
Geol. Aluísio da Silva Ramos
 CREA 5063849625

Des.n° L2021-0056

SONDAGEM PM-11

Início: 03/02/2021

Término: 23/02/2021



NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
		04/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW
	05/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	Fragmentos / m				↑		Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 23,45
	06/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	▨ RECUPERAÇÃO (%)				↑		Preenchimento	D		
	08/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	▨ RQD (%)				↑		Eraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	☒	AMOSTRA NÃO RECUPERADA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

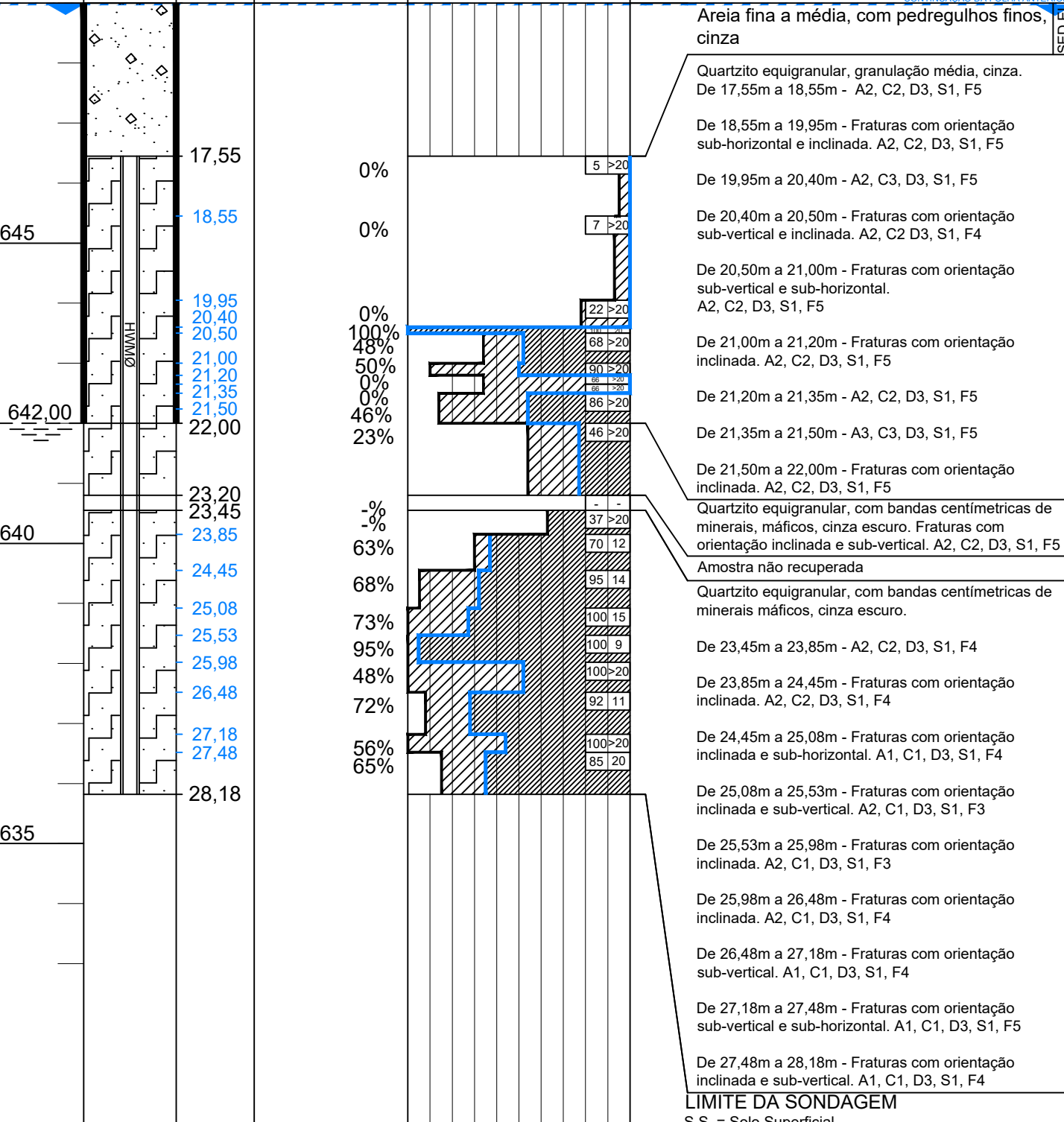
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: 04/03/2021 Des. ^{ta} W.F.S Geol. Aluísio da Silva Ramos Des.nº L2021-0056
CREA 5063849625

SONDAGEM **PM-11** Início: 03/02/2021 Término: 23/02/2021

Cotas em relação ao R.N. Amostra Profundidade da camada (m) Profundidade da manobra (m)
 --- 1ª e 2ª penetrações --- Recuperação
 --- 2ª e 3ª penetrações --- RQD
 ● SPT --- Revestimento
 Diâmetro da Perfuração
 ○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW
 ○ Ø 4" ● Ø NW
 ○ Ø 6 ○ Ø HW
COORDENADAS
 N = 7.479.381,00
 E = 304.237,00
 Cota = 664,00

Nível d'água Nº de golpes Gráfico CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
 RQD (%) 10 20 30 40



NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	09/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	10/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	Fragmentos / m				→		Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 23,45
	11/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	RECUPERAÇÃO (%)				▨		Preenchimento	D		
	17/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	RQD (%)				▨		Fraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100

Data: 04/03/2021

 Des. ^{ta} W.F.S

 Geol. Aluísio da Silva Ramos
CREA 5063849625

Des.º L2021-0056

SONDAGEM NÍVEL D'ÁGUA - PM-11

Início: 03/02/2021

Término: 23/02/2021

 Cotas em
relação ao
R.N.

Amostra

 Profundi-
dade da
camada
(m)

 Profundi-
dade da
manobra
(m)

 - - - 1ª e 2ª penetrações — Recuperação
 — 2ª e 3ª penetrações — RQD
 ● SPT — Revestimento

Diâmetro da Perfuração

 ○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW
 ○ Ø 4" ● Ø NW
 ○ Ø 6 ○ Ø HW

COORDENADAS

N = 7.479.381,00

E = 304.237,00

Cota = 664,00

 Nível
d'água

Nº de golpes

Gráfico

RQD (%)

10 20 30 40

CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL

CONTINUAÇÃO DA FOLHA ANTERIOR

NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	NÍVEL D'ÁGUA
	18/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO
	19/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO
	20/02/2021	-	24,30
	22/02/2021	-	24,10
	23/02/2021	-	22,00

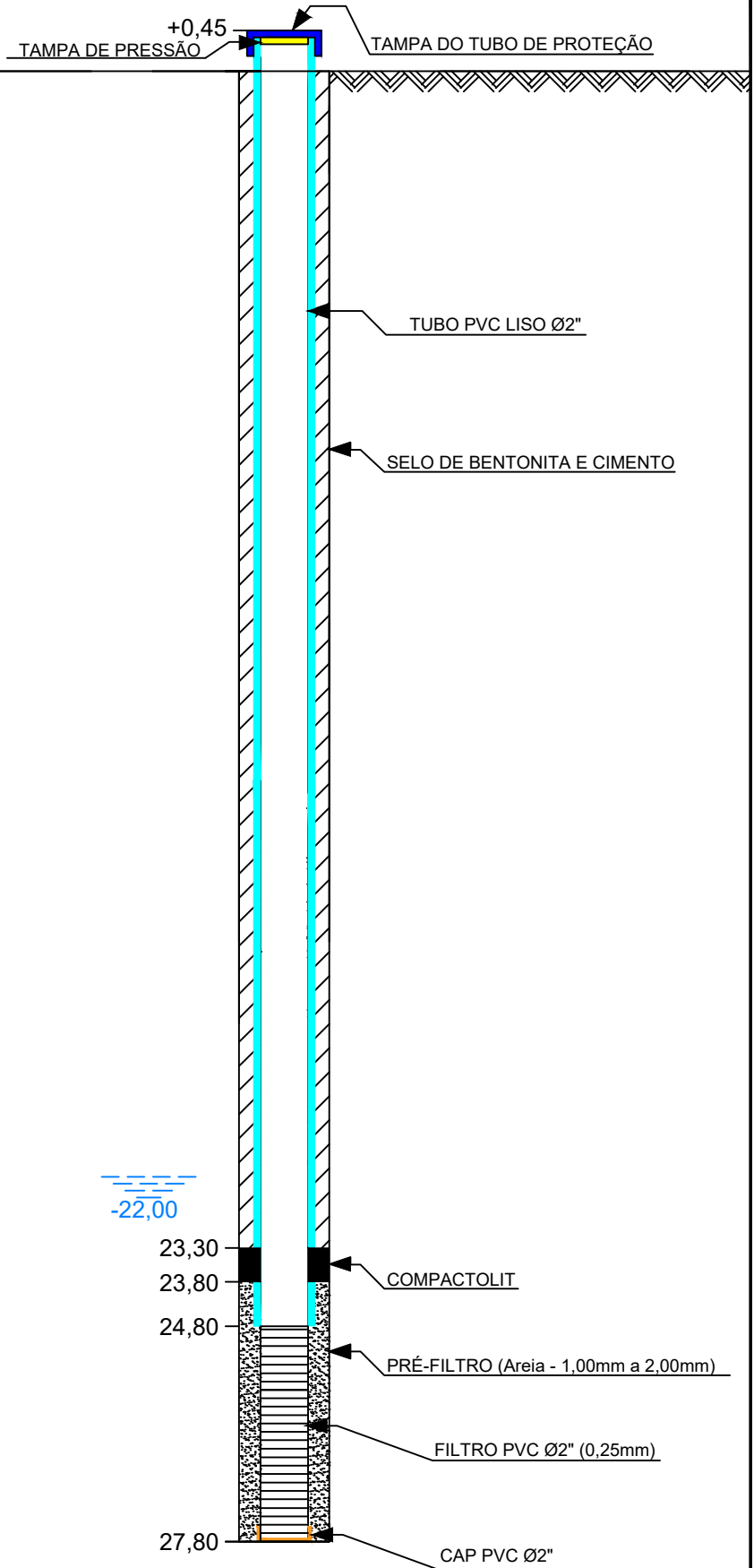
NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento	
	09/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	Recuperação (%)				↑		Coerência	C	Ø NW	-
	10/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	Fragmentos / m				↑		Espaçamento	E	Ø HW	-
	11/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	RECUPERAÇÃO (%)				↑		Preenchimento	D		
	17/02/2021	-	NÃO ENCONTRADO	RQD (%)				↑		Fraturamento	F		
										Resistência	R		
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOSTRA NÃO RECUPERADA

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

 Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

SEM ESCALA	Data: 04/03/2021	Des. ^{ta} W.F.S	Geol. Aluísio da Silva Ramos CREA 5063849625	Des.n° L2020-0056
------------	------------------	--------------------------	---	-------------------

POÇO DE MONITORAMENTO PM-11	Início: 03/02/2021	Término: 23/02/2021
------------------------------------	--------------------	---------------------



Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Cliente **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

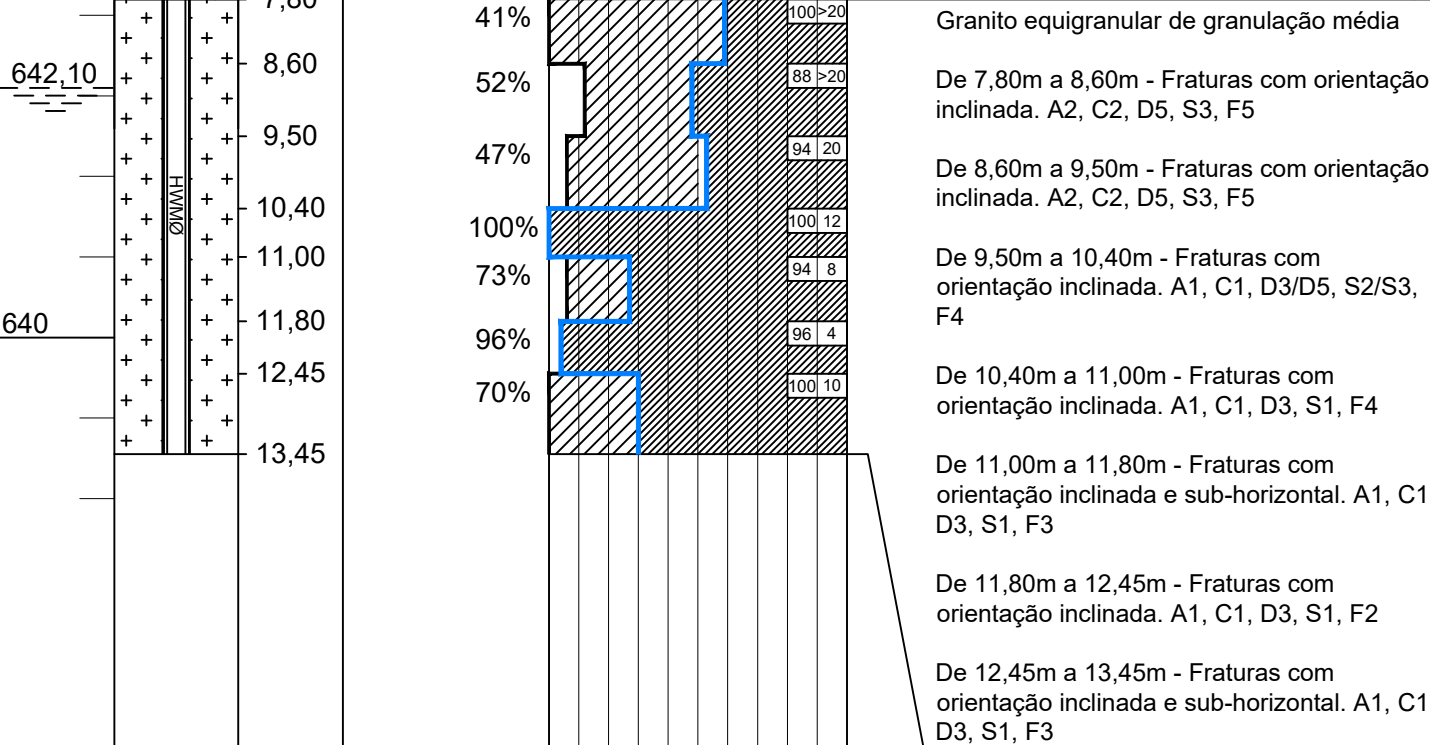
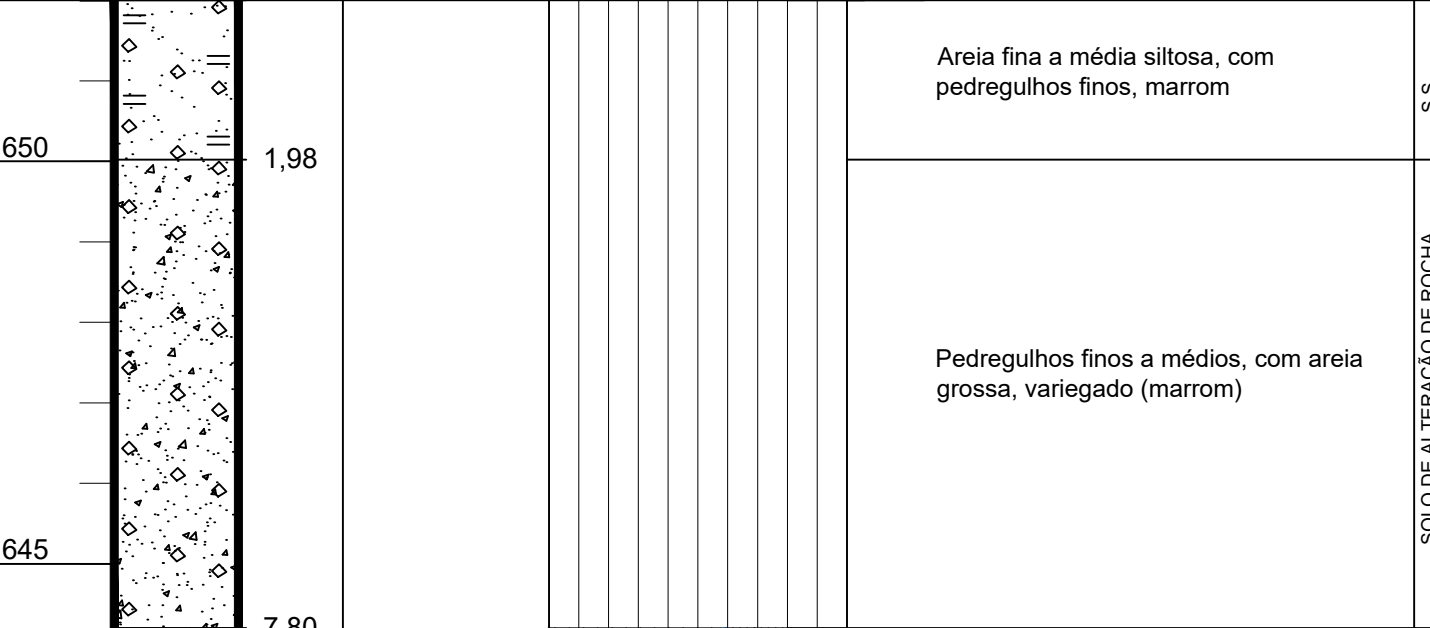
Local **BARRAGEM - PEDREIRA / SP**

Escala: 1:100 Data: 18/03/2021 Des. ^{ta} W.F.S Geol. Aluísio da Silva Ramos Des.n° L2021-0069
CREA 5063849625

SONDAGEM PM-12 Início: 02/03/2021 Término: 03/03/2021

Cotas em relação ao R.N.	Amostra	Profundidade da camada (m)	Profundidade da manobra (m)	--- 1ª e 2ª penetrações	— Recuperação	Diâmetro da Perfuração	COORDENADAS N = 7.477.992,00 E = 305.232,00 Cota = 651,00
				— 2ª e 3ª penetrações	— RQD	○ Ø 2 1/2" ○ Ø BW ○ Ø 4" ● Ø NW ○ Ø 6 ○ Ø HW	

Nível d'água	Nº de golpes	Gráfico				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
	RQD (%)	10	20	30	40	



LIMITE DA SONDAGEM
 S.S.= Solo Superficial

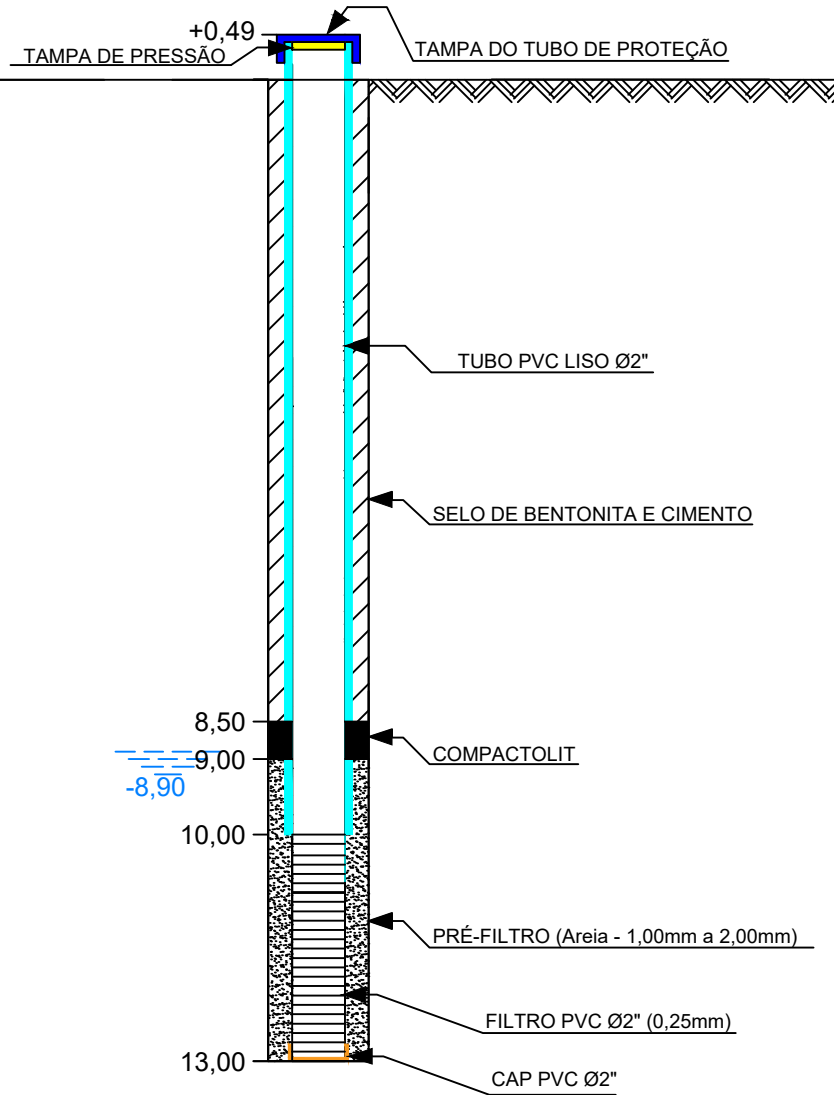
NÍVEL D'ÁGUA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)	90	70	50	30	xx	xx	Alteração	A	Revestimento		
	03/03/2021	07:30	8,90	Recuperação (%)						↑	Coerência	C	Ø NW	-
	-	-	-	Fragmentos / m						→	Espaçamento	E	Ø HW	0,00 a 7,80
	-	-	-	RECUPERAÇÃO (%)						▨	Preenchimento	D		
	-	-	-	RQD (%)						▩	Eraturamento	F		
										Resistência	R			
										Escavação	RS-RAD-RAM-REA	<input checked="" type="checkbox"/>	AMOSTRA NÃO RECUPERADA	

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: 03/03/2021
------------------------------------	--------------------	---------------------



Perfuração executada com equipamento rotativo diamantado, com diâmetro de 4" (HW).

Anexo II – Laudos Analíticos e Cadeias de Custódia



RELATÓRIO DE ENSAIO: 54871/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456621
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 26/05/2021 09:10
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 26/05/2021
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: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	87
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	109
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	41
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	4,4
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	N.D
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	2,4
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	0,14

Metais
Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	10	0,3
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	4,2
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	1,9
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	8
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	2,4

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	10	4
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	130
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	10	22217
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	1940
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	10	78
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	10	7993
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	10	87475

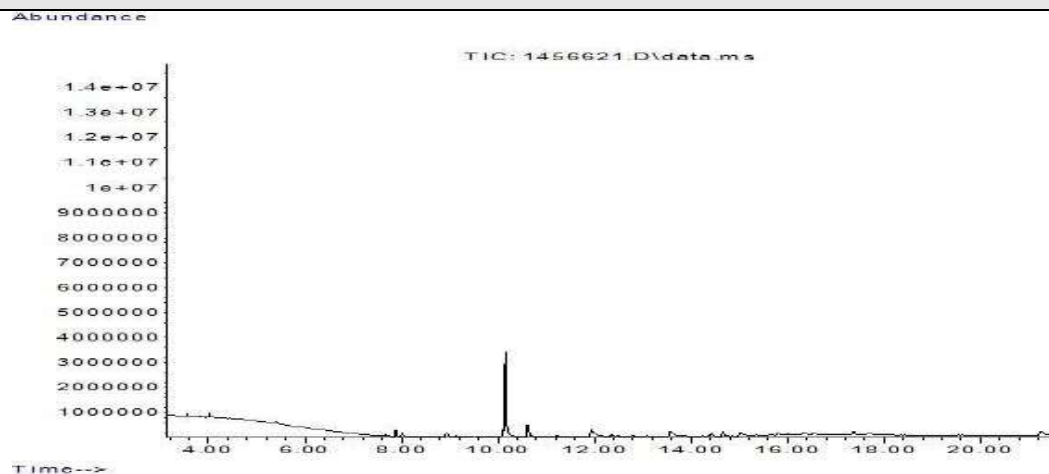
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

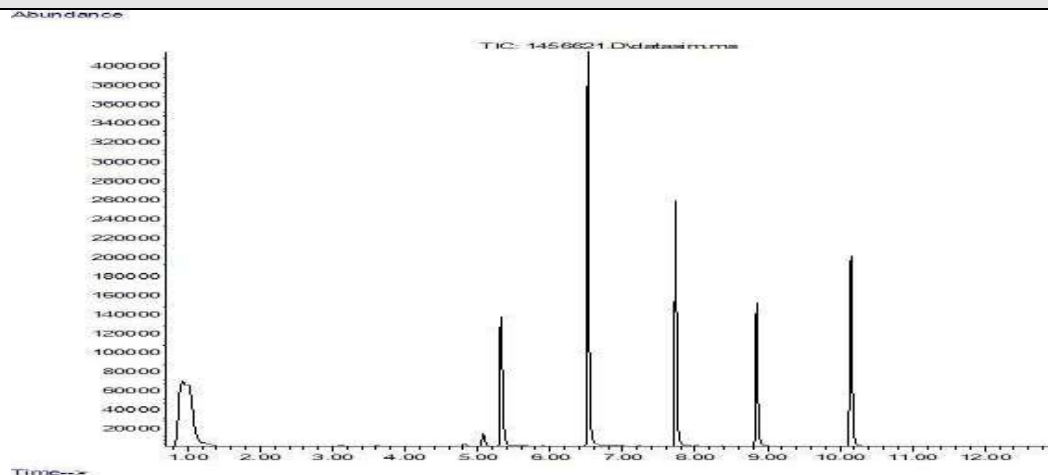


BTEX

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
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
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS

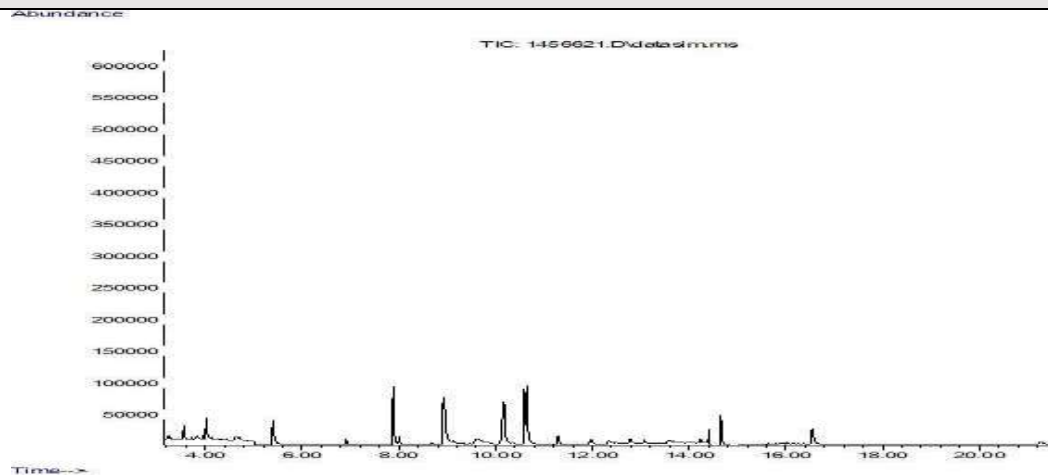


SVOC

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,38
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	18,8
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	216,8
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	174,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	7,1
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	3,8

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	80	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	82	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	92	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	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462618	%	112	70 - 130	5461/2021
Carbofurano	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Heptacloro	1462618	%	114	70 - 130	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462618	%	108	70 - 130	5461/2021
DDD	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462618	%	113	70 - 130	5461/2021
Trans Permetrina	1462618	%	109	70 - 130	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Molinato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - O	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - S	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trifluralina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alfa-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Delta-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Simazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Atrazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Terbufós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diazinona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Disulfoton	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clortalonil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propanil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Metil Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Parationa etílica	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbaril	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro Epóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Malation	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós-oxon	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Pendimetalina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans-Clordano (gama)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Alfa	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Beta	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan sulfato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Profenofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDE	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDD	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDT	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dieldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Aldeído	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Cetona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Etion	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tebuconazol	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metoxicloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gution (azinhos metil)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
3-Hidroxicarbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Bendiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Oxamil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propoxur	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Promecarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benzidina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mancozebe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dioxicarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolcarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mexacarbato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tiodiocarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diuron	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbendazim	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462617	%	93	5461/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021
Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021

1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021
Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021

Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
--------------------------------	---------	---	-----	----------	-----------

Branco do Método - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021

LCS Metais ICP - MS

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463123	%	102	80 - 120	5497/2021
Berílio (Be)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Boro (B)	1463123	%	94	80 - 120	5497/2021
Sódio (Na)	1463123	%	118	80 - 120	5497/2021
Magnésio (Mg)	1463123	%	106	80 - 120	5497/2021
Alumínio (Al)	1463123	%	106	80 - 120	5497/2021
Fósforo (P)	1463123	%	105	80 - 120	5497/2021
Potássio (K)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021
Cálcio (Ca)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021
Titânio (Ti)	1463123	%	104	80 - 120	5497/2021
Vanádio (V)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Cromo (Cr)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Manganês (Mn)	1463123	%	105	80 - 120	5497/2021
Ferro (Fe)	1463123	%	104	80 - 120	5497/2021
Cobalto(Co)	1463123	%	100	80 - 120	5497/2021
Níquel (Ni)	1463123	%	98	80 - 120	5497/2021
Cobre (Cu)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Zinco (Zn)	1463123	%	99	80 - 120	5497/2021
Arsênio (AS)	1463123	%	98	80 - 120	5497/2021
Selênio (Se)	1463123	%	96	80 - 120	5497/2021
Estrôncio (Sr)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Molibdênio (Mo)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Prata (Ag)	1463123	%	91	80 - 120	5497/2021
Cádmio (Cd)	1463123	%	99	80 - 120	5497/2021
Estanho (Sn)	1463123	%	102	80 - 120	5497/2021
Antimônio (Sb)	1463123	%	93	80 - 120	5497/2021
Bário (Ba)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Tálio (Tl)	1463123	%	93	80 - 120	5497/2021
Chumbo (Pb)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Urânio (U)	1463123	%	94	80 - 120	5497/2021

Enxofre (S)	1463123	%	111	80 - 120	5497/2021
Silício (Si)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463092	%	103	80 - 120	5492/2021

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

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

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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: cfcca37a406f1908e961e81e03ffdddf

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 12310/2021. 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

Agrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Cloreto: SMWW 4500-Cl- B

Condutividade: SMWW 2510 B

Mercúrio por 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

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: Lucas Santos Manzieri

Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Margarida Sartori

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: 54871/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 26/05/2021	
Código: 1456621	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

Oceanus
Centro de Biologia Experimental
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo nº30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000 / 2581-2967-3481. www.oceanus.bio.br / www.laboratorio.oceanus.bio.br
Sede Administrativa São Paulo (11) 2566-1577

PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA
CADEIA DE CUSTÓDIA

PROPOSTA
1862/2021

DATA
26/05/21
CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H

DADOS DO PROJETO

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO

Endereço de Coleta: *Barro Branco Pedreira*

Cidade: Pedreira - SP

Responsável pela Solicitação:

Objetivo/Apliação: DO 268

FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO

Temperatura: ± 0,5 °C

pH: ± 0,2 unidades

Condutividade: ± 2% das leituras

Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)

Potencial Redox: ± 20 mV

PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO

HQ-POP-220 - Controle de Qualidade em Amostragem

HQ-POP-156 - Coleta de Água Subterrânea

HQ-POP-203 - Método de Amostragem - Determinação de Condutividade

HQ-POP-204 - Método de Amostragem - Determinação de pH

HQ-POP-268 - Método de Amostragem - Determinação de ORP em campo

HQ-POP-206 - Método de Amostragem - Determinação de Turbidez

HQ-POP-207 - Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido

HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Cloro

DADOS DO POÇO

Identificação: *PM-01 0456621*

Fase Livre: *SAB*

Matriz da amostra: () Água Subterrânea () Água Reagente

Tempo de Descarga: *05* Tempo de Carga: *55* Pressão (PSI): *40*

Volume do Sistema para Poços de 1" = $5,20 \text{ m}^3 \times (\text{comprimento da tubulação}) \times (\text{área}) + 100 \text{ ml}$ (reserva de água) = *40ml* (reserva)

Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = $12,57 \text{ m}^3 \times (\text{comprimento da tubulação}) \times (\text{área}) + 100 \text{ ml}$ (reserva de água) = *200ml* (reserva)

Área do Poço nº *024* m = 100 ml (reserva de água) = *200ml* (reserva)

Volume Estagnado (L) = $2,46 \times (\text{área do poço}) \times (\text{profundidade}) \times 1000$

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO

HORA: *09.10*

NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m): *21,42*

pH: *6,38*

POTENCIAL REDOX (mV): *216,8*

CONDUTIVIDADE (µS/cm): *174*

TEMPERATURA (°C): *17,8*

TURBIDEZ (NTU): *07,1*

INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE

SÓLIDOS TOTAIS DISS // SÓLIDOS TOTAIS

ALCALINIDADE TOTAL

METALIS TOTAIS // CLORETO // SULFATO /AMONÍACAL

NITRATO // NITRITO // N, K, JELDHAL // BTEX

Nº FRASCOS: *11*

RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM

Supervisor: NATALIA SANITA

Coletor: *Quintino*

Nome: _____

Ass: _____

RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM

Transportador: *Quintino*

Recebido por: _____

Temperatura de Recebimento: *25* °C

METODO DE AMOSTRAGEM

() VOL. DETERMINADO

() BAIXA VAZÃO

(x) PURGA MINIMA

() OUTRO: _____

INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE

Agua reagente: Proposta 10020017

Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-111-Registo de Preparo de Soluções - Outros

Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-095-Proposta comercial

Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-381-Recobrimto adequado armazenamento e data de 485 amostras

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO

SÓLIDOS TOTAIS DISS // SÓLIDOS TOTAIS

ALCALINIDADE TOTAL

METALIS TOTAIS // CLORETO // SULFATO /AMONÍACAL

NITRATO // NITRITO // N, K, JELDHAL // BTEX

Nº FRASCOS: *11*

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

TAG: *MP-013*

TAG: *MP-013*

TAG: *MP-013*

TAG: *MP-013*

RELATÓRIO DE ENSAIO: 59270/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1465979
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 09/06/2021 09:40
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 09/06/2021
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

Análises de Campo					
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,41	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	21,2	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	217,1	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	171,0	---
Turbidez	NTU	0,03	0,1	1,92	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	3,71	---

Provedor Externo*

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A	---	---	---	Ausência	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados
POF = Pesticidas Organofosforados
SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
UFC = Unidades Formadoras de Colônia
VMP = Valor Máximo Permitido
VOC = Volatile Organic Compound
SVOC = Semi-volatile Organic Compound
NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA = Occupational Safety and Health Administration
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego
CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio
Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio
CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio
FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos
OD = Oxigênio dissolvido
CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, 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

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 / 0002-30.
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: 0d9c9fdd65ce01234f5256e36f32e4be
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 13317/2021. 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

Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017
Condutividade: SMWW 2510 B
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G
pH: SMWW 4500-H B
Potencial Redox: SMWW 2580
Temperatura de Campo: SMWW 2550B
Turbidez: SMWW 2130B

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia
Relatório revisado por: Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie
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: 59270/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 09/06/2021	
Código: 1465979	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	INFRAVERMELHO
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	-
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: Juliana Velanie

OCEANUS		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA		CADEIA DE CUSTÓDIA		RUSH		1862/2021		09/10/21	
LABORATÓRIO		CENTRO DE BIOL. EXP.		RUSH		NORMAL		1337/21		CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H	
LABORATÓRIO		LABORATÓRIO		LABORATÓRIO		LABORATÓRIO		LABORATÓRIO		LABORATÓRIO	
<p>DADOS DO PROJETO</p> <p>Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO</p> <p>Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA</p> <p>Cidade: Pedreira - SP</p> <p>Responsável pela Solicitação:</p> <p>Objetivo/Legislação: DO 266</p>											
<p>FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO</p> <p>Temperatura: ± 0,5 °C</p> <p>pH: ± 0,2 unidades</p> <p>Condutividade: ± 5% das leituras</p> <p>Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)</p> <p>Potencial Redox: ± 20 mV</p>											
<p>PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220 - Controle de Qualidade em Amostragem</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156 - Coleta de Água Subterrânea</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203 - Método de Amostragem - Determinação de Condutividade</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de pH</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268 - Método de Amostragem - Determinação de ORP em campo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206 - Método de Amostragem - Determinação de Turbidez</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207 - Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Cloro</p>											
<p>DADOS DO POÇO</p> <p>Identificação: P1-01</p> <p>Fase Livre: N/A</p> <p>Matriz da amostra: () Água Subterrânea () Água Reagente</p> <p>Tempo de Descarga: 0,5 Tempo de Carga: 55 Pressão (PSI): 30</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 1" = 5,20 ml (comprimento de resguarda) m + 100ml (cola de buxo) + 40ml (despejo)</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = 60,63</p> <p>12,57 ml (comprimento de resguarda) m + 100ml (cola de buxo) + 200ml (despejo)</p> <p>Área do Poço m²: Ap 1 pol = 0,0005 Ap 2 pol = 0,002 Ap 4 pol = 0,008</p> <p>Volume Estagnado (L) = 2,50</p> <p>(área do poço m²) x (cola de buxo m) x 1000</p>											
<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>HORA: 09:40</p> <p>NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m): 2,50</p> <p>pH: 6,41</p> <p>POTENCIAL REDOX (mV): 211</p> <p>OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L): 3,74</p> <p>CONDUTIVIDADE (µS/cm): 171</p> <p>TEMPERATURA (°C): 21,2</p> <p>TURBIDEZ (NTU): 1,02</p>											
<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Agua reagente: Proposta 106/2017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registo de Pedido de Soluções - Diversas</p>											
<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATALIA SANITA</p> <p>Coletor: ANTONIO CARLOS</p> <p>USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</p>											
<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Transportador: ANTONIO CARLOS</p> <p>Placa Veículo: LVE 5E70</p> <p>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</p>											
<p>MÉTODO DE AMOSTRAGEM</p> <p>() VOL. DETERMINADO</p> <p>() BALZA VAZIO</p> <p>(x) PURGA MINIMA</p> <p>() OUTROS:</p>											
<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>TAG: P1-01</p> <p>TAG: P1-01</p> <p>TAG: P1-01</p>											

RELATÓRIO DE ENSAIO: 54872/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456622
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 26/05/2021 10:03
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 26/05/2021
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: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	83
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	113
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	52
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	1,5
Nítrito	mg/L	0,003	0,01	---	0,04
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	0,245
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	6,8
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	<0,10

Metais
Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	0,2
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	9,7
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	0,8

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	1
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	10
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	6689
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	12594
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	1675
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	3646
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	12734

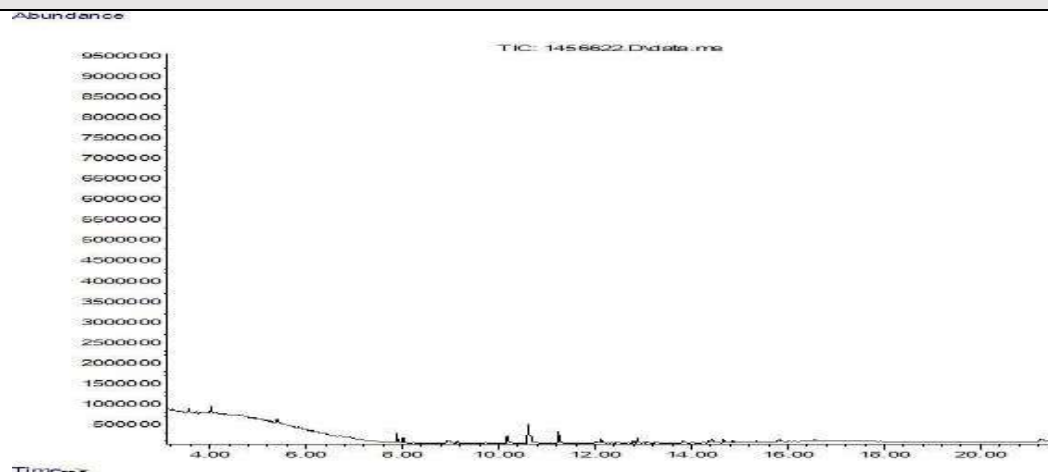
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

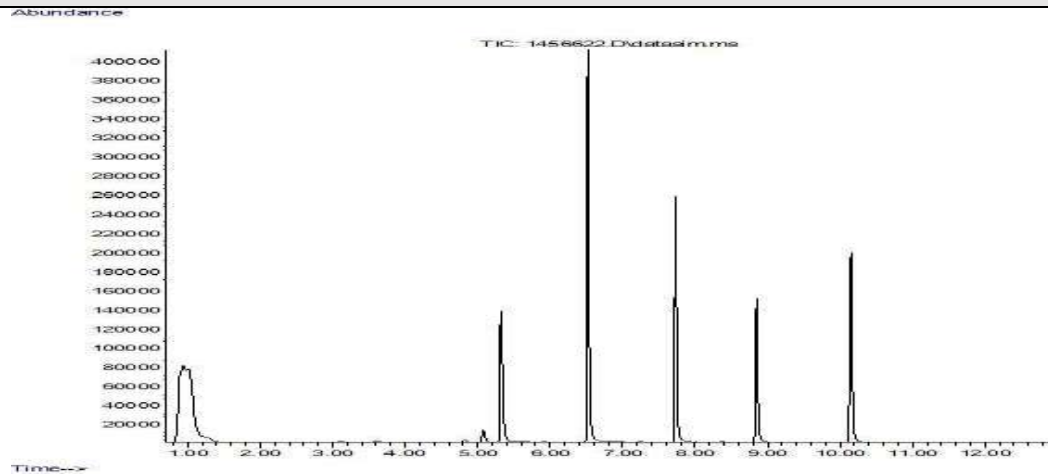


BTEX

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
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
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS

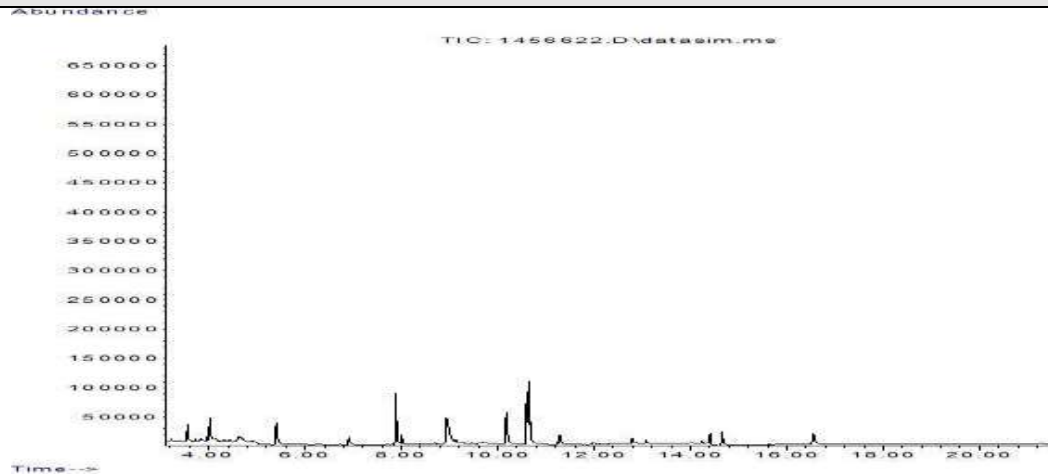


SVOC

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,97
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	24,5
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	125,7
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	133,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	5,1
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	0,58

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	87	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	80	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	94	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	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462618	%	112	70 - 130	5461/2021
Carbofurano	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Heptacloro	1462618	%	114	70 - 130	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462618	%	108	70 - 130	5461/2021
DDD	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462618	%	113	70 - 130	5461/2021
Trans Permetrina	1462618	%	109	70 - 130	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Molinato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - O	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - S	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trifluralina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alfa-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Delta-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Simazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Atrazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Terbufós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diazinona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Disulfoton	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clortalonil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propanil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Metil Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Parationa etílica	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbaril	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro Epóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Malation	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós-oxon	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Pendimetalina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans-Clordano (gama)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Alfa	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Beta	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan sulfato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Profenofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDE	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDD	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDT	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dieldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Aldeído	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Cetona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Etion	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tebuconazol	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metoxicloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gution (azinhos metil)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
3-Hidroxicarbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Bendiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Oxamil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propoxur	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Promecarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benzidina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mancozebe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dioxicarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolcarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mexacarbato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tiodiocarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diuron	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbendazim	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462617	%	93	5461/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4' - Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5' - Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5' - Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021
Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021

1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021
Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021

Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
--------------------------------	---------	---	-----	----------	-----------

Branco do Método - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021

LCS Metais ICP - MS

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463123	%	102	80 - 120	5497/2021
Berílio (Be)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Boro (B)	1463123	%	94	80 - 120	5497/2021
Sódio (Na)	1463123	%	118	80 - 120	5497/2021
Magnésio (Mg)	1463123	%	106	80 - 120	5497/2021
Alumínio (Al)	1463123	%	106	80 - 120	5497/2021
Fósforo (P)	1463123	%	105	80 - 120	5497/2021
Potássio (K)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021
Cálcio (Ca)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021
Titânio (Ti)	1463123	%	104	80 - 120	5497/2021
Vanádio (V)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Cromo (Cr)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Manganês (Mn)	1463123	%	105	80 - 120	5497/2021
Ferro (Fe)	1463123	%	104	80 - 120	5497/2021
Cobalto(Co)	1463123	%	100	80 - 120	5497/2021
Níquel (Ni)	1463123	%	98	80 - 120	5497/2021
Cobre (Cu)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Zinco (Zn)	1463123	%	99	80 - 120	5497/2021
Arsênio (AS)	1463123	%	98	80 - 120	5497/2021
Selênio (Se)	1463123	%	96	80 - 120	5497/2021
Estrôncio (Sr)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Molibdênio (Mo)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Prata (Ag)	1463123	%	91	80 - 120	5497/2021
Cádmio (Cd)	1463123	%	99	80 - 120	5497/2021
Estanho (Sn)	1463123	%	102	80 - 120	5497/2021
Antimônio (Sb)	1463123	%	93	80 - 120	5497/2021
Bário (Ba)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Tálio (Tl)	1463123	%	93	80 - 120	5497/2021
Chumbo (Pb)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Urânio (U)	1463123	%	94	80 - 120	5497/2021

Enxofre (S)	1463123	%	111	80 - 120	5497/2021
Silício (Si)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463092	%	103	80 - 120	5492/2021

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

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

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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: 7e9e4c048c8c5f1c2c7c5d517a2966e2

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 12314/2021. 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

Agrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Cloreto: SMWW 4500-Cl- B

Condutividade: SMWW 2510 B

Mercúrio por 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

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: Lucas Santos Manzieri

Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Margarida Sartori

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: 54872/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 26/05/2021	
Código: 1456622	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

RELATÓRIO DE ENSAIO: 59248/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1465981
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 09/06/2021 11:19
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 09/06/2021
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

Análises de Campo					
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,82	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	22,6	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	128,3	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	174,0	---
Turbidez	NTU	0,03	0,1	N.D	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	0,75	---

Provedor Externo*

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A	---	---	---	Ausência	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados
POF = Pesticidas Organofosforados
SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
UFC = Unidades Formadoras de Colônia
VMP = Valor Máximo Permitido
VOC = Volatile Organic Compound
SVOC = Semi-volatile Organic Compound
NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA = Occupational Safety and Health Administration
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego
CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio
Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio
CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio
FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos
OD = Oxigênio dissolvido
CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, 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

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 / 0002-30.
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: 87195e6a019c87fb2f799350db5e7fd3
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 13314/2021. 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

Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017
Condutividade: SMWW 2510 B
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G
pH: SMWW 4500-H B
Potencial Redox: SMWW 2580
Temperatura de Campo: SMWW 2550B
Turbidez: SMWW 2130B

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia
Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Lucas Santos Manzieri
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 59248/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 09/06/2021	
Código: 1465981	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	INFRAVERMELHO
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: Juliana Velanie

<p>Oceanus Centro de Biologia Experimental Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo, 30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20.250-450 - Tel: (21) 3293-7000 / Fax: (21) 3293-7001 - Site: www.oceanus.bio.br / www.institutooceanus.com.br Sede Administrativa São Paulo (11) 3084-1377</p>		<p>PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA</p>		<p>UNIVERSIDADE: UNICAMP NÚMERO DA AMOSTRA: 1862/2021 UNIA: 0910621 CHUVA DAS ÚLTIMAS 24H: (X) S () N</p>	
<p>DADOS DO PROJETO</p> <p>CLIENTE: CONSORCIO BP OAS-CETENCO</p> <p>Endereço da Cadeia: BARRAGEM PEDREIRA</p> <p>Cidade: Pedreira - SP</p> <p>Responsável pela Solicitação: ANTONIO CARLOS</p> <p>Objetivo/Utilização: DD 798</p>		<p>FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO</p> <p>Temperatura: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$</p> <p>pH: $\pm 0,2$ unidades</p> <p>Condutividade: $\pm 5\%$ das leituras</p> <p>Oxigênio Dissolvido: $\pm 10\%$ das leituras ou $\pm 0,2$ mg/L (o que for maior)</p> <p>Potencial Redox: ± 20 mV</p>		<p>PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220- Controle de Qualidade em Amostragem</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156- Coleta de Água Subterrânea</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203- Método de Amostragem - Determinação de Condutividade</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-205- Método de Amostragem - Determinação de pH</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268- Método de amostragem - Determinação de OPR em campo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206- Método de Amostragem - Determinação de Turbidez</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207- Método de amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-205- Método de Amostragem - Determinação de Cloro</p>	
<p>INFORMAÇÕES DA AMOSTRA</p> <p>HORA: 11:10</p> <p>NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m): 15,44</p> <p>PH: 5,90</p> <p>POTENCIAL REDOX (mV): 134,5</p> <p>OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L): 1,03</p> <p>CONDUTIVIDADE (µscm): 181</p> <p>TEMPERATURA (°C): 22,4</p> <p>TURBIDEZ (NTU): 1,91</p>		<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>COLIF. TERMO</p> <p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de Soluções - Diversas</p>		<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>TAG: MPM-013</p> <p>TAG: BAIXA VAZAO</p> <p>TAG: 20-004</p> <p>TAG: 20-004</p>	
<p>DIAGRAMA DO POÇO</p> <p>Identificação: 01465981</p> <p>Fase Livre: ÁGUA</p> <p>Matriz da amostra: (X) Água Subterrânea () Água Reagente</p> <p>Tempo de Descarga: 0,5 Tempo de Carga: 5,5 Pressão (PSI): 30</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 1" = 5,20 m³ (comprimento de recuper. _____ m + 100m (cota de topo) + 40m (despejo))</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = 5,38,83</p> <p>12,57 m³ (comprimento de recuper. 19 m + 100m (cota de topo) + 200m (despejo))</p> <p>Área do Poço m²: 0,0005 Ap 1 pole = 0,0005 Ap 4 pole = 0,008</p> <p>Volume Estagnado (L) = 5,36</p> <p>(Área do poço m²) x (cota de água m) x 1000</p>		<p>EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA.</p> <p>RECEBIDO DIA: 09/06/21</p> <p>TEL.: 3293-7000</p> <p><i>g. fernandes</i></p>		<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATALIA SANITA Coletor: ANTONIO CARLOS</p> <p>USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</p> <p>Nome: _____ Data: _____</p> <p>Ass: _____</p>	

RELATÓRIO DE ENSAIO: 54869/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456618
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 26/05/2021 11:09
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 26/05/2021
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: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	75
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	95
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	23
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	8,5
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	0,03
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	0,079
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	5,8
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	0,12

Metais
Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	0,1
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	5,1
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	2,8
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	0,8

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	1
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	105
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	2281
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	2168
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	80
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	4918
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	7531

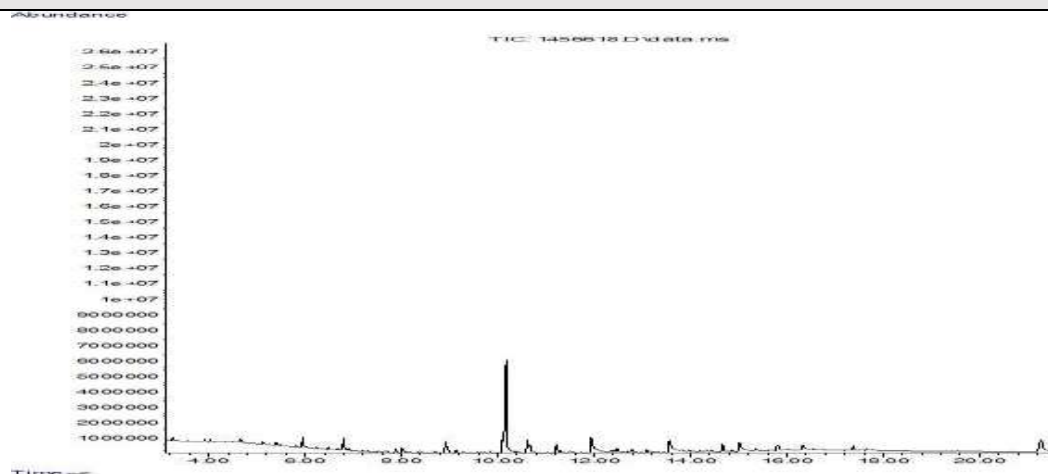
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

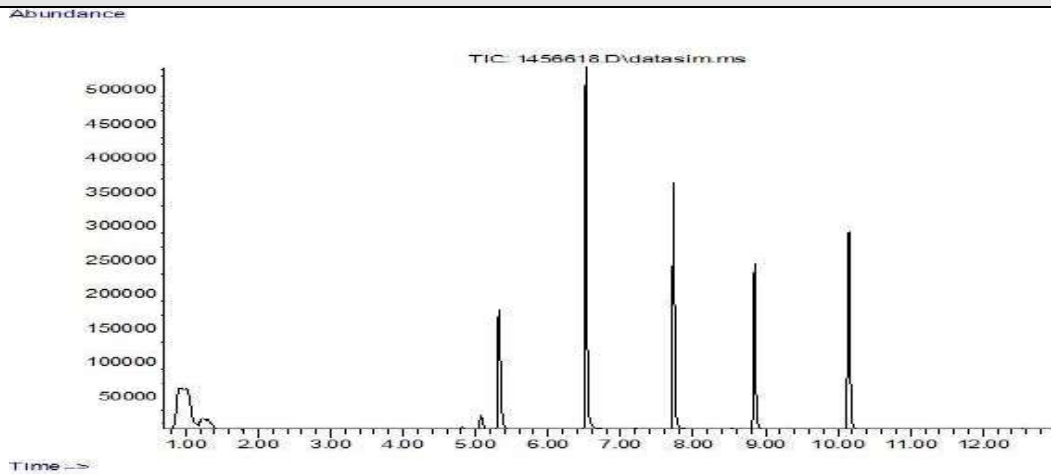


BTEX

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
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
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS

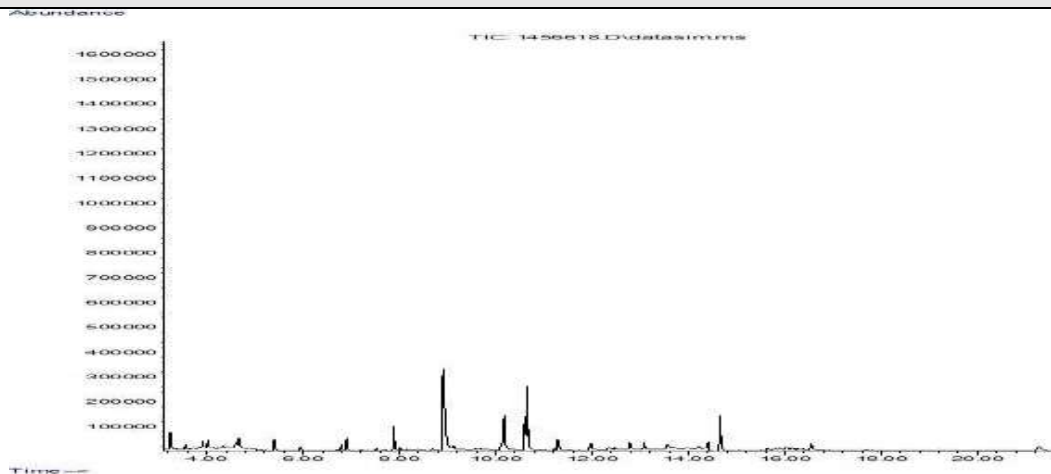


SVOC

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,65
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	21,2
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	210,9
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	127,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	10,4
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	2,14

Ensaios 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)	114	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	86	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	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462618	%	112	70 - 130	5461/2021
Carbofurano	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Heptacloro	1462618	%	114	70 - 130	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462618	%	108	70 - 130	5461/2021
DDD	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462618	%	113	70 - 130	5461/2021
Trans Permetrina	1462618	%	109	70 - 130	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Molinato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - O	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - S	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trifluralina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alfa-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Delta-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Simazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Atrazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Terbufós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diazinona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Disulfoton	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clortalonil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propanil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Metil Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Parationa etílica	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbaril	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro Epóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Malation	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós-oxon	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Pendimetalina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans-Clordano (gama)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Alfa	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Beta	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan sulfato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Profenofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDE	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDD	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDT	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dieldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Aldeído	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Cetona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Etion	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tebuconazol	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metoxicloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gution (azinhos metil)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
3-Hidroxicarbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Bendiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Oxamil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propoxur	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Promecarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benzidina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mancozebe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dioxicarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolcarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mexacartrato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tiodiocarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diuron	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbendazim	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462617	%	93	5461/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4' - Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5' - Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5' - Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021
Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021

1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021
Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021

Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
--------------------------------	---------	---	-----	----------	-----------

Branco do Método - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021

LCS Metais ICP - MS

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463211	%	106	80 - 120	5510/2021
Berílio (Be)	1463211	%	112	80 - 120	5510/2021
Boro (B)	1463211	%	102	80 - 120	5510/2021
Sódio (Na)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Magnésio (Mg)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Alumínio (Al)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Fósforo (P)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Potássio (K)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Cálcio (Ca)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Titânio (Ti)	1463211	%	108	80 - 120	5510/2021
Vanádio (V)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Cromo (Cr)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Manganês (Mn)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Ferro (Fe)	1463211	%	108	80 - 120	5510/2021
Cobalto(Co)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Níquel (Ni)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Cobre (Cu)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Zinco (Zn)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Arsênio (AS)	1463211	%	108	80 - 120	5510/2021
Selênio (Se)	1463211	%	102	80 - 120	5510/2021
Estrôncio (Sr)	1463211	%	106	80 - 120	5510/2021
Molibdênio (Mo)	1463211	%	94	80 - 120	5510/2021
Prata (Ag)	1463211	%	88	80 - 120	5510/2021
Cádmio (Cd)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Estanho (Sn)	1463211	%	113	80 - 120	5510/2021
Antimônio (Sb)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Bário (Ba)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Tálio (Tl)	1463211	%	101	80 - 120	5510/2021
Chumbo (Pb)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Urânio (U)	1463211	%	101	80 - 120	5510/2021

Enxofre (S)	1463211	%	95	80 - 120	5510/2021
Silício (Si)	1463211	%	117	80 - 120	5510/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463092	%	103	80 - 120	5492/2021

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

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

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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: 4db4c1aa2da5bd4119ac86c4c449ad3e

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 12311/2021. 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

Agrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Cloreto: SMWW 4500-Cl- B

Condutividade: SMWW 2510 B

Mercúrio por 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

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: Lucas Santos Manzieri

Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Margarida Sartori, Juliana Velanie

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: 54869/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 26/05/2021	
Código: 1456618	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

Oceanus
Centro de Biologia Experimental

Laboratório de Análises de Água - Rua Aristides Lobo, 30 - Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000 Fax: (21) 3293-7001
Site: www.oceanus.bio.br / www.nabio.org.br
Sede Administrativa: Av. de Torres 332-332A-4000 (21) 91777-6540

PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA
CADEIA DE CUSTÓDIA

LABORATÓRIO: 1013-0131
32311/0153

PROPOSTA
1862/2021

DATA
26/05/21
CHOVENDO NAS ÚLTIMAS 24H

ITEM
1

GRUPO
1234

FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO

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

PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO

HQ-POP-220 - Controle de Qualidade em Amostragem

HQ-POP-156 - Controle de Qualidade em Laboratório

HQ-POP-203 - Método de Amostragem - Determinação de Condutividade

HQ-POP-204 - Método de Amostragem - Determinação de pH

HQ-POP-208 - Método de Amostragem - Determinação de CRP em campo

HQ-POP-206 - Método de Amostragem - Determinação de Turbidez

HQ-POP-207 - Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido

HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Cloro

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Volume de Purga: MÁXIMA = 0,05 L/min

Volume de Preenchimento de Frascos: Orgânicos = ± 0,2 L/min

Inorgânicos = ± 0,5 L/min

do N.A.: MÁXIMO de 25 cm

Tempo de leitura: 3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo

INFORMAÇÕES DA AMOSTRA

HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)
11:00	10,71	5,98	213,6	130	20,9	30,5
11:03	10,74	5,98	213,6	130	21,0	31,9
11:06	10,71	5,98	213,6	130	21,0	31,9
11:09	10,71	5,98	213,6	130	21,2	30,6

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO

SÓLIDOS TOTAIS DISS / SÓLIDOS TOTAIS

ALCALINIDADE TOTAL

METAIS TOTAIS / CLORETO / SULFATO IN-AMONÍACO

NITRATO / NITRITO / N-NITROGÊNIO / BTEX

SVOC

Nº FRASCOS: 11

INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE

*Água reagente: Proposta 108/2017

*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 - Registro de Preparo de Soluções - Densitas

RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM

Supervisor: NATÁLIA SANITA

Coletor: *Carolina*

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE

Nome: _____

Ass: _____

Tempo de Recebimento: < 5 h

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO

SÓLIDOS TOTAIS DISS / SÓLIDOS TOTAIS

ALCALINIDADE TOTAL

METAIS TOTAIS / CLORETO / SULFATO IN-AMONÍACO

NITRATO / NITRITO / N-NITROGÊNIO / BTEX

SVOC

Nº FRASCOS: 11

INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE

*Água reagente: Proposta 108/2017

*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 - Registro de Preparo de Soluções - Densitas

RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM

Supervisor: NATÁLIA SANITA

Coletor: *Carolina*

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE

Nome: _____

Ass: _____

Tempo de Recebimento: < 5 h

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO

SÓLIDOS TOTAIS DISS / SÓLIDOS TOTAIS

ALCALINIDADE TOTAL

METAIS TOTAIS / CLORETO / SULFATO IN-AMONÍACO

NITRATO / NITRITO / N-NITROGÊNIO / BTEX

SVOC

Nº FRASCOS: 11

INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE

*Água reagente: Proposta 108/2017

*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 - Registro de Preparo de Soluções - Densitas

RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM

Supervisor: NATÁLIA SANITA

Coletor: *Carolina*

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE

Nome: _____

Ass: _____

Tempo de Recebimento: < 5 h

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO

SÓLIDOS TOTAIS DISS / SÓLIDOS TOTAIS

ALCALINIDADE TOTAL

METAIS TOTAIS / CLORETO / SULFATO IN-AMONÍACO

NITRATO / NITRITO / N-NITROGÊNIO / BTEX

SVOC

Nº FRASCOS: 11

INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE

*Água reagente: Proposta 108/2017

*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 - Registro de Preparo de Soluções - Densitas

RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM

Supervisor: NATÁLIA SANITA

Coletor: *Carolina*

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE

Nome: _____

Ass: _____

Tempo de Recebimento: < 5 h

RELATÓRIO DE ENSAIO: 59250/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1465984
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 09/06/2021 13:49
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 09/06/2021
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

Análises de Campo					
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,75	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	23,3	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	211,5	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	129,0	---
Turbidez	NTU	0,03	0,1	0,1	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	2,21	---

Provedor Externo*

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A	---	---	---	Ausência	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados
POF = Pesticidas Organofosforados
SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
UFC = Unidades Formadoras de Colônia
VMP = Valor Máximo Permitido
VOC = Volatile Organic Compound
SVOC = Semi-volatile Organic Compound
NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA = Occupational Safety and Health Administration
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego
CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio
Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio
CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio
FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos
OD = Oxigênio dissolvido
CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, 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

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 / 0002-30.
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: 2b864e3ef7e8fc8f95f6fed9b2ad07e3
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 13313/2021. 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

Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017
Condutividade: SMWW 2510 B
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G
pH: SMWW 4500-H B
Potencial Redox: SMWW 2580
Temperatura de Campo: SMWW 2550B
Turbidez: SMWW 2130B

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia
Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Lucas Santos Manzieri
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 59250/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 09/06/2021	
Código: 1465984	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	INFRAVERMELHO
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: Juliana Velanie

DADOS DO PROJETO		FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO		PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO		INFORMAÇÕES RELEVANTES			
<p>oceanus Centro de Biologia Experimental</p> <p>Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo/30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20.250-450 - Tel: (21) 3293-7000 / 2502-0913 / 2502-2981 - www.oceanus.bio.br / www.laboratorio.com.br Sede Administrativa São Paulo (11) 2584-1377 - Sede Administrativa Rio de Janeiro (21) 3224-8610 / 211977-6943</p>		<p>Temperatura: ± 0,5 °C</p> <p>pH: ± 0,2 unidades</p> <p>Condutividade: ± 5% das leituras</p> <p>Origem do Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (para 100 ml)</p> <p>Potencial Redox: ± 20 mV</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-226 - Controle de Qualidade em Amostras Tragam</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156 - Coletas de Água Subterrânea</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203 - Método de Amostragem - Determinação de Condutividade</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204 - Método de Amostragem - Determinação de pH</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268 - Método de amostragem - Determinação de OPRP em campo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206 - Método de Amostragem - Determinação de Turbidez</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207 - Método de amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Cloro</p>		<p>Vazão de Purga: MINIMA = 0,05 L/min MAXIMA = 1 L/min</p> <p>Vazão de Recirculação de Frasco: Inorgânicos = 3,0 L/min de N.A.: MÁXIMO de 25 cm</p> <p>Tempo de leitura: 3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo</p>		<p>LAB: 09106121</p> <p>CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H</p> <p>1862/2021</p> <p>13313</p> <p>4</p> <p>1862/2021</p>	
<p>PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA</p>		<p>CLIENTE: CONSORCIO BP OAS-CETENCO</p> <p>ENDEREÇO DE COLETA: BARRAGEM PEDREIRA</p> <p>CIDADE: Pedreira - SP</p> <p>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</p> <p>OBJETIVO/LEGISLAÇÃO: DO 266</p>		<p>TEMPERATURA: 13,40</p> <p>pH: 5,91</p> <p>CONDUTIVIDADE: 134</p> <p>OXIGÊNIO DISSOLVIDO: 2,31</p> <p>POTENCIAL REDOX: 215,1</p> <p>PHI: 5,91</p> <p>NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m): 10,75</p>		<p>TEMPERATURA: 23,1</p> <p>TURBIDEZ (NTU): 10,9</p> <p>CONDUTIVIDADE (µS/cm): 131</p> <p>OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L): 2,27</p> <p>POTENCIAL REDOX (mV): 213,7</p> <p>PHI: 5,91</p> <p>NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m): 10,95</p>			
<p>DADOS DO POÇO</p> <p>Identificação: <u>PM-03</u> <u>01465984</u></p> <p>Fase Livre: <u>NÃO</u></p> <p>Matriz da amostra: (x) Água Subterrânea () Água Reagente</p> <p>Tempo de Descarga: <u>05</u> Tempo de Carga: <u>55</u> Pressão (Psi): <u>30</u></p> <p>Volume do Sistema para Poços de 1" = 5,20 ml x (concentração de reagentes) (ml) + 100ml (célula de fluxo) + 40ml (bomba)</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = <u>50120</u> ml + 100ml (célula de reagentes)</p> <p>Área do Poço m² = <u>16</u> m² x (concentração de reagentes)</p> <p>Área de Injeção (L) = <u>4,38</u> Ap 1 pol = 0,0005 Ap 2 pol = 0,002 Ap 4 pol = 0,008</p> <p>Volume Estagnado (L) = <u>4,38</u> (área do poço m² x altura de água m) x 1000</p>		<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>COEF. TERMO</p> <p>Nº FRASCOS: 01</p>		<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Água reagente: Proposta 198/2017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE 171 Registro de Preparo de Soluções - Diversas</p> <p>Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial</p> <p>Manutenção e preservação das amostras: HQ-POP-081 Recolhimento cuidadoso e armazenamento a decorrer das amostras</p>		<p>INFORMAÇÕES</p> <p>09106121</p> <p>fulviane</p>			
<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATÁLIA SANITA</p> <p>Nome: _____</p> <p>Ass: _____</p> <p>INQ/IT: _____</p>		<p>USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</p> <p>Color: ANTONIO CARLOS</p> <p>Placa Veículo: LVE 5E70</p> <p>Recebido por: _____</p> <p>Data: _____</p> <p>Tempo de Recolhimento: _____ °C</p>		<p>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</p> <p>Recebido por: _____</p> <p>Data: _____</p> <p>Tempo de Recolhimento: _____ °C</p>		<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>TAG: <u>MPM-013</u></p> <p>TAG: <u>BAIXA VAZÃO</u></p> <p>TAG: <u>21-004</u></p> <p>TAG: _____</p>			

RELATÓRIO DE ENSAIO: 54873/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456623
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 26/05/2021 13:36
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 26/05/2021
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: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	80
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	108
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	44
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	3,0
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	0,03
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	0,063
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	N.D
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	0,22

Metals
Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	< 0,1
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	2,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	1,2

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	2
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	5752
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	124
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	162
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	1985
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	7296

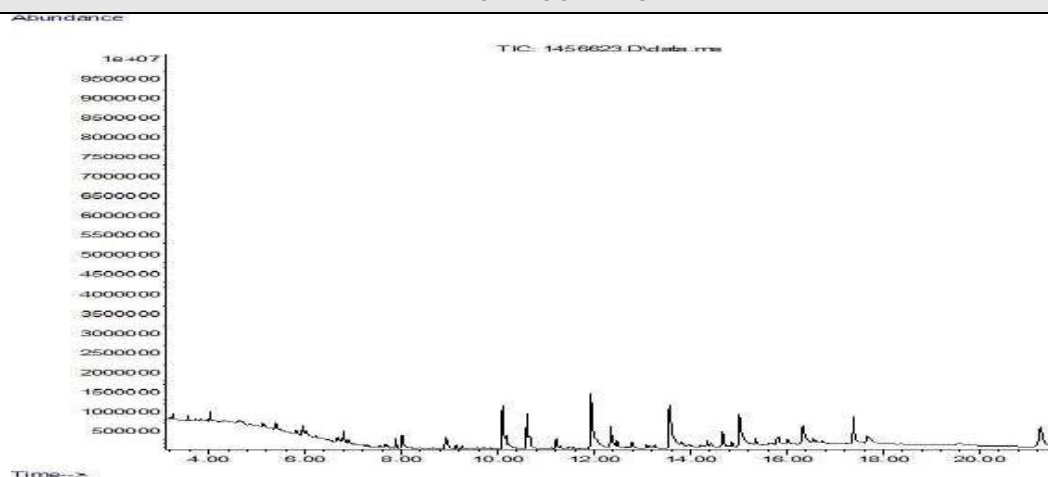
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaios: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

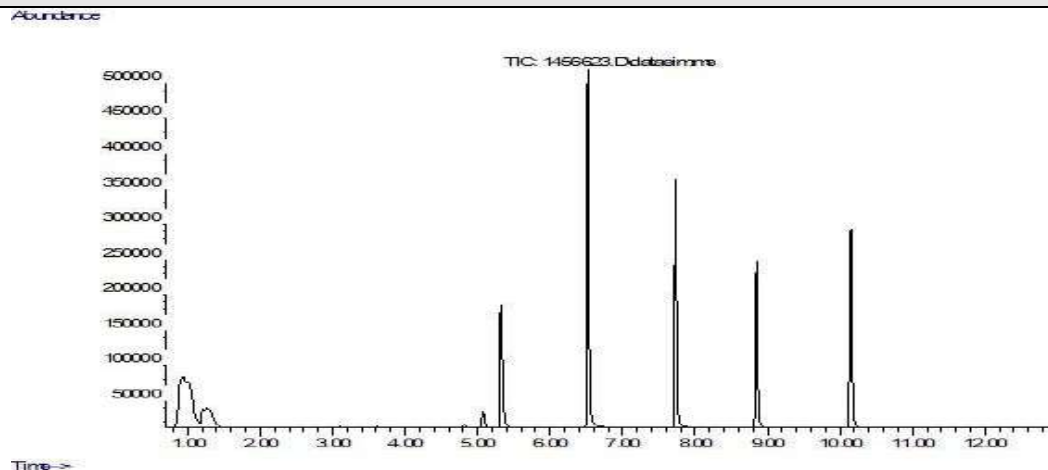


BTEX

Início dos Ensaios: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
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
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS

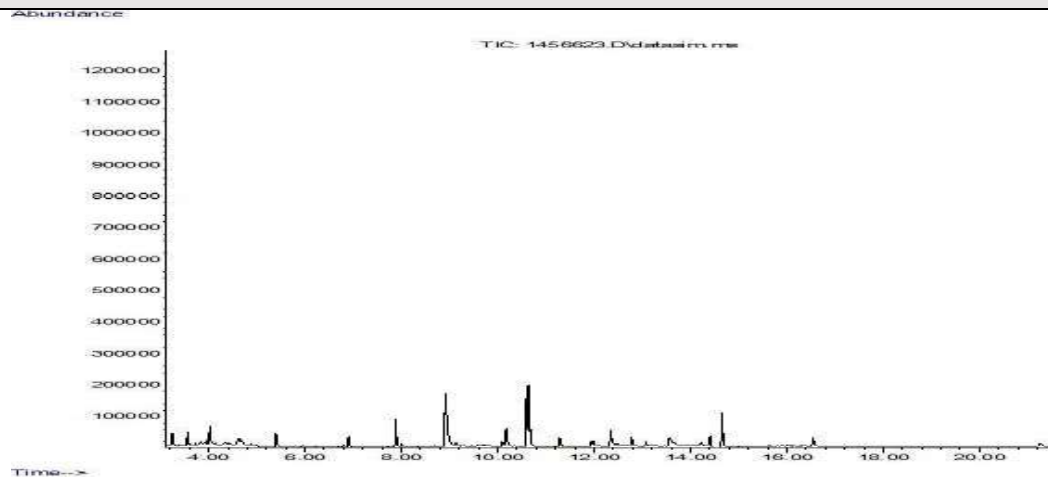


SVOC

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,74
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	24
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	203,9
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	86,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	N.D
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	N.D

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	86	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	80	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	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462618	%	112	70 - 130	5461/2021
Carbofurano	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Heptacloro	1462618	%	114	70 - 130	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462618	%	108	70 - 130	5461/2021
DDD	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462618	%	113	70 - 130	5461/2021
Trans Permetrina	1462618	%	109	70 - 130	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Molinato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - O	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - S	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trifluralina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alfa-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Delta-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Simazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Atrazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Terbufós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diazinona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Disulfoton	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clortalonil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propanil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Metil Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Parationa etílica	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbaril	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro Epóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Malation	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós-oxon	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Pendimetalina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans-Clordano (gama)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Alfa	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Beta	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan sulfato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Profenofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDE	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDD	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDT	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dieldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Aldeído	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Cetona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Etion	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tebuconazol	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metoxicloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gution (azinhos metil)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
3-Hidroxicarbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Bendiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Oxamil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propoxur	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Promecarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benzidina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mancozebe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dioxicarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolcarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mexacarbato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tiodiocarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diuron	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbendazim	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462617	%	93	5461/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021
Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021

1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021
Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021

Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
--------------------------------	---------	---	-----	----------	-----------

Branco do Método - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021

LCS Metais ICP - MS

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463211	%	106	80 - 120	5510/2021
Berílio (Be)	1463211	%	112	80 - 120	5510/2021
Boro (B)	1463211	%	102	80 - 120	5510/2021
Sódio (Na)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Magnésio (Mg)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Alumínio (Al)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Fósforo (P)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Potássio (K)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Cálcio (Ca)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Titânio (Ti)	1463211	%	108	80 - 120	5510/2021
Vanádio (V)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Cromo (Cr)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Manganês (Mn)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Ferro (Fe)	1463211	%	108	80 - 120	5510/2021
Cobalto(Co)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Níquel (Ni)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Cobre (Cu)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Zinco (Zn)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Arsênio (AS)	1463211	%	108	80 - 120	5510/2021
Selênio (Se)	1463211	%	102	80 - 120	5510/2021
Estrôncio (Sr)	1463211	%	106	80 - 120	5510/2021
Molibdênio (Mo)	1463211	%	94	80 - 120	5510/2021
Prata (Ag)	1463211	%	88	80 - 120	5510/2021
Cádmio (Cd)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Estanho (Sn)	1463211	%	113	80 - 120	5510/2021
Antimônio (Sb)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Bário (Ba)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Tálio (Tl)	1463211	%	101	80 - 120	5510/2021
Chumbo (Pb)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Urânio (U)	1463211	%	101	80 - 120	5510/2021

Enxofre (S)	1463211	%	95	80 - 120	5510/2021
Silício (Si)	1463211	%	117	80 - 120	5510/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463092	%	103	80 - 120	5492/2021

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

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

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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: 469c63ad4174a32804ff2a9b719ff588

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 12315/2021. 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

Agrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Cloreto: SMWW 4500-Cl- B

Condutividade: SMWW 2510 B

Mercúrio por 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

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: Lucas Santos Manzieri

Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Margarida Sartori

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: 54873/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 26/05/2021	
Código: 1456623	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

Oceanus
Centro de Biologia Experimental
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo, 30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20250-450. Tel: (21) 3293-7000 / 2967-3971. www.oceanus.bio.br/ www.1600
Sede Administrativa São Paulo (11) 3294-6610 (21) 8177-6942

PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTE
CADEIA DE CUSTÓDIA

DADOS DO PROJETO

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO

Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA

Cidade: Pedreira - SP

Responsável pela Solicitação:

Objetivo/Legislação: DO 266

FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO

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

PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO

HQ-P02-220: Controle de Qualidade em Amostras

HQ-P02-156: Coleta de Água Subterrânea

HQ-P02-203: Método de Amostragem - Determinação de Condutividade

HQ-P02-204: Método de Amostragem - Determinação de pH

HQ-P02-208: Método de amostragem - Determinação de ORP em campo

HQ-P02-206: Método de Amostragem - Determinação da Turbidez

HQ-P02-207: Método de amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido

HQ-P02-205: Método de Amostragem - Determinação de Cloro

DADOS DO POÇO

Identificação: PM-04 01456623

Fase Livre: NÃO

Matriz da amostra: (X) Água Subterrânea () Água Rasoante

Tempo de descarga: 5 Tempo de Carga: 55 Pressão (PAB): 27

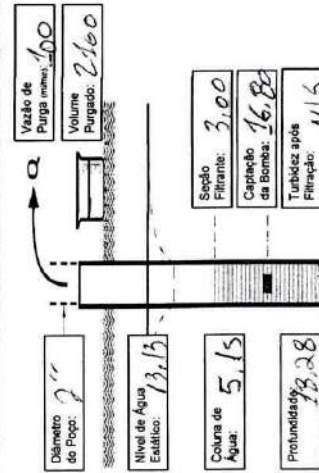
Volume do Sistema para Poços de 1" = _____ m + 100ml (cabe de fluxo) + 40ml (bomba)

Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = 533,69

12,57 ml x (concentração da amostra) 17 m + 100ml (cabe de fluxo) + 200ml (bomba)

Área do Poço m²: _____

Volume Estagnado (L) = 10,0 (Área do poço m²) x (0,02) x (cabe de fluxo m) x 1000



Diâmetro do Poço: 2"

Nível de Água Estático: 13,15

Coluna de Água: 5,15

Profundidade: 18,28

Vazão de Purga (m³/h): 100

Volume Purgado: 2100

Sede Filtrante: 3,00

Captação da Bomba: 16,88

Turbidez após Filtração: NLS

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO

SÓLIDOS TOTAIS DISS // SÓLIDOS TOTAIS

ALCALINIDADE TOTAL

METAIS TOTAIS // CLORETO // SULFATO // AMONÍACAL

NITRATO // NITRITO // N. KELDAL // BTEX

Nº FRASCOS: 11

PROPOSTA

1862/2021

ITEM

1

GRUPO

A335

PRAZO

RUSH
 NORMAL

DATA

26/05/2021
CHUVA NAS ULTIMAS 24H

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Velocidade da Balsa: _____

Velocidade de Orgânicos: ± 0,7 CM/Min

Preenchimento do Frasco: Orgânicos = ± 0,5 L/min

Requisito do IQA: MÁXIMO de 25 cm

Tempo de leitura necessário para renovar a célula de fluxo

INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE

Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-008-Procedimento completo

Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-001 - Resfriamento imediato armazenamento e descong das amostras

RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM

Transportador: _____

Recebido por: _____

Temperatura de Resfriamento: 5 °C

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE

Placa Veículo: _____

USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS

Horário: _____

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

TAG: 110-016

TAG: 10-017

TAG: 130-066

TAG: 13-004

RELATÓRIO DE ENSAIO: 59249/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1465982
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 09/06/2021 08:09
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 09/06/2021
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

Análises de Campo					
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,77	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	22	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	206,6	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	89,0	---
Turbidez	NTU	0,03	0,1	N.D	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	0,67	---

Provedor Externo*

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A	---	---	---	Ausência	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados
POF = Pesticidas Organofosforados
SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
UFC = Unidades Formadoras de Colônia
VMP = Valor Máximo Permitido
VOC = Volatile Organic Compound
SVOC = Semi-volatile Organic Compound
NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA = Occupational Safety and Health Administration
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego
CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio
Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio
CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio
FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos
OD = Oxigênio dissolvido
CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, 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

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 / 0002-30.
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: ef5747f42bb2ecfb667af691ac5e3d94
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 13315/2021. 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

Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017
Condutividade: SMWW 2510 B
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G
pH: SMWW 4500-H B
Potencial Redox: SMWW 2580
Temperatura de Campo: SMWW 2550B
Turbidez: SMWW 2130B

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia
Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Lucas Santos Manzieri
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 59249/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 09/06/2021	
Código: 1465982	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	INFRAVERMELHO
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: Juliana Velanie

<p>Oceanus Centro de Biologia Experimental Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo/30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20.250-455 - Tel: (21) 3293-7000 / 2507-0515 / 2507-3071 - Vix: www.oceanus.bio.br / www.fisicoquimica.com.br Sede Administrativa São Paulo (11) 2085-3377</p>		<p>PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA</p>		<p>UNIVERSIDADE: UNICAMP NÚMERO: 13315 DATA: 09/06/21 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H</p>																																									
<p>DADOS DO PROJETO</p> <p>Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO</p> <p>Endereço de Correio: BARRAGEM PEDREIRA</p> <p>Cidade: Pedreira - SP</p> <p>Responsável pela Solicitação:</p> <p>Objetivo/Legislação: DO 256</p>		<p>FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO</p> <p>Temperatura: ± 0,5 °C</p> <p>pH: ± 0,2 unidades</p> <p>Condutividade: ± 5% das leituras</p> <p>Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)</p> <p>Potencial Redox: ± 20 mV</p>		<p>PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220- Controle de Qualidade em Amostragem</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-166- Coleta de Água Subterrânea</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203- Método de Amostragem - Determinação de Condutividade</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-268- Método de Amostragem - Determinação de ODP em campo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206- Método de Amostragem - Determinação de Turbidez</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207- Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido</p> <p><input type="checkbox"/> HQ-POP-205- Método de Amostragem - Determinação de Cloro</p>																																									
<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>COLIF. TERMO</p>		<p>INFORMAÇÕES DA AMOSTRA</p> <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>08:00</td> <td>13.35</td> <td>5.83</td> <td>200.9</td> <td>0.75</td> <td>91</td> <td>22.1</td> <td>5.91</td> </tr> <tr> <td>08:03</td> <td>13.35</td> <td>5.84</td> <td>208.1</td> <td>0.70</td> <td>89</td> <td>22.1</td> <td>2.64</td> </tr> <tr> <td>08:08</td> <td>13.35</td> <td>5.74</td> <td>207.6</td> <td>0.69</td> <td>89</td> <td>22.0</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>08:09</td> <td>13.35</td> <td>5.77</td> <td>206.6</td> <td>0.67</td> <td>89</td> <td>22.0</td> <td>0.00</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)	08:00	13.35	5.83	200.9	0.75	91	22.1	5.91	08:03	13.35	5.84	208.1	0.70	89	22.1	2.64	08:08	13.35	5.74	207.6	0.69	89	22.0	0.10	08:09	13.35	5.77	206.6	0.67	89	22.0	0.00	<p>INFORMAÇÕES RELEVANTES</p> <p>Vazio de Purga: MÍNIMA = 0,05 L/min MÁXIMA = 1 L/min</p> <p>Vazão de Preenchimento: Médica = ± 0,2 L/min</p> <p>Frasco: Isotérmico ± 0,5 L/min</p> <p>Reabastecimento: MÁXIMO de 25 cm de N.A.</p> <p>Tempo de leitura: 3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de flúor</p>	
HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	PH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)																																						
08:00	13.35	5.83	200.9	0.75	91	22.1	5.91																																						
08:03	13.35	5.84	208.1	0.70	89	22.1	2.64																																						
08:08	13.35	5.74	207.6	0.69	89	22.0	0.10																																						
08:09	13.35	5.77	206.6	0.67	89	22.0	0.00																																						
<p>DADOS DO POÇO</p> <p>Identificação: PM-04</p> <p>Fase Livre: NÃO</p> <p>Matriz da amostra: () Água Subterrânea () Água Reagente</p> <p>Tempo de Descarga: 55 Pressão (PSI): 25</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 1" = 5,20 ml (complemento de margem) m + 100ml (carga de flúor) + 60ml (desaer)</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = 554,4</p> <p>Área do Poço m² (Ar = π x R²) Ap 1 pol = 0,0005 Ap 2 pol = 0,002 Ap 4 pol = 0,008</p> <p>Volume Estagnado (L) = 0,96 (Área do poço m²) x (carga de água m) x 1000</p>		<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>COLIF. TERMO</p>		<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Nº FRASCOS: 01</p> <p>Agua reagente: Própria 136272017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de Soluções - Diversas</p>																																									
<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATALIA SANITA Colabor: ANTONIO CARLOS</p> <p>Nome: USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</p> <p>Ass: _____</p>		<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Transportador: ANTONIO CARLOS Placa Veículo: LVE 5E70</p> <p>Recebido por: _____ Data: _____</p> <p>Tempo de Recebimento: _____ °C</p>		<p>MÉTODO DE AMOSTRAGEM</p> <p>() 1 VOL. DETERMINADO</p> <p>() 1 BAIJA VAZAO</p> <p>() PURGA MÍNIMA</p> <p>() OUTROS:</p>																																									
<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>TAG: 111-013</p> <p>TAG: 111-005</p> <p>TAG: 111-004</p> <p>TAG: _____</p>		<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>COLIF. TERMO</p>		<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Nº FRASCOS: 01</p> <p>Agua reagente: Própria 136272017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de Soluções - Diversas</p>																																									
<p>REVISÃO</p> <p>1862/2021</p>		<p>REVISÃO</p> <p>1862/2021</p>		<p>REVISÃO</p> <p>1862/2021</p>																																									

RELATÓRIO DE ENSAIO: 55172/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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-07	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Pedreira 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456620
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 27/05/2021 12:50
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 27/05/2021
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: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	93
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	151
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	56
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	5
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	7,2
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	0,03
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	N.D
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	3,9
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	N.D

Metais
Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	0,1
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	0,8
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	2,0
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	2,3

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	< 1
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	173
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	9360
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	519
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	45
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	2957
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	8438

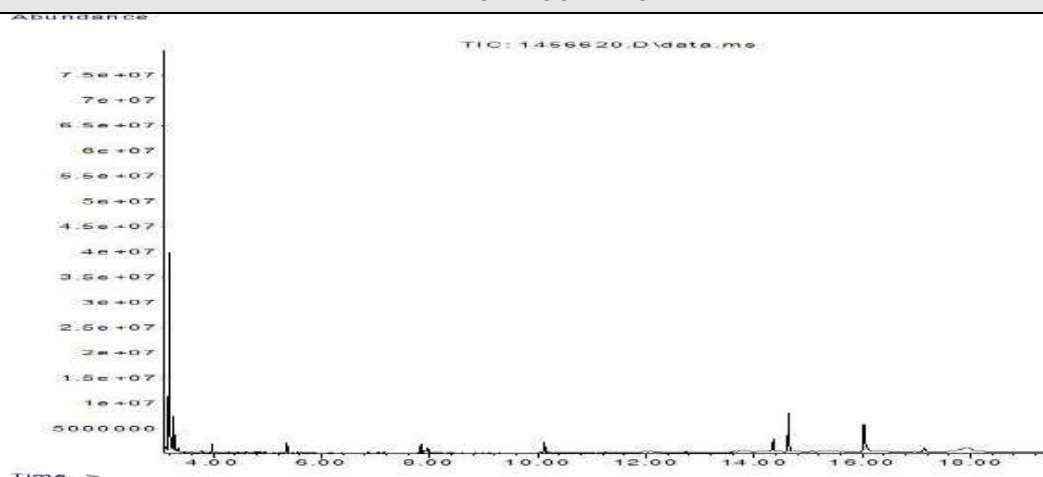
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

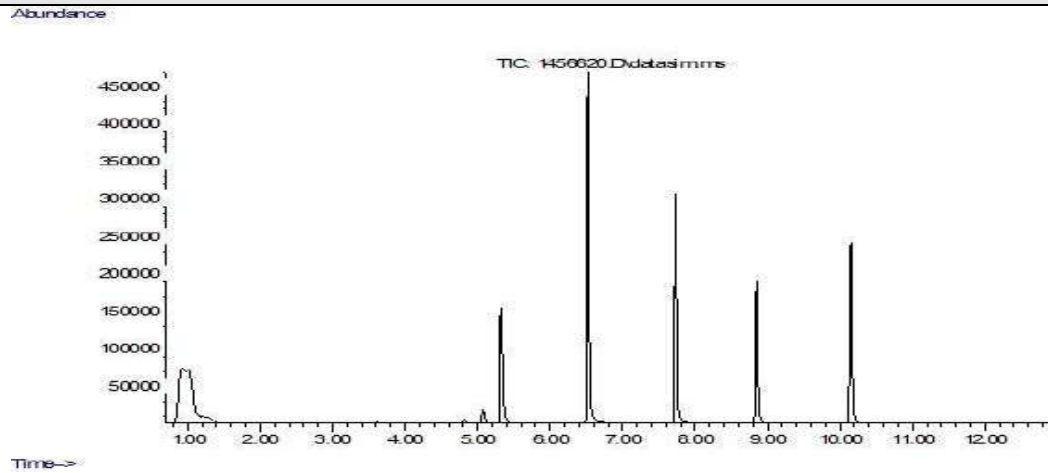


BTEX

Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
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
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS

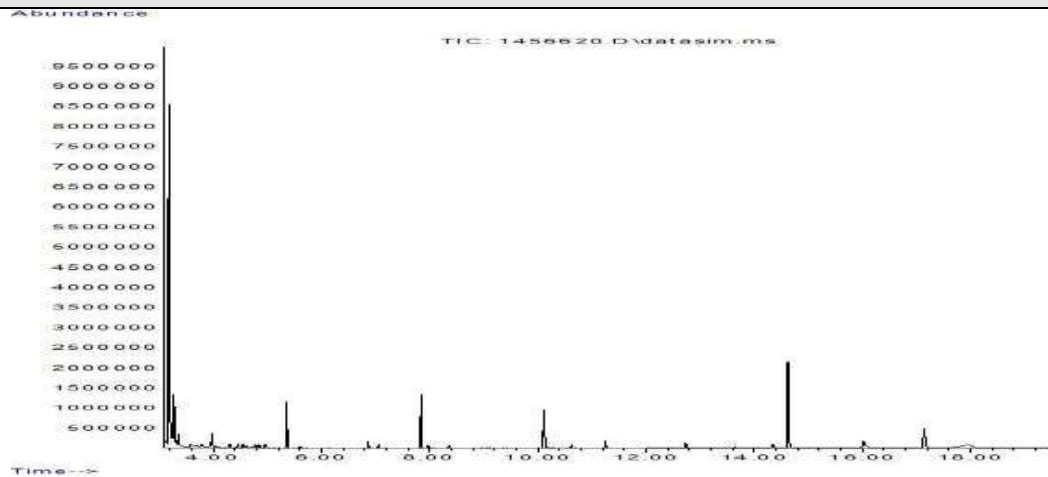


SVOC

Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,74
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	23,5
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	267,0
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	140,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	13,7
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	1,95

Provedor Externo*

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Coliformes Termotolerantes	N.A	---	---	---	Ausência

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)	99	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	100	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	90	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	1464524	%	102	70 - 130	5593/2021
Hexaclorobenzeno	1464524	%	112	70 - 130	5593/2021
Carbofurano	1464524	%	110	70 - 130	5593/2021
Heptacloro	1464524	%	102	70 - 130	5593/2021
Cis-Clordano (alfa)	1464524	%	108	70 - 130	5593/2021
DDD	1464524	%	115	70 - 130	5593/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1464524	%	104	70 - 130	5593/2021
Trans Permetrina	1464524	%	103	70 - 130	5593/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1464524	%	110	70 - 130	5593/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Molinato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dementon - O	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dementon - S	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trifluralina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Alfa-HCH	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Gama-HCH (Lindano)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Delta-HCH	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Hexaclorobenzeno	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbofurano	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Simazina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Atrazina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021

Terbufós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Diazinona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Disulfoton	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorotalonil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Propanil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metil Paration	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Parationa etílica	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Alacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbaril	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Heptacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Heptacloro Epóxido	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Malation	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metolacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorpirifós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorpirifós-oxon	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Pendimetalina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trans-Clordano (gama)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Cis-Clordano (alfa)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan Alfa	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan Beta	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan sulfato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Profenofós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDE	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDD	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDT	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dieldrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin Aldeído	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin Cetona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Etion	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Tebuconazol	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metoxicloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Gution (azinhos metil)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trans Permetrina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Cis Permetrina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
3-Hidroxicarbofurano	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe Sulfona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Bendiocarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021

Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metiocarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metomil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Oxamil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Propoxur	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Promecarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Benzidina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Mancozebe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Paration	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dioxicarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metolcarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Mexacarbato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Tiodiocarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Diuron	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbendazim	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Benomil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1464523	%	100	5593/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021

Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021

Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021

Branco do Método - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica	
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021	
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021	
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021	
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021	
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021	
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021	

LCS Metais ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Berílio (Be)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Boro (B)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Sódio (Na)	1463094	%	114	80 - 120	5493/2021
Magnésio (Mg)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Alumínio (Al)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Fósforo (P)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Potássio (K)	1463094	%	106	80 - 120	5493/2021
Cálcio (Ca)	1463094	%	106	80 - 120	5493/2021
Titânio (Ti)	1463094	%	107	80 - 120	5493/2021
Vanádio (V)	1463094	%	100	80 - 120	5493/2021
Cromo (Cr)	1463094	%	104	80 - 120	5493/2021
Manganês (Mn)	1463094	%	107	80 - 120	5493/2021
Ferro (Fe)	1463094	%	107	80 - 120	5493/2021
Cobalto(Co)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Níquel (Ni)	1463094	%	104	80 - 120	5493/2021
Cobre (Cu)	1463094	%	105	80 - 120	5493/2021
Zinco (Zn)	1463094	%	102	80 - 120	5493/2021
Arsênio (AS)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Selênio (Se)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Estrôncio (Sr)	1463094	%	106	80 - 120	5493/2021
Molibdênio (Mo)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Prata (Ag)	1463094	%	93	80 - 120	5493/2021
Cádmio (Cd)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Estanho (Sn)	1463094	%	97	80 - 120	5493/2021
Antimônio (Sb)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021

Bário (Ba)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Tálio (Tl)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Chumbo (Pb)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Urânio (U)	1463094	%	102	80 - 120	5493/2021
Enxofre (S)	1463094	%	110	80 - 120	5493/2021
Silício (Si)	1463094	%	108	80 - 120	5493/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463734	%	101	80 - 120	5558/2021

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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: cf497adb7d31454b49112475d8aeb121

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 12354/2021. 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

Agrotóxicos: 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 - 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: Lucas Santos Manzieri

Relatório revisado por: Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Dominique Rodrigues, Margarida Sartori, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie

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: 55172/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 27/05/2021	
Código: 1456620	Identificação da Amostra: PM-07

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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

OCEANUS Centro de Biologia Experimental		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA		PROPOSTA	ITEM	GRUPO	PROPOSTA	DATA
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo, 30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20.250-450 - Tel: (21) 3293-7000 / 3250-0910 / 3250-3071 - Site: www.oceanusbio.br / www.intraoceanus.com.br Sede Administrativa Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo, 30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20.250-450 - Tel: (21) 3293-7000 / 3250-0910 / 3250-3071 - Site: www.oceanusbio.br / www.intraoceanus.com.br		1862/2021		1	12354	1862/2021	1	27/05/2021
<p>DADOS DO PROJETO</p> <p>Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO</p> <p>Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA</p> <p>Cidade: Pedreira - SP</p> <p>Responsável pela Solicitação:</p> <p>Objetivo/Legislação: DD 286</p>		<p>FAZENDA DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO</p> <p>Temperatura: ± 0,5 °C</p> <p>pH: ± 0,2 unidades</p> <p>Condutividade: ± 5% das leituras</p> <p>Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)</p> <p>Potencial Redox: ± 20 mV</p>		<p>PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220 - Controle de Qualidade em Amostragem</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-186 - Coleta de Águas Subterrâneas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203 - Método de Amostragem - Determinação de Condutividade</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204 - Método de Amostragem - Determinação de pH</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-288 - Método de Amostragem - Determinação de ORP em campo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-206 - Método de Amostragem - Determinação de Turbidez</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207 - Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido</p> <p><input type="checkbox"/> HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Cloro</p>		<p>INFORMAÇÕES RELEVANTES</p> <p>Vazão de Purga: MINIMA = 0,05 L/min MÁXIMA = 1 L/min</p> <p>Vazão de Enchimento de Frasco: Orgânicos = 5,0 L/min Inorgânicos = 5,0 L/min</p> <p>MÁXIMO de 25 cm</p> <p>Tempo de leitura necessário para renovar a célula de fluxo</p>		
<p>DADOS DO POÇO</p> <p>Identificação: Pm-07 0456620</p> <p>Fase Livre: NAO</p> <p>Matriz da amostra: () Água Subterrânea () Água Reagente</p> <p>Tempo de Descarga: 05 Tempo de Carga: 55 Pressão (PSI): 25</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 1" = 5,20 m³ (comprimento de 100m) - m + 100ml (célula de fluxo) + 40ml (bomba)</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = 188,55 m³ (comprimento de 100m) - m + 100ml (célula de fluxo) + 200ml (bomba)</p> <p>Área do Poço m²: 12,57 m² (comprimento de 100m) - m + 100ml (célula de fluxo) + 200ml (bomba)</p> <p>Volume Estagnado (L) = 9,1 (área do poço m²) x (altura de água m) = 4,55 x 1000</p>		<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>SÓLIDOS TOTAIS DISS / SÓLIDOS TOTAIS</p> <p>ALCALINIDADE TOTAL</p> <p>METAIS TOTAIS // CLORETO // SULFATO // AMONÍACO</p> <p>NITRATO // NITRITO // N-KJELDAHL // BTEX</p> <p>SVOC // COLIF. TERMO</p> <p>Nº FRASCOS: 11</p>		<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Água reagente: Probeta 1002017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 - Registro de Preparo de Soluções Diversas</p> <p>Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006 - Procedimento comercial</p> <p>Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-05 - Procedimento padrão armazenamento e usinas das amostras</p>		<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Água reagente: Probeta 1002017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 - Registro de Preparo de Soluções Diversas</p> <p>Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006 - Procedimento comercial</p> <p>Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-05 - Procedimento padrão armazenamento e usinas das amostras</p>		
<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATÁLIA SAMITA</p> <p>Nome: _____</p> <p>Ass: _____</p>		<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Placa Veículo: _____</p> <p>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</p> <p>Recebido por: _____</p> <p>Data: _____</p> <p>Temperatura de Recebimento: 25 °C</p>		<p>METODO DE AMOSTRAGEM</p> <p>() VOL. DETERMINADO</p> <p>() BAIXA VAZÃO</p> <p>() PURGA MINIMA</p> <p>() OUTROS:</p>		<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>TAG: MRM-016</p> <p>TAG: 50-011</p> <p>TAG: 84-006</p> <p>TAG: 18-208</p> <p>TAG: _____</p>		
<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>SÓLIDOS TOTAIS DISS / SÓLIDOS TOTAIS</p> <p>ALCALINIDADE TOTAL</p> <p>METAIS TOTAIS // CLORETO // SULFATO // AMONÍACO</p> <p>NITRATO // NITRITO // N-KJELDAHL // BTEX</p> <p>SVOC // COLIF. TERMO</p> <p>Nº FRASCOS: 11</p>		<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Água reagente: Probeta 1002017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 - Registro de Preparo de Soluções Diversas</p> <p>Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006 - Procedimento comercial</p> <p>Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-05 - Procedimento padrão armazenamento e usinas das amostras</p>		<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Água reagente: Probeta 1002017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 - Registro de Preparo de Soluções Diversas</p> <p>Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006 - Procedimento comercial</p> <p>Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-05 - Procedimento padrão armazenamento e usinas das amostras</p>		<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Água reagente: Probeta 1002017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171 - Registro de Preparo de Soluções Diversas</p> <p>Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006 - Procedimento comercial</p> <p>Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-05 - Procedimento padrão armazenamento e usinas das amostras</p>		

RELATÓRIO DE ENSAIO: 55173/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456625
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 27/05/2021 10:15
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 27/05/2021
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: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	552
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	3723
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	105
Sulfato	mg/L	0,3	1	---	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	---
Nítrito	mg/L	0,003	0,01	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	0,458
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	26,2
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	---

Metais
Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	10	4,3
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	26,2
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	24,2
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	19
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	71,0

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	10	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	10	37
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	18276
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	10	21615
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	21179
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	10	897
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	10	1582
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	10	14663

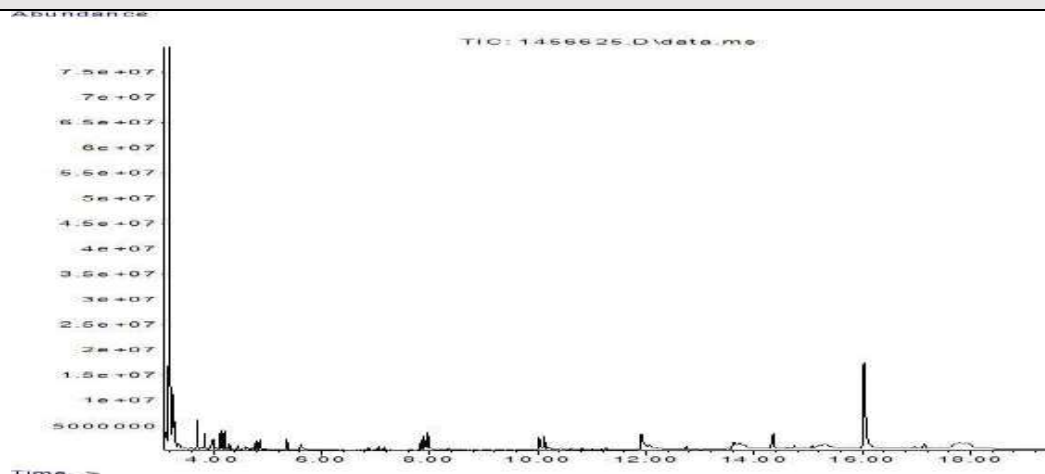
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

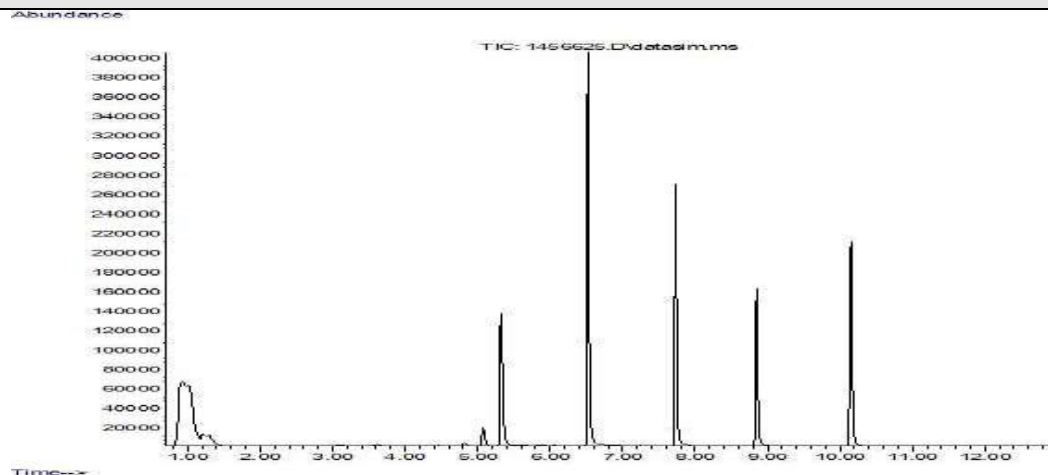


BTEX

Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
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
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS

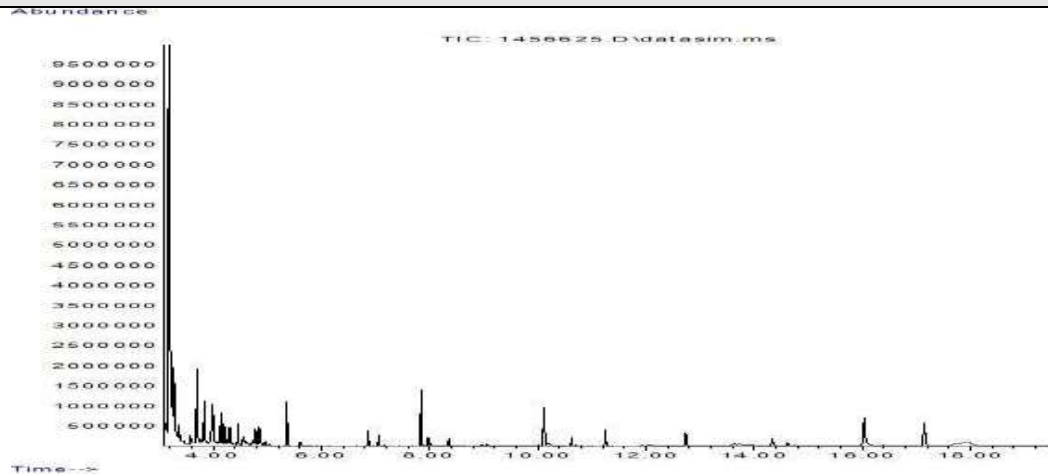


SVOC

Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,76
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	25,7
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	224,1
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	120,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	520
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	0,19

Provedor Externo*

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Coliformes Termotolerantes	N.A	---	---	---	Ausência

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)	78	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	76	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	87	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	1464524	%	102	70 - 130	5593/2021
Hexaclorobenzeno	1464524	%	112	70 - 130	5593/2021
Carbofurano	1464524	%	110	70 - 130	5593/2021
Heptacloro	1464524	%	102	70 - 130	5593/2021
Cis-Clordano (alfa)	1464524	%	108	70 - 130	5593/2021
DDD	1464524	%	115	70 - 130	5593/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1464524	%	104	70 - 130	5593/2021
Trans Permetrina	1464524	%	103	70 - 130	5593/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1464524	%	110	70 - 130	5593/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Molinato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dementon - O	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dementon - S	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trifluralina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Alfa-HCH	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Gama-HCH (Lindano)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Delta-HCH	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Hexaclorobenzeno	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbofurano	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Simazina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Atrazina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021

Terbufós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Diazinona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Disulfoton	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorotalonil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Propanil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metil Paration	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Parationa etílica	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Alacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbaril	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Heptacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Heptacloro Epóxido	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Malation	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metolacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorpirifós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorpirifós-oxon	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Pendimetalina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trans-Clordano (gama)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Cis-Clordano (alfa)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan Alfa	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan Beta	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan sulfato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Profenofós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDE	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDD	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDT	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dieldrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin Aldeído	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin Cetona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Etion	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Tebuconazol	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metoxicloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Gution (azinhos metil)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trans Permetrina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Cis Permetrina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
3-Hidroxicarbofurano	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe Sulfona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Bendiocarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021

Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metiocarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metomil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Oxamil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Propoxur	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Promecarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Benzidina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Mancozebe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Paration	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dioxicarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metolcarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Mexacarbato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Tiodiocarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Diuron	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbendazim	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Benomil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1464523	%	100	5593/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021

Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021

Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021

LCS Metais ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Berílio (Be)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Boro (B)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Sódio (Na)	1463094	%	114	80 - 120	5493/2021
Magnésio (Mg)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Alumínio (Al)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Fósforo (P)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Potássio (K)	1463094	%	106	80 - 120	5493/2021
Cálcio (Ca)	1463094	%	106	80 - 120	5493/2021
Titânio (Ti)	1463094	%	107	80 - 120	5493/2021
Vanádio (V)	1463094	%	100	80 - 120	5493/2021
Cromo (Cr)	1463094	%	104	80 - 120	5493/2021
Manganês (Mn)	1463094	%	107	80 - 120	5493/2021
Ferro (Fe)	1463094	%	107	80 - 120	5493/2021
Cobalto(Co)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Níquel (Ni)	1463094	%	104	80 - 120	5493/2021
Cobre (Cu)	1463094	%	105	80 - 120	5493/2021
Zinco (Zn)	1463094	%	102	80 - 120	5493/2021
Arsênio (AS)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Selênio (Se)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Estrôncio (Sr)	1463094	%	106	80 - 120	5493/2021
Molibdênio (Mo)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Prata (Ag)	1463094	%	93	80 - 120	5493/2021
Cádmio (Cd)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Estanho (Sn)	1463094	%	97	80 - 120	5493/2021
Antimônio (Sb)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021

Bário (Ba)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Tálio (Tl)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Chumbo (Pb)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Urânio (U)	1463094	%	102	80 - 120	5493/2021
Enxofre (S)	1463094	%	110	80 - 120	5493/2021
Silício (Si)	1463094	%	108	80 - 120	5493/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463734	%	101	80 - 120	5558/2021

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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

Nitrato: Não foi possível realizar a análise devido a presença de interferentes

Nitrito: Não foi possível realizar a análise devido a presença de interferentes

Sulfato: Não foi possível realizar a análise devido a presença de interferentes

Nitrogênio Kjeldahl: Não foi possível realizar a análise devido a presença de interferentes

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: d07cfc9bffd2f56d440a0435e705803a
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 12355/2021. 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 - 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:	Lucas Santos Manzieri	
Relatório revisado por:	Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Dominique Rodrigues, Margarida Sartori, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie	
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: 55173/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 27/05/2021	
Código: 1456625	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

RELATÓRIO DE ENSAIO: 55174/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456627
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 27/05/2021 09:49
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 27/05/2021
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: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	358
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	9415
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	362
Sulfato	mg/L	0,3	1	---	---
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	---
Nítrito	mg/L	0,003	0,01	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	0,670
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	25,3
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	---

Metais
Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	10	15,5
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	61,4
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	428,9
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	233
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	232,7

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	10	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	10	759
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	44742
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	10	77921
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	34987
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	10	5165
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	10	7561
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	10	119706

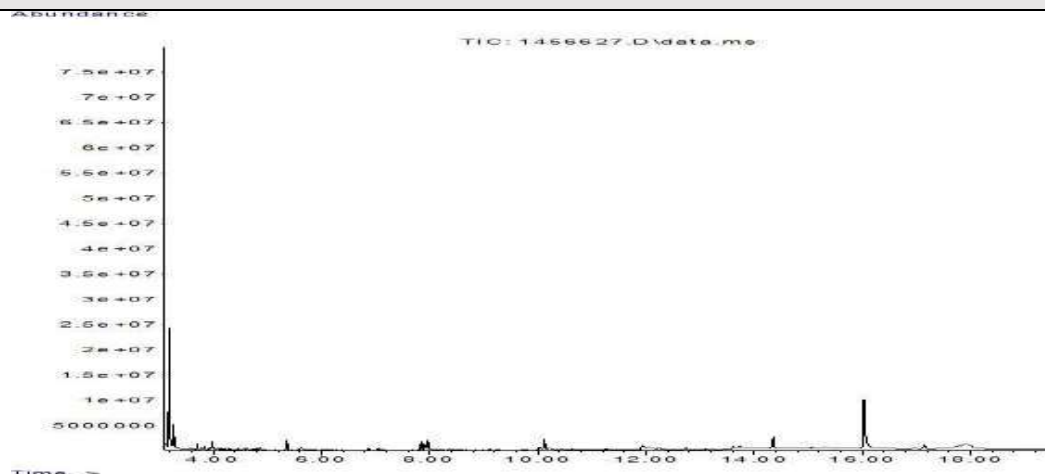
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaios: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

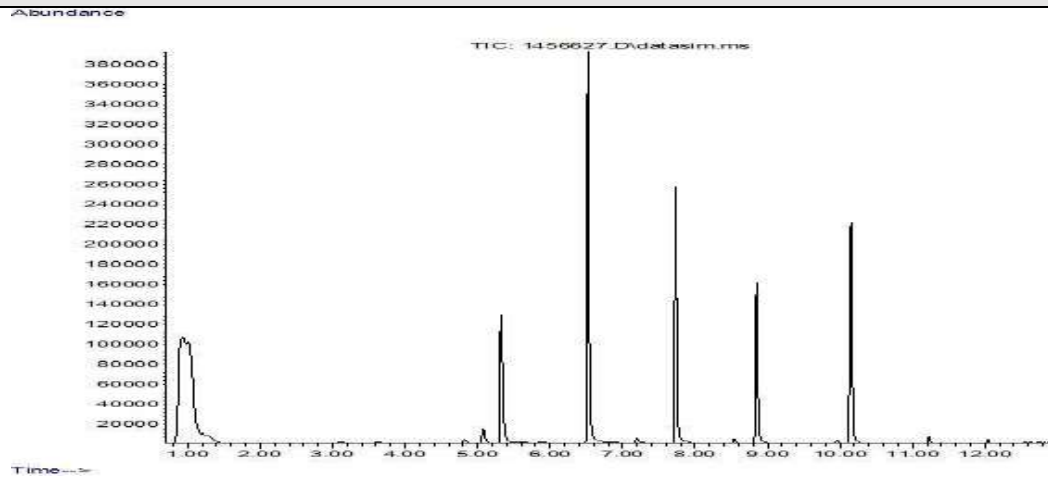


BTEX

Início dos Ensaios: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
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
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS

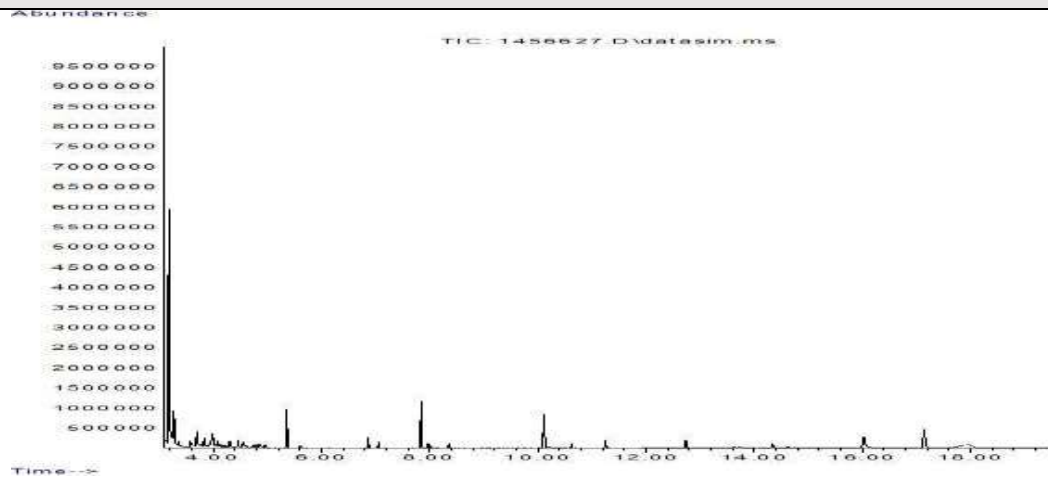


SVOC

Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	7,66
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	23
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	157,4
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	649,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	>1000
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	2,78

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	97	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	95	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	88	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	1464524	%	102	70 - 130	5593/2021
Hexaclorobenzeno	1464524	%	112	70 - 130	5593/2021
Carbofurano	1464524	%	110	70 - 130	5593/2021
Heptacloro	1464524	%	102	70 - 130	5593/2021
Cis-Clordano (alfa)	1464524	%	108	70 - 130	5593/2021
DDD	1464524	%	115	70 - 130	5593/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1464524	%	104	70 - 130	5593/2021
Trans Permetrina	1464524	%	103	70 - 130	5593/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1464524	%	110	70 - 130	5593/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Molinato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dementon - O	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dementon - S	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trifluralina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Alfa-HCH	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Gama-HCH (Lindano)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Delta-HCH	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Hexaclorobenzeno	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbofurano	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Simazina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Atrazina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Terbufós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Diazinona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Disulfoton	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clortalonil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Propanil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021

Metil Paration	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Parationa etílica	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Alacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbaril	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Heptacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Heptacloro Epóxido	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Malation	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metolacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorpirifós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorpirifós-oxon	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Pendimetalina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trans-Clordano (gama)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Cis-Clordano (alfa)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan Alfa	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan Beta	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan sulfato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Profenofós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDE	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDD	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDT	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dieldrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin Aldeído	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin Cetona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Etion	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Tebuconazol	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metoxicloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Gution (azinhos metil)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trans Permetrina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Cis Permetrina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
3-Hidroxicarbofurano	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe Sulfona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Bendiocarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metiocarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metomil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Oxamil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Propoxur	1464523	µg/L	N.D	5593/2021

Promecarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Benzidina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Mancozebe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Paration	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dioxicarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metolcarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Mexacarbató	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Tiodiocarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Diuron	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbendazim	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Benomil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1464523	%	100	5593/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021
Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021

1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021
Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021

Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
--------------------------------	---------	---	-----	----------	-----------

Branco do Método - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021

LCS Metais ICP - MS

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Berílio (Be)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Boro (B)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Sódio (Na)	1463094	%	114	80 - 120	5493/2021
Magnésio (Mg)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Alumínio (Al)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Fósforo (P)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Potássio (K)	1463094	%	106	80 - 120	5493/2021
Cálcio (Ca)	1463094	%	106	80 - 120	5493/2021
Titânio (Ti)	1463094	%	107	80 - 120	5493/2021
Vanádio (V)	1463094	%	100	80 - 120	5493/2021
Cromo (Cr)	1463094	%	104	80 - 120	5493/2021
Manganês (Mn)	1463094	%	107	80 - 120	5493/2021
Ferro (Fe)	1463094	%	107	80 - 120	5493/2021
Cobalto(Co)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Níquel (Ni)	1463094	%	104	80 - 120	5493/2021
Cobre (Cu)	1463094	%	105	80 - 120	5493/2021
Zinco (Zn)	1463094	%	102	80 - 120	5493/2021
Arsênio (AS)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Selênio (Se)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Estrôncio (Sr)	1463094	%	106	80 - 120	5493/2021
Molibdênio (Mo)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Prata (Ag)	1463094	%	93	80 - 120	5493/2021
Cádmio (Cd)	1463094	%	103	80 - 120	5493/2021
Estanho (Sn)	1463094	%	97	80 - 120	5493/2021
Antimônio (Sb)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Bário (Ba)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Tálio (Tl)	1463094	%	99	80 - 120	5493/2021
Chumbo (Pb)	1463094	%	101	80 - 120	5493/2021
Urânio (U)	1463094	%	102	80 - 120	5493/2021

Enxofre (S)	1463094	%	110	80 - 120	5493/2021
Silício (Si)	1463094	%	108	80 - 120	5493/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463734	%	101	80 - 120	5558/2021

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

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

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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

Nitrato: Não foi possível realizar a análise devido a presença de interferentes

Nitrito: Não foi possível realizar a análise devido a presença de interferentes

Sulfato: Não foi possível realizar a análise devido a presença de interferentes

Nitrogênio Kjeldahl: Não foi possível realizar a análise devido a presença de interferentes

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: 0488e561d0c4b187cfdb5242b82392a6

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 12357/2021. 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

Agrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Cloreto: SMWW 4500-Cl- B

Condutividade: SMWW 2510 B

Mercúrio por 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

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: Lucas Santos Manzieri

Relatório revisado por: Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Dominique Rodrigues, Margarida Sartori, Juliana Velanie

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: 55174/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 27/05/2021	
Código: 1456627	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

RELATÓRIO DE ENSAIO: 59764/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1465983
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 10/06/2021 08:09
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 10/06/2021
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

Análises de Campo					
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	7,63	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	21,1	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	158,0	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	648,0	---
Turbidez	NTU	0,03	0,1	103	---
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	---	---	---	Ausência	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados
POF = Pesticidas Organofosforados
SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
UFC = Unidades Formadoras de Colônia
VMP = Valor Máximo Permitido
VOC = Volatile Organic Compound
SVOC = Semi-volatile Organic Compound
NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA = Occupational Safety and Health Administration
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego
CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio
Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio
CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio
FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos
OD = Oxigênio dissolvido
CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, 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

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 / 0002-30.
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: 56e761abe7e7f6b66129cd59815ebc0f
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 13441/2021. 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

Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017
Condutividade: SMWW 2510 B
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G
pH: SMWW 4500-H B
Potencial Redox: SMWW 2580
Temperatura de Campo: SMWW 2550B
Turbidez: SMWW 2130B

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia
Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Lucas Santos Manzieri
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio n°02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 59764/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 10/06/2021	
Código: 1465983	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

<p>Oceanus Centro de Biologia Experimental Laboratório Rio de Janeiro, Rua Aristides Lobo, 30, Rio Comprido, RJ, CEP: 20.250-450. Tel: (21) 3293-7000 / 2507-0819 / 2507-3071. Web: www.oceanus.bio.br / www.idocanal.com.br Sede Administrativa: Rua do Forno, 230 / 25245-000 Rio de Janeiro, RJ, CEP: 25245-000</p>		<p>PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA</p>		<p>PROJETO Nº: 10/002/21 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H</p>																																									
<p>DADOS DO PROJETO</p> <p>Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO</p> <p>Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA</p> <p>Cidade: Pedreira - SP</p> <p>Responsável pela Solicitação:</p> <p>Objetivo/Legislação: DO 758</p>		<p>FAIXA DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO</p> <p>Temperatura: ± 0,5 °C</p> <p>pH: ± 0,2 Unidades</p> <p>Condutividade: ± 5% das leituras</p> <p>Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)</p> <p>Potencial Redox: ± 20 mV</p>		<p>PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO</p> <p>Vazão de Purga: MINIMA = 0,05 L/min MAXIMA = 1 L/min</p> <p>Preenchimento de Frasco: Organismos = 40-60 L/min Inorgânicos = 5-10 L/min</p> <p>Tempo de leitura: 3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo</p>																																									
<p>DADOS DO POÇO</p> <p>Identificação: PM-09</p> <p>Fase Livre: N/A</p> <p>Matriz da amostra: (X) Água Subterrânea () Água Resposta</p> <p>Tempo de Descarga: 10 Tempo de carga: 50 Pressão (PSI): 100</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 1" = 5,20 ml (comprimento de carga) m * 100ml (reserva de fluxo) + 40ml (reserva)</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = 1.003,42 (2,57 ml x comprimento de carga) 5,6 m + 100ml (reserva de fluxo) + 200ml (reserva)</p> <p>Área do Poço m²: 0,002 Ap 1 pole = 0,0005 Ap 2 pole = 0,002 Ap 4 pole = 0,008 (Área x 4,71)</p> <p>Volume Estagnado (L) = 590 (área do poço m²) x (reserva de água m) x 1000</p>		<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>COLIF. TERMO</p> <p>Nº FRASCOS : 01</p>		<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>*Água reagente: Proposta 106/2017</p> <p>*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Registro de Soluções - Diversas</p> <p>*Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial</p> <p>*Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-081-Recabimento cistário armazenamento e descarte das amostras</p>																																									
<p>PROJETO Nº: 10/002/21</p> <p>ITEM: 4</p> <p>GRUPO: 4344A</p> <p>PRAZO: RUSH <input type="checkbox"/> NORMAL</p>		<p>INFORMAÇÕES DA AMOSTRA</p> <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>08:00</td> <td>51,78</td> <td>7,69</td> <td>151,9</td> <td>2,90</td> <td>641</td> <td>20,9</td> <td>610</td> </tr> <tr> <td>08:03</td> <td>51,78</td> <td>7,66</td> <td>156,4</td> <td>2,85</td> <td>645</td> <td>20,9</td> <td>391</td> </tr> <tr> <td>08:06</td> <td>51,78</td> <td>7,63</td> <td>157,1</td> <td>2,84</td> <td>646</td> <td>21,0</td> <td>184</td> </tr> <tr> <td>08:09</td> <td>51,78</td> <td>7,63</td> <td>158,0</td> <td>2,82</td> <td>648</td> <td>21,1</td> <td>105</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)	08:00	51,78	7,69	151,9	2,90	641	20,9	610	08:03	51,78	7,66	156,4	2,85	645	20,9	391	08:06	51,78	7,63	157,1	2,84	646	21,0	184	08:09	51,78	7,63	158,0	2,82	648	21,1	105	<p>INFORMAÇÕES RELEVANTES</p> <p>Centro de Biologia Experimental EXPERIMENTOS UTILIZADOS</p> <p>GPJP: 28.303.1887/0001-83 TEL.: 3293-7000 Recabimento dia: 20.10.2021 Verificação</p>	
HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)																																						
08:00	51,78	7,69	151,9	2,90	641	20,9	610																																						
08:03	51,78	7,66	156,4	2,85	645	20,9	391																																						
08:06	51,78	7,63	157,1	2,84	646	21,0	184																																						
08:09	51,78	7,63	158,0	2,82	648	21,1	105																																						
<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATALIA SANITA</p> <p>Coletor: ANTONIO CARLOS</p> <p>Nome: _____ Ass: _____</p>		<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Transportador: ANTONIO CARLOS</p> <p>Pisca Veículo: LVE SE70</p> <p>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</p> <p>Recebido por: _____ Data: _____ Hora: _____</p> <p>Temperatura de Recabimento: 25 °C</p>		<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>TAG: NPM-013</p> <p>TAG: B-025</p> <p>TAG: B-004</p> <p>TAG: _____</p>																																									

RELATÓRIO DE ENSAIO: 54874/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456624
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 26/05/2021 15:29
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 26/05/2021
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: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	73
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	815
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	60
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	8
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	0,7
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	0,04
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	0,182
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	15,1
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	<0,10

Metals
Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	10	3,4
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	37,3
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	61,4
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	64
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	10	31,9

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	10	78
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	9615
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	10	19686
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	10	29382
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	10	1640
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	10	1798
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	10	14428

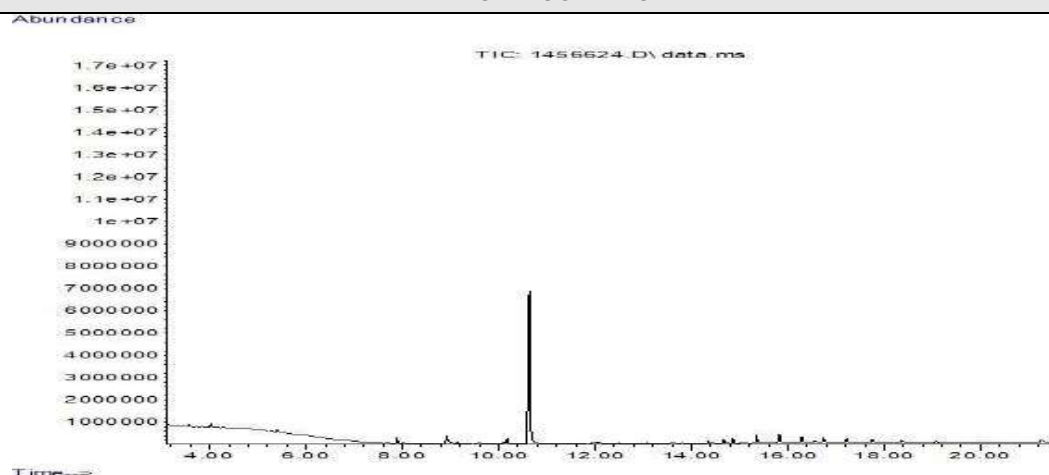
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

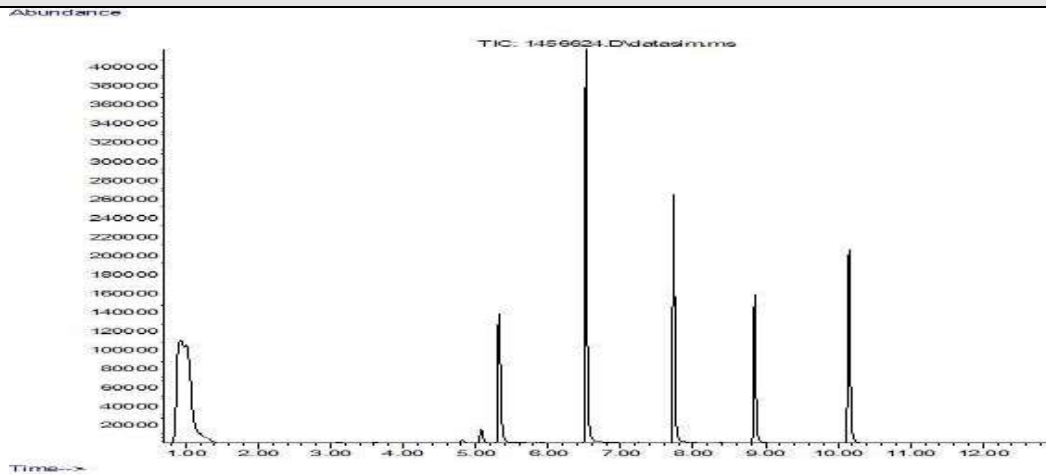


BTEX

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
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
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS

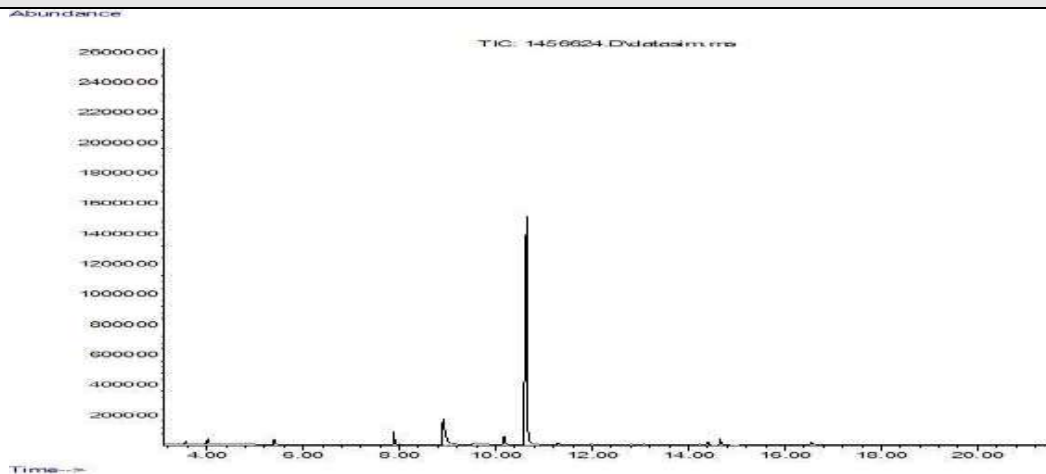


SVOC

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,85
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	23,8
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	164,3
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	156,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	80,3
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	0,85

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	78	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	80	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	91	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	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462618	%	112	70 - 130	5461/2021
Carbofurano	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Heptacloro	1462618	%	114	70 - 130	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462618	%	108	70 - 130	5461/2021
DDD	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462618	%	113	70 - 130	5461/2021
Trans Permetrina	1462618	%	109	70 - 130	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Molinato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - O	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - S	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trifluralina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alfa-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Delta-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Simazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Atrazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Terbufós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diazinona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Disulfoton	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clortalonil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propanil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Metil Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Parationa etílica	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbaril	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro Epóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Malation	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós-oxon	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Pendimetalina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans-Clordano (gama)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Alfa	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Beta	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan sulfato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Profenofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDE	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDD	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDT	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dieldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Aldeído	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Cetona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Etion	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tebuconazol	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metoxicloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gution (azinhos metil)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
3-Hidroxicarbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Bendiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Oxamil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propoxur	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Promecarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benzidina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mancozebe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dioxicarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolcarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mexacarbato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tiodiocarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diuron	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbendazim	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462617	%	93	5461/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021
Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021

1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021
Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021

Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
--------------------------------	---------	---	-----	----------	-----------

Branco do Método - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021

LCS Metais ICP - MS

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463123	%	102	80 - 120	5497/2021
Berílio (Be)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Boro (B)	1463123	%	94	80 - 120	5497/2021
Sódio (Na)	1463123	%	118	80 - 120	5497/2021
Magnésio (Mg)	1463123	%	106	80 - 120	5497/2021
Alumínio (Al)	1463123	%	106	80 - 120	5497/2021
Fósforo (P)	1463123	%	105	80 - 120	5497/2021
Potássio (K)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021
Cálcio (Ca)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021
Titânio (Ti)	1463123	%	104	80 - 120	5497/2021
Vanádio (V)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Cromo (Cr)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Manganês (Mn)	1463123	%	105	80 - 120	5497/2021
Ferro (Fe)	1463123	%	104	80 - 120	5497/2021
Cobalto(Co)	1463123	%	100	80 - 120	5497/2021
Níquel (Ni)	1463123	%	98	80 - 120	5497/2021
Cobre (Cu)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Zinco (Zn)	1463123	%	99	80 - 120	5497/2021
Arsênio (AS)	1463123	%	98	80 - 120	5497/2021
Selênio (Se)	1463123	%	96	80 - 120	5497/2021
Estrôncio (Sr)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Molibdênio (Mo)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Prata (Ag)	1463123	%	91	80 - 120	5497/2021
Cádmio (Cd)	1463123	%	99	80 - 120	5497/2021
Estanho (Sn)	1463123	%	102	80 - 120	5497/2021
Antimônio (Sb)	1463123	%	93	80 - 120	5497/2021
Bário (Ba)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Tálio (Tl)	1463123	%	93	80 - 120	5497/2021
Chumbo (Pb)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Urânio (U)	1463123	%	94	80 - 120	5497/2021

Enxofre (S)	1463123	%	111	80 - 120	5497/2021
Silício (Si)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463092	%	103	80 - 120	5492/2021

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

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

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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: 7833e06e88fd8c898118190c3887006c

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

RELATÓRIO DE ENSAIO: 54874/2021-1.0

PÁGINA 10 de 13

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 12313/2021. 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

Agrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Cloreto: SMWW 4500-Cl- B

Condutividade: SMWW 2510 B

Mercúrio por 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

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: Lucas Santos Manzieri

Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Margarida Sartori

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: 54874/2021-1.0


Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 26/05/2021	
Código: 1456624	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

 <p>Oceanus Centro de Biologia Experimental Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo, 30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20.250-450 - Tel: (21) 3293-7000 / 3293-7001 - Fax: (21) 3293-7002 / 3293-7003 - www.oceanus.bio.br / www.hydrogum.com.br Super Administrativa: São Paulo (11) 2984-1377</p>			<p>PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA</p>			<p>PROZOSTA 1862/2021</p>			<p>DATA 26/05/2021 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H () SIM (X) NÃO</p>		
<p>DADOS DO PROJETO</p> <p>Cliente: CONSORCIO BP GAS-CETENCO</p> <p>Endereço da Coleta: BARILHENSE PEDREIRA</p> <p>Cidade: Pedreira - SP</p> <p>Responsável pela Solicitação:</p> <p>Objetivo/Legislação: DO 268</p>			<p>FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO</p> <p>Temperatura: ± 0,5 °C</p> <p>pH: ± 0,2 unidades</p> <p>Condutividade: ± 5% das leituras</p> <p>Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior)</p> <p>Potencial Redox: ± 20 mV</p>			<p>PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-220 - Controle de Qualidade em Amostragem</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-156 - Coleta de Água Subterrânea</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-203 - Método de Amostragem - Determinação de Condutividade</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-204 - Método de Amostragem - Determinação de pH</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-208 - Método de amostragem - Determinação de CRP em campo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Turbidez</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HQ-POP-207 - Método de amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido</p> <p><input type="checkbox"/> HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Cloro</p>			<p>INFORMAÇÕES RELEVANTES</p> <p>Vazão de Purga: MÁXIMA = 0,05 L/min</p> <p>MÁXIMA = 1 L/min</p> <p>Preenchimento de Frasco: Orgânicos = 3,0 Z L/min</p> <p>Reabastecimento do N.A.: Inorgânicos = 5,0 S L/min</p> <p>Tempo de leitura necessário para renovar a célula de fluxo: MÁXIMO de 25 cm</p> <p>3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo.</p>		
<p>DADOS DO POÇO</p> <p>Identificação: PM-10 01456624</p> <p>Fase Livre: NÃO</p> <p>Método de amostrar: (X) Água Subterrânea () Água Roteante</p> <p>Tempo de Descarga: 55 Tempo de carga: 25 Pressão (PSI): 25</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 1" = 5,20 ml x (comprimento de metros) / m x 100ml (ou de pés) x 48ml (ou gal) = 513,69</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = 12,57 ml x (comprimento de metros) / m x 100ml (ou de pés) x 200ml (ou gal) = 15 m x 100ml (ou de pés) x 200ml (ou gal)</p> <p>Área do Poço m² = 3,14 x (R²) = 1,27</p> <p>Volume Estagnado (L) = 4,54</p> <p>(Área do Poço em m²) x (comprimento de água em m) x 1000</p>			<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>SÓLIDOS TOTAIS DRS // SÓLIDOS TOTAIS</p> <p>ALCALINIDADE TOTAL</p> <p>METAIS TOTAIS // CLORETO // SULFATO // AMONÍACAL</p> <p>NITRATO // NÍTRITO // N-KJELDAHL // BTEX</p> <p>SVOC</p> <p>Nº FRASCOS: 12</p>			<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Água Reagente: Procede 10022017</p> <p>Reagentes utilizados: HQ-ANE 171 - Registro de Pipete de Soluções - Gravadas</p> <p>Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006 - Procedimento comercial - Amostragem e preservação das amostras; HQ-POP-001 - Procedimento padrão de armazenamento e controle das amostras</p>					
<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>HORA</p> <p>NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)</p> <p>PH</p> <p>POTENCIAL REDOX (mV)</p> <p>OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)</p> <p>CONDUTIVIDADE (µS/cm)</p> <p>TEMPERATURA (°C)</p> <p>TURBIDEZ (NTU)</p>			<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>HORA</p> <p>NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)</p> <p>PH</p> <p>POTENCIAL REDOX (mV)</p> <p>OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)</p> <p>CONDUTIVIDADE (µS/cm)</p> <p>TEMPERATURA (°C)</p> <p>TURBIDEZ (NTU)</p>			<p>PARÂMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>HORA</p> <p>NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)</p> <p>PH</p> <p>POTENCIAL REDOX (mV)</p> <p>OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)</p> <p>CONDUTIVIDADE (µS/cm)</p> <p>TEMPERATURA (°C)</p> <p>TURBIDEZ (NTU)</p>					
<p>RESUMO DE AMOSTRAGEM</p> <p>Diâmetro do Poço: 2"</p> <p>Nível de Água Estático: 7,25</p> <p>Coluna de Água: 2,27</p> <p>Profundidade: 14,82</p> <p>Vazão de Purga (min): 100</p> <p>Volume Purgado: 2000</p> <p>Seção Filtrante: 300</p> <p>Captação da Bomba: 13:30</p> <p>Turbidez após Filtragem: N/S</p>			<p>RESUMO DE AMOSTRAGEM</p> <p>Diâmetro do Poço: 2"</p> <p>Nível de Água Estático: 7,25</p> <p>Coluna de Água: 2,27</p> <p>Profundidade: 14,82</p> <p>Vazão de Purga (min): 100</p> <p>Volume Purgado: 2000</p> <p>Seção Filtrante: 300</p> <p>Captação da Bomba: 13:30</p> <p>Turbidez após Filtragem: N/S</p>			<p>RESUMO DE AMOSTRAGEM</p> <p>Diâmetro do Poço: 2"</p> <p>Nível de Água Estático: 7,25</p> <p>Coluna de Água: 2,27</p> <p>Profundidade: 14,82</p> <p>Vazão de Purga (min): 100</p> <p>Volume Purgado: 2000</p> <p>Seção Filtrante: 300</p> <p>Captação da Bomba: 13:30</p> <p>Turbidez após Filtragem: N/S</p>					
<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATÁLIA SANITA</p> <p>Nome: NATALIA SANITA</p> <p>Ass: NATALIA SANITA</p>			<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATÁLIA SANITA</p> <p>Nome: NATALIA SANITA</p> <p>Ass: NATALIA SANITA</p>			<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATÁLIA SANITA</p> <p>Nome: NATALIA SANITA</p> <p>Ass: NATALIA SANITA</p>					
<p>USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</p> <p>Colaborador: RLS</p> <p>Nome: NATALIA SANITA</p> <p>Ass: NATALIA SANITA</p>			<p>USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</p> <p>Colaborador: RLS</p> <p>Nome: NATALIA SANITA</p> <p>Ass: NATALIA SANITA</p>			<p>USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</p> <p>Colaborador: RLS</p> <p>Nome: NATALIA SANITA</p> <p>Ass: NATALIA SANITA</p>					
<p>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</p> <p>Placa Veículo: RLS</p> <p>Recebido por: RLS</p> <p>Ass: RLS</p>			<p>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</p> <p>Placa Veículo: RLS</p> <p>Recebido por: RLS</p> <p>Ass: RLS</p>			<p>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</p> <p>Placa Veículo: RLS</p> <p>Recebido por: RLS</p> <p>Ass: RLS</p>					
<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>TAG: AN-015</p> <p>TAG: PO-015</p> <p>TAG: BU-006</p> <p>TAG: TR-001</p> <p>TAG: TR-001</p>			<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>TAG: AN-015</p> <p>TAG: PO-015</p> <p>TAG: BU-006</p> <p>TAG: TR-001</p> <p>TAG: TR-001</p>			<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>TAG: AN-015</p> <p>TAG: PO-015</p> <p>TAG: BU-006</p> <p>TAG: TR-001</p> <p>TAG: TR-001</p>					

RELATÓRIO DE ENSAIO: 59762/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1465978
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 10/06/2021 11:19
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 10/06/2021
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

Análises de Campo					
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,87	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	22,8	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	163,7	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	150,0	---
Turbidez	NTU	0,03	0,1	10,6	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	0,86	---

Provedor Externo*

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A	---	---	---	Presença	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados
POF = Pesticidas Organofosforados
SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
UFC = Unidades Formadoras de Colônia
VMP = Valor Máximo Permitido
VOC = Volatile Organic Compound
SVOC = Semi-volatile Organic Compound
NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA = Occupational Safety and Health Administration
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego
CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio
Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio
CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio
FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos
OD = Oxigênio dissolvido
CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, 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

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 / 0002-30.
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: 459228b4364a4e1e5879e053e61b0c3c
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 13439/2021. 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

Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017
Condutividade: SMWW 2510 B
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G
pH: SMWW 4500-H B
Potencial Redox: SMWW 2580
Temperatura de Campo: SMWW 2550B
Turbidez: SMWW 2130B

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia
Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Lucas Santos Manzieri
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 59762/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 10/06/2021	
Código: 1465978	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

<p>Oceanus Centro de Biologia Experimental Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo, 30, Rio Comprido - RJ, CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000 / 7067-3871 - Web: www.oceanus.bio.br / www.nabio.org.br Sede Administrativa: São Paulo - Rua Pádua, 111 - 05065-1307</p>		<p>PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CADEIA DE CUSTÓDIA</p>		<p>PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> RUSH <input type="checkbox"/> NORMAL</p>		<p>GRUPO 32439</p>		<p>ITEM 4</p>		<p>PROPOSTA 1862/2021</p>		<p>DATA 10/06/21 CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H</p>																																							
<p>DADOS DO PROJETO</p> <p>FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO</p> <p>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</p>				<p>PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO</p> <p><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</p>				<p>INFORMAÇÕES RELEVANTES</p> <p>Vazão de Purga: MÍNIMA = 0,05 L/min MÁXIMA = 1 L/min</p> <p>FRASCOS: Orgânicos = 0,2 L/min Inorgânicos = 0,5 L/min de N.A. MÁXIMO de 25 cm 3 min ou o tempo necessário para renovar a cultura de fluxo</p>																																											
<p>CLIENTE: CONSORCIO BR OAS-CETENCO</p> <p>Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA</p> <p>Cidade: Pedreira - SP</p> <p>Responsável pela Solicitação:</p> <p>Objetivo/Regulatório: DD 286</p>																																																			
<p>DADOS DO POÇO</p> <p>Identificação: PM-10 01465978</p> <p>Fase Livre: JAB</p> <p>Matriz da amostra: () Água Subterrânea () Água Respingo</p> <p>Tempo de Descarga: 0,5 Tempo de Carga: 55 Pressão (psj): 30</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 1" = 5,20 ml x (comprimento de mangueira) m x 100ml (cotas de fundo + 40ml base)</p> <p>Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = 50,12 ml x (comprimento de mangueira) m x 100ml (cotas de fundo) + 200ml (base)</p> <p>12,57 ml x (comprimento de mangueira) m x 100ml (cotas de fundo) + 200ml (base)</p> <p>Área do Poço nº Ap 1 pol = 0,0005 Ap 2 pol = 0,002 Ap 4 pol = 0,008 (Área = π x R²)</p> <p>Volume Estagnado (L) = 4,66 (Área do poço em m²) x (cota de água m) x 1000</p>																																																			
<p>DIAGRAMA DE AMOSTRAGEM</p> <p>Diâmetro do Poço: 0,2</p> <p>Nível de Água Estático: 1,87</p> <p>Coluna de Água: 2,33</p> <p>Profundidade: 1,60</p> <p>Vazão de Purga (m³/min): 0,001</p> <p>Volume Purgado: 1,000</p> <p>Sepção Filtrante: 3,00</p> <p>Captação da Bomba: 13,00</p> <p>Turbidez após Filtração: -</p>																																																			
<p>RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM</p> <p>Supervisor: NATÁLIA SANITA Color: ANTONIO CARLOS</p> <p>USO EXCLUSIVO DO CLIENTE</p> <p>Recebido por: Data: 10/06/21</p> <p>Transportador: ANTONIO CARLOS Pista Veículo: LVE 5E70</p> <p>USO EXCLUSIVO DO GRUPO OCEANUS</p> <p>Recebido por: Hora: 15:00</p> <p>Temperatura de Recebimento: 25 °C</p>																																																			
<p>INFORMAÇÕES DA AMOSTRA</p> <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>11:10</td> <td>12,31</td> <td>5,99</td> <td>160,1</td> <td>0,91</td> <td>154</td> <td>22,6</td> <td>41,6</td> </tr> <tr> <td>11:13</td> <td>12,31</td> <td>5,91</td> <td>161,9</td> <td>0,89</td> <td>151</td> <td>22,6</td> <td>34,9</td> </tr> <tr> <td>11:16</td> <td>12,31</td> <td>5,80</td> <td>162,4</td> <td>0,87</td> <td>150</td> <td>22,7</td> <td>21,4</td> </tr> <tr> <td>11:19</td> <td>12,31</td> <td>5,87</td> <td>163,4</td> <td>0,86</td> <td>150</td> <td>22,8</td> <td>10,6</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)	11:10	12,31	5,99	160,1	0,91	154	22,6	41,6	11:13	12,31	5,91	161,9	0,89	151	22,6	34,9	11:16	12,31	5,80	162,4	0,87	150	22,7	21,4	11:19	12,31	5,87	163,4	0,86	150	22,8	10,6
HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)																																												
11:10	12,31	5,99	160,1	0,91	154	22,6	41,6																																												
11:13	12,31	5,91	161,9	0,89	151	22,6	34,9																																												
11:16	12,31	5,80	162,4	0,87	150	22,7	21,4																																												
11:19	12,31	5,87	163,4	0,86	150	22,8	10,6																																												
<p>PARAMETROS DE LABORATÓRIO</p> <p>COLIF. TERMO</p> <p>Nº FRASCOS: 01</p>																																																			
<p>INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE</p> <p>Água reagente: Proposta 1082/2017</p> <p>Qualidade dos reagentes utilizados: HC-ANE-171-Registro de Preparo de Soluções - Diversas</p> <p>Métodos analíticos utilizados para os frascos e para amostras: HQ-ANE-005-Proposta comercial</p> <p>Amazenamento e preservação das amostras: HC-POP-091-Recebimento cadastro armazenamento e descarte das amostras</p>																																																			
<p>RECEBIMENTO DA AMOSTRA</p> <p>RECEBIDO DIA: 10/06/2021</p> <p>RECEBIDO POR: <i>Verímárus</i></p>																																																			
<p>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</p> <p>MÉTODO DE AMOSTRAGEM</p> <p>() VOL. DETERMINADO TAG: ADM-013</p> <p>(x) BAIXA VAZÃO TAG: B-004</p> <p>() PURGA MÍNIMA TAG: P-005</p> <p>() OUTROS: TAG: -</p>																																																			

RELATÓRIO DE ENSAIO: 54870/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456619
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 26/05/2021 14:49
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 26/05/2021
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: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	90
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	126
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	70
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	0,6
Nitrito	mg/L	0,003	0,01	---	0,04
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	0,111
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	2,9
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	0,13

Metals
Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	0,2
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	0,6
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	12,8
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	< 5
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	1,5

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	3
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	54
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	8212
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	1365
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	1031
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	6043
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	11093

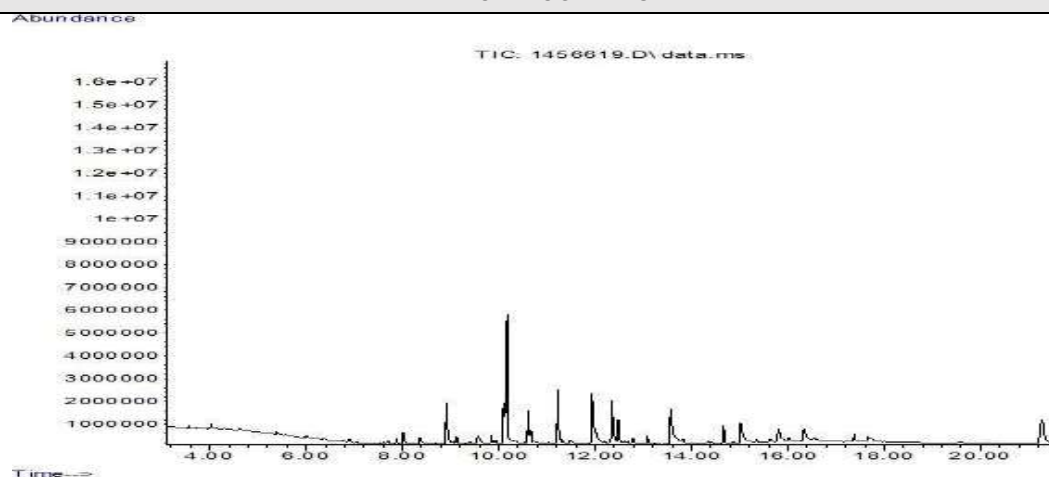
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaio: 26/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

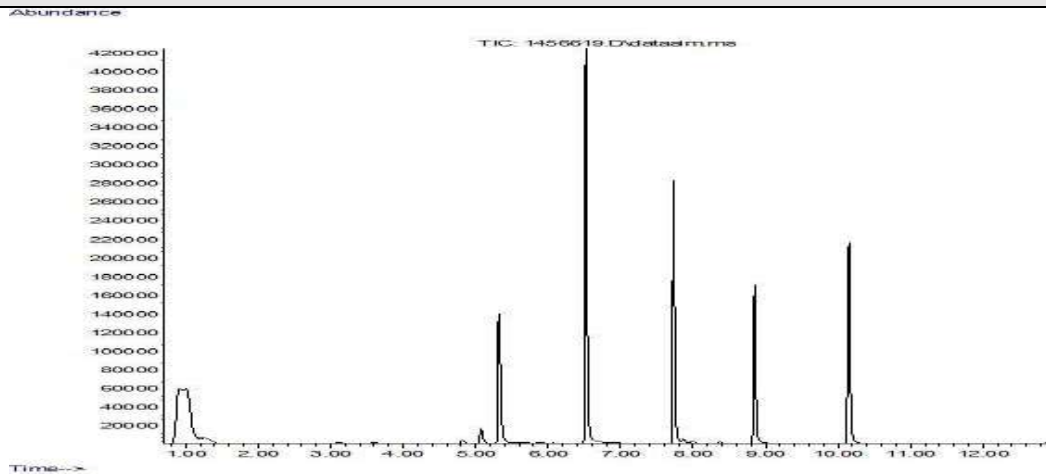


BTEX

Início dos Ensaio: 26/05/2021

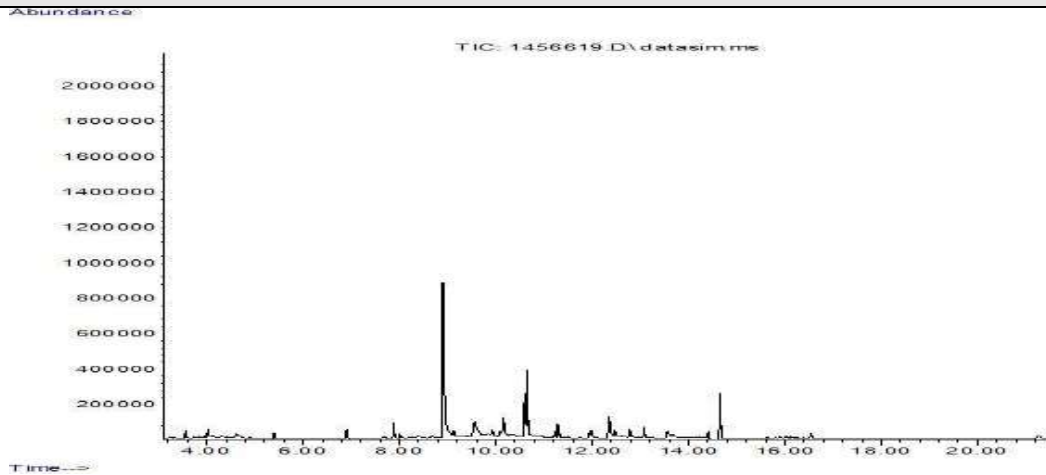
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
m,p-Xilenos	µg/L	0,017	0,056	1	N.D
o-Xileno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Tolueno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS



SVOC					
Início dos Ensaio: 26/05/2021					
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo				
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,81
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	24,7
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	-4,6
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	344,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	4,4
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	0,77

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Unidade	Método	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	%	SVOC - (µg/L)	80	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	79	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	91	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	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462618	%	112	70 - 130	5461/2021
Carbofurano	1462618	%	103	70 - 130	5461/2021
Heptacloro	1462618	%	114	70 - 130	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462618	%	108	70 - 130	5461/2021
DDD	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462618	%	113	70 - 130	5461/2021
Trans Permetrina	1462618	%	109	70 - 130	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462618	%	107	70 - 130	5461/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Molinato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - O	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dementon - S	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trifluralina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alfa-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Delta-HCH	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Hexaclorobenzeno	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Simazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Atrazina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Terbufós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diazinona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Disulfoton	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clortalonil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propanil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Metil Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Parationa etílica	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Alacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbaril	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Heptacloro Epóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Malation	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolacloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Clorpirifós-oxon	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Pendimetalina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans-Clordano (gama)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis-Clordano (alfa)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Alfa	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan Beta	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endosulfan sulfato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Profenofós	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDE	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDD	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
DDT	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dieldrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Aldeído	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Endrin Cetona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Etion	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tebuconazol	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metoxicloro	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Gution (azinhos metil)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Trans Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cis Permetrina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
3-Hidroxicarbofurano	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfona	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Bendiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metiocarbe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Oxamil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Propoxur	1462617	µg/L	N.D	5461/2021

Promecarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benzidina	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mancozebe	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Paration	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Dioxicarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Metolcarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Mexacarbato	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Tiodiocarb	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Diuron	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Carbendazim	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
Benomil	1462617	µg/L	N.D	5461/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1462617	%	93	5461/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021
Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021

1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021
Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021

Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
--------------------------------	---------	---	-----	----------	-----------

Branco do Método - BTEX

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021

LCS Metais ICP - MS

Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463123	%	102	80 - 120	5497/2021
Berílio (Be)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Boro (B)	1463123	%	94	80 - 120	5497/2021
Sódio (Na)	1463123	%	118	80 - 120	5497/2021
Magnésio (Mg)	1463123	%	106	80 - 120	5497/2021
Alumínio (Al)	1463123	%	106	80 - 120	5497/2021
Fósforo (P)	1463123	%	105	80 - 120	5497/2021
Potássio (K)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021
Cálcio (Ca)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021
Titânio (Ti)	1463123	%	104	80 - 120	5497/2021
Vanádio (V)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Cromo (Cr)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Manganês (Mn)	1463123	%	105	80 - 120	5497/2021
Ferro (Fe)	1463123	%	104	80 - 120	5497/2021
Cobalto(Co)	1463123	%	100	80 - 120	5497/2021
Níquel (Ni)	1463123	%	98	80 - 120	5497/2021
Cobre (Cu)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Zinco (Zn)	1463123	%	99	80 - 120	5497/2021
Arsênio (AS)	1463123	%	98	80 - 120	5497/2021
Selênio (Se)	1463123	%	96	80 - 120	5497/2021
Estrôncio (Sr)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Molibdênio (Mo)	1463123	%	101	80 - 120	5497/2021
Prata (Ag)	1463123	%	91	80 - 120	5497/2021
Cádmio (Cd)	1463123	%	99	80 - 120	5497/2021
Estanho (Sn)	1463123	%	102	80 - 120	5497/2021
Antimônio (Sb)	1463123	%	93	80 - 120	5497/2021
Bário (Ba)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Tálio (Tl)	1463123	%	93	80 - 120	5497/2021
Chumbo (Pb)	1463123	%	95	80 - 120	5497/2021
Urânio (U)	1463123	%	94	80 - 120	5497/2021

Enxofre (S)	1463123	%	111	80 - 120	5497/2021
Silício (Si)	1463123	%	107	80 - 120	5497/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463092	%	103	80 - 120	5492/2021

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

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

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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: 885d54fab30c3537d8b1fb832c31411a

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

RELATÓRIO DE ENSAIO: 54870/2021-1.0

PÁGINA 10 de 13

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 12312/2021. 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

Agrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C

Alcalinidade: SMWW 2320 B

Cloreto: SMWW 4500-Cl- B

Condutividade: SMWW 2510 B

Mercúrio por 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

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: Lucas Santos Manzieri

Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Margarida Sartori

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: 54870/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 26/05/2021	
Código: 1456619	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

RELATÓRIO DE ENSAIO: 59763/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1465980
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 10/06/2021 10:19
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 10/06/2021
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

Análises de Campo					
Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados	CETESB
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	6,82	---
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	22	---
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	-5,1	---
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	347,0	---
Turbidez	NTU	0,03	0,1	<0,1	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	0,75	---

Provedor Externo*

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados	CETESB
Coliformes Termotolerantes	N.A	---	---	---	Ausência	---

O(s) ensaio(s) de Coliformes Termotolerantes realizado(s) no provedor EP Analítica - CRL 0361.

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

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

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados
POF = Pesticidas Organofosforados
SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
UFC = Unidades Formadoras de Colônia
VMP = Valor Máximo Permitido
VOC = Volatile Organic Compound
SVOC = Semi-volatile Organic Compound
NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA = Occupational Safety and Health Administration
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego
CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio
Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio
CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio
FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos
OD = Oxigênio dissolvido
CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio
CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embriolarval, 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

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 / 0002-30.
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: 0701dc366211a62e99e451f8577bcc18
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 13440/2021. 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

Coliformes Termotolerantes: SMWW. Método 9221 E. 23 rd ed. 2017
Condutividade: SMWW 2510 B
Oxigênio Dissolvido: SMWW 4500-O G
pH: SMWW 4500-H B
Potencial Redox: SMWW 2580
Temperatura de Campo: SMWW 2550B
Turbidez: SMWW 2130B

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Cassia Malafaia
Relatório revisado por: Debora Gabriel Costa, Lucas Santos Manzieri
Responsável técnico:



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



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

Nº da Amostra: 59763/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 10/06/2021	
Código: 1465980	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

Oceanus
Centro de Biologia Experimental

Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo, 30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20250-450 - Tel: (21) 3293-7000 / 2567-0819 / 2567-3471 - Site: www.oceanus.bio.br / www.nbr
Sede Administrativa São Paulo (11) 2284-8610 / (11) 91717-6543

PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA
CADEIA DE CUSTÓDIA

157332-2
23/07/2021

PROJETO
FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO

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

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO
Endereço de Coleta: BARRAGEM PEDREIRA
Cidade: Pedreira - SP
Responsável pela Solicitação:
Objetivo/legislação: DO 256

PROPOSTA
1862/2021

GRUPO
33440

ITEM
4

PROPOSTA
1862/2021

DATA
10/06/21
CHUVA NAS ÚLTIMAS 24H

INFORMAÇÕES RELEVANTES
Vazão de Purga: MÍNIMA = 0,05 L/min
MÁXIMA = 1 L/min
Vazão de Pré-enchimento de Frasco: Orgânicos = ± 0,2 L/min
Inorgânicos = ± 0,5 L/min
Retornamento: 60 L/V.A.
MÁXIMO de 25 cm
Tempo de leitura necessário para renovar a célula de fluxo

PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO
 HQ-POP-220: Controle de Qualidade em Amostragem
 HQ-POP-156: Coleta de Água Subterrânea
 HQ-POP-203: Método de Amostragem - Determinação de Condutividade
 HQ-POP-204: Método de Amostragem - Determinação de pH
 HQ-POP-268: Método de Amostragem - Determinação de ORP em campo
 HQ-POP-205: Método de Amostragem - Determinação de Turbidez
 HQ-POP-207: Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido
 HQ-POP-205: Método de Amostragem - Determinação de Cloro

INFORMAÇÕES DA AMOSTRA									
HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	pH	POTENCIAL REDOX (mV)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)		
10:10	26,62	6,89	-34	0,83	359	21,9	13,9		
10:13	26,62	6,85	-39	0,79	350	22,0	8,64		
10:16	26,62	6,83	-49	0,77	348	22,0	3,11		
10:19	26,62	6,82	-51	0,75	347	22,0	0,09		

PARÂMETROS DE LABORATÓRIO

COLIF. TERMO

Nº FRASCOS: 01

INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE

*Água reagente: Proposta 106/2017
*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparo de Soluções - Diversas

MÉTODOS DE GARANTIA DE QUALIDADE

*Métodos analíticos utilizados para os brancos e para amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial
*Armazenamento e preservação das amostras: HQ-POP-081-Recobrimento cabotite armazenamento e oscura das amostras

RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM

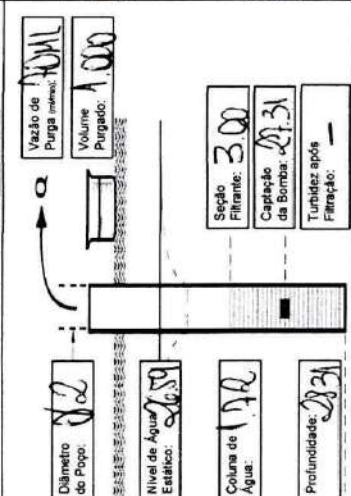
Supervisor: NATALIA SANITA
Coletor: ANTONIO CARLOS

Transportador: ANTONIO CARLOS
Placa Veículo: LVE 5E70

Recebido por: _____
Data: _____ Hora: _____

Temperatura de Recebimento: 25 °C

DIAGRAMA DE AMOSTRAGEM



Identificação: PM-11 01465980

Fase Livre:

Matriz da amostra: () Água Subterrânea () Água Reagente

Tempo de Descarga: 55 Pressão (Psi): 30

Volume do Sistema para Poços de 1" = _____ m * 100ml (cota de fluxo) = 40ml (teor)
5,20 m * (complemento de reagentes) _____ m * 100ml (cota de fluxo) = 617,10

Volume do Sistema para Poços de 2" ou 4" = _____ m * 100ml (cota de fluxo) + 200ml (teor)
12,57 m * (complemento de reagentes) 30 m * 100ml (cota de fluxo) + 200ml (teor)

Área do Poço m²: _____ Ap 1 pole = 0,0005 Ap 2 pole = 0,002 Ap 4 pole = 0,008 (ou 2,33 x L²)

Volume Estagnado (L) = 3,4 (área do poço) * 0,002 * 1,92 * 1000

Nível de Água Estático: 26,62

Coluna de Água: 1,92

Profundidade: 28,31

Vazão de Purga (m³/min): 1,000

Volume Purgado: 1,000

Seção Filtrante: 3,00

Captação da Bomba: 27,31

Turbidez após Filtração: -

RELATÓRIO DE ENSAIO: 55175/2021 - A - 1.0
Proposta Comercial 1862/2021-1

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 3 campanhas (quadrimestrais)	Referência Oceanus: 1456628
Matriz: Água Subterrânea	Data da amostragem: 27/05/2021 11:39
Data de emissão do R.E.: 16/06/2021	Data de recebimento: 27/05/2021
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: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	0,3	1	---	85
Sólidos Totais	mg/L	0,3	1	---	132
Alcalinidade Total	mg/L	1,0	1,0	---	25
Sulfato	mg/L	0,3	1	1	<1
Nitrato	mg/L	0,066	0,2	---	2,6
Nítrito	mg/L	0,003	0,01	---	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,003	0,010	---	N.D
Cloreto	mg/L	1,0	1,0	1	3,4
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	0,03	0,1	1	4,77

Metais
Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Arsênio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,1	1	< 0,1
Cádmio Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	< 0,5
Chumbo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	3,0
Cobalto Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	2,8
Cobre Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	6
Cromo Total (µg/L)	µg/L	0,15	0,5	1	1,7

Mercúrio Total (µg/L)	µg/L	0,03	0,09	1	N.D
Níquel Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	1
Alumínio Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	233
Cálcio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	1871
Ferro Total (µg/L)	µg/L	1,5	5	1	504
Manganês Total (µg/L)	µg/L	0,3	1	1	128
Potássio Total (µg/L)	µg/L	3	10	1	3583
Sódio Total (µg/L)	µg/L	15	50	1	7591

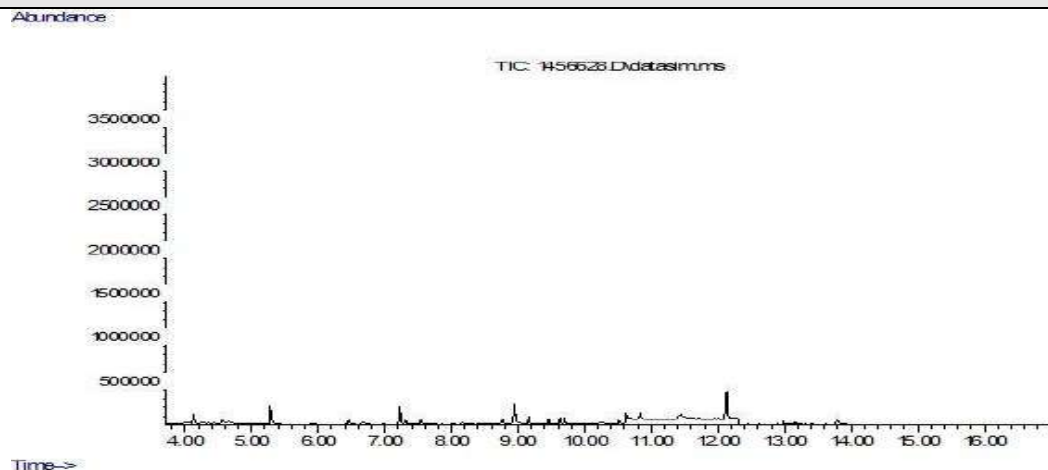
Orgânicos

Agrotóxicos

Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Carbofurano	µg/L	0,02	0,08	1	N.D
Aldicarbe	µg/L	0,02	0,08	1	N.D

CROMATOGRAMAS

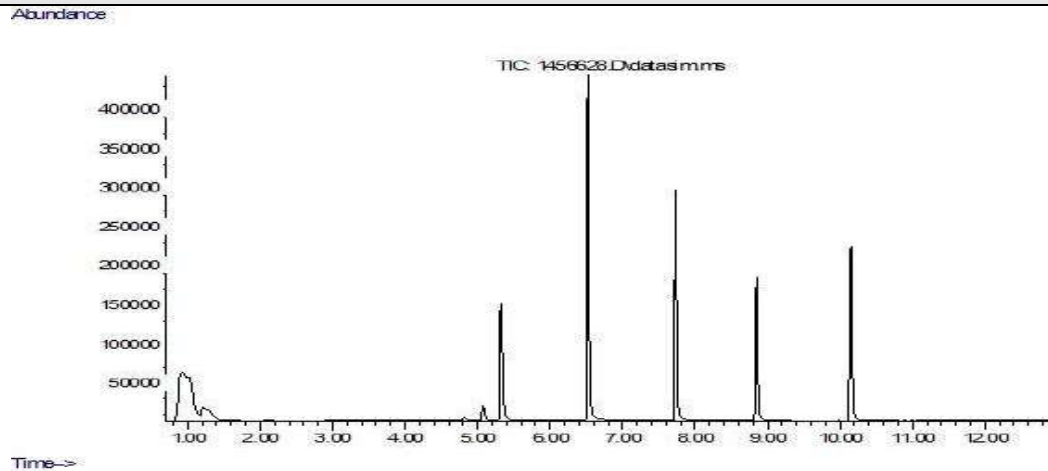


BTEX

Início dos Ensaio: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Benzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
Etilbenzeno	µg/L	0,008	0,028	1	N.D
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
Xilenos	µg/L	0,025	0,084	1	N.D
Somatório de BTEX	µg/L	0,049	0,168	---	N.D

CROMATOGRAMAS

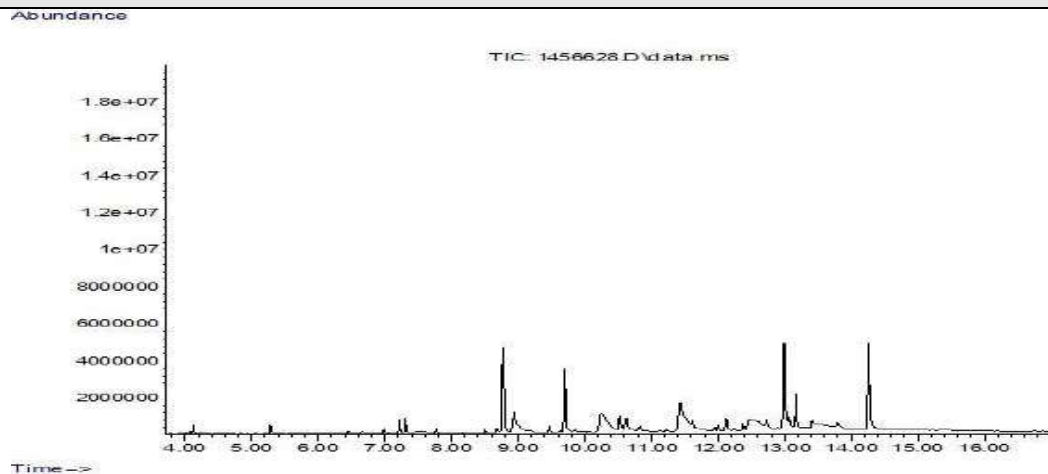


SVOC

Início dos Ensaios: 27/05/2021

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Pentaclorofenol	µg/L	0,003	0,009	1	N.D

CROMATOGRAMAS



Análises de Campo

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Resultados
pH	N.A.	N.A.	1 - 13	5,66
Temperatura de Campo	°C	N.A.	1 - 70	24,1
Potencial Redox	mV	N.A.	-1999 a 2000	244,9
Condutividade	µS/cm	0,03	0,1	110,0
Turbidez	NTU	0,03	0,1	14,5
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,03	0,1	1,98

Provedor Externo*

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Coliformes Termotolerantes	N.A	---	---	---	Ausência

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)	76	70 - 130
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	%	Agrotóxicos - (µg/L)	88	70 - 130
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	%	BTEX - CG (L) (µg/L)	88	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	1464524	%	102	70 - 130	5593/2021
Hexaclorobenzeno	1464524	%	112	70 - 130	5593/2021
Carbofurano	1464524	%	110	70 - 130	5593/2021
Heptacloro	1464524	%	102	70 - 130	5593/2021
Cis-Clordano (alfa)	1464524	%	108	70 - 130	5593/2021
DDD	1464524	%	115	70 - 130	5593/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1464524	%	104	70 - 130	5593/2021
Trans Permetrina	1464524	%	103	70 - 130	5593/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1464524	%	110	70 - 130	5593/2021

Branco do Método - Agrotóxicos - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Metamidofós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Molinato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dementon - O	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dementon - S	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trifluralina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Alfa-HCH	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Gama-HCH (Lindano)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Delta-HCH	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Hexaclorobenzeno	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbofurano	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Simazina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Atrazina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021

Terbufós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Diazinona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Disulfoton	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorotalonil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Propanil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metil Paration	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Parationa etílica	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Alacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbaril	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Heptacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Heptacloro Epóxido	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Malation	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metolacloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorpirifós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Clorpirifós-oxon	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Pendimetalina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trans-Clordano (gama)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Cis-Clordano (alfa)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan Alfa	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan Beta	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endosulfan sulfato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Profenofós	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDE	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDD	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
DDT	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dieldrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin Aldeído	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Endrin Cetona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Etion	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Tebuconazol	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metoxicloro	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Gution (azinhos metil)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Trans Permetrina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Cis Permetrina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
3-Hidroxicarbofurano	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe Sulfona	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Aldicarbe Sulfóxido	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Bendiocarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021

Cloridrato de Formetanato (Carzol)	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metiocarbe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metomil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Oxamil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Propoxur	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Promecarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Benzidina	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Mancozebe	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Paration	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
m-Cumenil metilcarbamato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Dioxicarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Metolcarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Mexacarbato	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Tiodiocarb	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Diuron	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Carbendazim	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
Benomil	1464523	µg/L	N.D	5593/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de Agrotóxicos)	1464523	%	100	5593/2021

LCS - SVOC - CG (L)					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Fluoreno	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
Fenantreno	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
Antraceno	1462625	%	94	70 - 130	5464/2021
Pireno	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462625	%	101	70 - 130	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462625	%	118	70 - 130	5464/2021
Dimetilftalato	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Dietilftalato	1462625	%	108	70 - 130	5464/2021
2-Clorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Pentaclorofenol	1462625	%	102	70 - 130	5464/2021
2-metilfenol (o-cresol)	1462625	%	116	70 - 130	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462625	%	114	70 - 130	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462625	%	111	70 - 130	5464/2021

Alfa-HCH	1462625	%	110	70 - 130	5464/2021
DDD	1462625	%	100	70 - 130	5464/2021
Carbofurano	1462625	%	103	70 - 130	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462625	%	104	70 - 130	5464/2021
1,2,3,4- Tetraclorobenzeno	1462625	%	106	70 - 130	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462625	%	115	70 - 130	5464/2021

Branco do Método - SVOC - CG (L)				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Naftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenaftileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Acenafteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenantreno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Criseno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(b)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(k)fluoranteno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(a)pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibenzo(a,h)antraceno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Indeno[1,2,3-cd]pireno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzo(g,h,i)perileno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Hexaclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dimetilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dietilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-butil Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Bis(2-Etilhexil)Ftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Di-n-Octilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Clorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,6-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,6-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,4,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5-Triclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,5-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2,3,5,6-Tetraclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Pentaclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Fenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021

2-metilfenol (o-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3-metilfenol (m-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
4-metilfenol (p-cresol)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 28 - 2,4,4'-Triclorobifenil	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 52 - 2,2',5,5'-Tetraclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 101 - 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 118 - 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 138 - 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 153 - 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
PCB 180 - 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenila	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
2-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1-Metilnaftaleno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Aldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Alfa-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Beta-BHC (HCH-Beta)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Gama-HCH (Lindano)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
3,4-Diclorofenol	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDE	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDD	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
DDT	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Alfa	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan Beta	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endosulfan sulfato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dieldrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Endrin	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dibutilftalato	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Carbofurano	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Dodecacloro Pentaciclodecano (Mirex)	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Benzidina	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
Delta-HCH	1462624	µg/L	N.D	5464/2021
p-Terfenila-d14 (surrogate de SVOC)	1462624	%	75	5464/2021

LCS - BTEX					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463221	%	102	70 - 130	5511/2021

Etilbenzeno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
m,p-Xilenos	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021
o-Xileno	1463221	%	104	70 - 130	5511/2021
Tolueno	1463221	%	101	70 - 130	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463221	%	100	70 - 130	5511/2021

Branco do Método - BTEX				
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	ID da Corrida Analítica
Benzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Etilbenzeno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
m,p-Xilenos	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
o-Xileno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno	1463219	µg/L	N.D	5511/2021
Tolueno-d8 (surrogate de BTEX)	1463219	%	100	5511/2021

LCS Metais ICP - MS					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Lítio (Li)	1463211	%	106	80 - 120	5510/2021
Berílio (Be)	1463211	%	112	80 - 120	5510/2021
Boro (B)	1463211	%	102	80 - 120	5510/2021
Sódio (Na)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Magnésio (Mg)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Alumínio (Al)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Fósforo (P)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Potássio (K)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Cálcio (Ca)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Titânio (Ti)	1463211	%	108	80 - 120	5510/2021
Vanádio (V)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Cromo (Cr)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Manganês (Mn)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Ferro (Fe)	1463211	%	108	80 - 120	5510/2021
Cobalto(Co)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Níquel (Ni)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021
Cobre (Cu)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Zinco (Zn)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Arsênio (AS)	1463211	%	108	80 - 120	5510/2021
Selênio (Se)	1463211	%	102	80 - 120	5510/2021
Estrôncio (Sr)	1463211	%	106	80 - 120	5510/2021
Molibdênio (Mo)	1463211	%	94	80 - 120	5510/2021
Prata (Ag)	1463211	%	88	80 - 120	5510/2021
Cádmio (Cd)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Estanho (Sn)	1463211	%	113	80 - 120	5510/2021
Antimônio (Sb)	1463211	%	104	80 - 120	5510/2021

Bário (Ba)	1463211	%	105	80 - 120	5510/2021
Tálio (Tl)	1463211	%	101	80 - 120	5510/2021
Chumbo (Pb)	1463211	%	103	80 - 120	5510/2021
Urânio (U)	1463211	%	101	80 - 120	5510/2021
Enxofre (S)	1463211	%	95	80 - 120	5510/2021
Silício (Si)	1463211	%	117	80 - 120	5510/2021

LCS Mercúrio					
Parâmetros	Código da Amostra	Unidade	Resultados	Faixa Aceitável de Recuperação	ID da Corrida Analítica
Mercúrio (Hg)	1463734	%	101	80 - 120	5558/2021

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

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

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

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

OD = Oxigênio dissolvido

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

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

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

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

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 / 0002-30.

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: 6a01d515ee0e326540c056163ac9f133

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 12356/2021. 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

Agrotóxicos: EPA 8270E / EPA 3510C
Alcalinidade: SMWW 2320 B
Cloro: 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 - 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: SMWW 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: Lucas Santos Manzieri
Relatório revisado por: Thiago Dutra, Anna Karla Souza, Dominique Rodrigues, Margarida Sartori, Lucas Santos Manzieri, Juliana Velanie

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: 55175/2021-1.0

Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO	
Data de recebimento: 27/05/2021	
Código: 1456628	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	INFRAVERMELHO
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: Vinicius Souza
--

OCEANUS		PLANO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA		CADEIA DE CUSTÓDIA		PRAZO		ITEM		PROPOSTA		DATA			
Laboratório Rio de Janeiro - Rua Aristides Lobo nº 30 - Rio Comprido - RJ - CEP: 20250-450 - Tel: (21) 3293-7000 / 2667-0800 / 2667-0801 - Web: www.oceanus.bio.br / www.hidrotopo.com.br - E-mail: atendimento@oceanus.bio.br - CNPJ: 06.903.070/0001-59		132-3325 133947981		1862/2021		1862/2021		1862/2021		1862/2021		27/05/2021			
DADOS DO PROJETO				FAIXAS DE VARIAÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO				PROCEDIMENTOS UTILIZADOS EM CAMPO				INFORMAÇÕES RELEVANTES			
Cliente: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Endereço de Coleta: <i>Barroagem Pedreira</i> Cidade: Pedreira - SP Responsável pela Solicitação: Objetivo/Legislação: DD 266				Temperatura: ± 0,5 °C pH: ± 0,2 unidades Condutividade: ± 3% em 300 leituras Oxigênio Dissolvido: ± 10% das leituras ou ± 0,2 mg/L (o que for maior) Potencial Redox: ± 20 mV				HQ-POP-220 - Controle de Qualidade em Amostragem HQ-POP-156 - Célula de Água Subterrânea HQ-POP-203 - Método de Amostragem - Determinação de Condutividade HQ-POP-204 - Método de Amostragem - Determinação de pH HQ-POP-268 - Método de Amostragem - Determinação de ORP em campo HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Turbidez HQ-POP-207 - Método de Amostragem - Determinação de Oxigênio Dissolvido HQ-POP-205 - Método de Amostragem - Determinação de Ciclo				Vazão de Purga: MINIMA = 0,05 L/min MÁXIMA = 1 L/min Vazão de Preenchimento de Frasco: Orgânicos = 300 L/min Inorgânicos = ± 0,5 L/min Reabastecimento do N.A.: MÁXIMO de 25 cm Tempo de leitura: 3 min ou o tempo necessário para renovar a célula de fluxo			
INFORMAÇÕES DA AMOSTRA															
HORA	NÍVEL D'ÁGUA DINÂMICO (m)	PH	POTENCIAL REDOX (mV)	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	TEMPERATURA (°C)	TURBIDEZ (NTU)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	
11:30	10,10	5,90	247,1	112	24,2	50,9	2,10	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	
11:33	10,10	5,70	246,4	110	24,2	39,5	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	
11:36	10,10	5,68	245,6	110	24,1	21,6	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	
11:39	10,10	5,66	244,9	110	24,1	14,5	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	
PARÂMETROS DE LABORATÓRIO															
SÓLIDOS TOTAIS DISS / SÓLIDOS TOTAIS															
ALCALINIDADE TOTAL															
METAIS TOTAIS // CLORETO // SULFATO IN AMONÍACAL															
NITRATO // NÍTRITO // N-KJELDAHL // BTEX															
SVOC // COLIF. TERMO															
Nº FRASCOS: 11															
OBSERVAÇÕES: CÉLULA = BIOLOGIA, OCEANUS LTDA. CNPJ: 06.903.070/0001-59. TE: 293-7000. 27.05.2021. Recebido dia: <i>Germicus</i>															
INFORMAÇÕES DE GARANTIA DE QUALIDADE															
*Água reagente: Póssida 10802017															
*Qualidade dos reagentes utilizados: HQ-ANE-171-Registro de Preparação															
*Métodos analíticos utilizados para as amostras: HQ-ANE-006-Proposta comercial															
*Anexamento e preservação das amostras: HQ-POP-091 - Acobitamento estéril armazenamento e desocultura das amostras															
RESPONSÁVEIS PELA AMOSTRAGEM				MÉTODOS DE AMOSTRAGEM				EQUIPAMENTOS UTILIZADOS							
Supervisor: NATÁLIA SANITA Usuário Exclusivo do Cliente: <i>Natalia</i> Nome: <i>Natalia</i> Ass: <i>NS</i>				Placa Veículo: <i>LUS55610</i> Uso Exclusivo do Grupo Oceanus: <i>LUS55610</i> Data: <i>27/05/2021</i> Hora: <i>11:30</i>				TAG: <i>PM-013</i> TAG: <i>BA-002</i> TAG: <i>BA-002</i> TAG: <i>BA-002</i>							
Temperatura de Recebimento: <i>25</i> °C															

Anexo III – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMDAS.

3º Campanha
LEITURA DE NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO



BP – BARRAGEM DE PEDREIRA

PROGRAMA AMBIENTAL DE MONITORAMENTO DE DINÂMICA DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



CAMPINAS

2021

Junho / 2021

Informações Cadastrais

Empreendedor	
Razão Social	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE
CNPJ	46.853.800/0001-56
Endereço	Rua Boa Vista, 170, 11º andar, bloco 5 – Centro, São Paulo/SP – CEP: 01014-001
Representante Legal	Lupércio Zirolto Antônio
Pessoa de Contato	Ligia Christine Fernandes de Oliveira
Telefone de Contato	(11) 32938200

Contratante	
Contratante	CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca, São Paulo - SP
Referência do Projeto	Leitura de Nível de Água Subterrânea
Data do Documento	11/06/2021

Contratada	
Empresa Contratada	ENV Consultoria & Engenharia Ambiental Ltda.
CNPJ	29.767.208/0001-12
Endereço	Av. Antonio Carlos Couto de Barros, n.º 964, Sala 2, Jardim Conceição, Campinas/SP, CEP: 13.105-000,
Responsável	Eng. Pedro H. S. Sampaio
	CREA: 5069543682
Contato	pedro@envconsultoria.com.br
	+55 19 4106-5677



Índice de Figuras

Figura 1 – Localização dos Poços de Monitoramento.....	7
Figura 2 – Ficha de Campo (09/06/2021).....	8
Figura 3 – Ficha de Campo (10/06/2021).....	9

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Resultados Medições de Nível D'água.....	11
---	----

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Variação histórica do nível d'água no PM-01.....	12
Gráfico 2 – Variação histórica do nível d'água no PM-02.....	12
Gráfico 3 – Variação histórica do nível d'água no PM-03.....	13
Gráfico 4 – Variação histórica do nível d'água no PM-04.....	13
Gráfico 5 – Variação histórica do nível d'água no PM-05.....	14
Gráfico 6 – Variação histórica do nível d'água no PM-06.....	14
Gráfico 7 – Variação histórica do nível d'água no PM-07.....	15
Gráfico 8 – Variação histórica do nível d'água no PM-08.....	15
Gráfico 9 – Variação histórica do nível d'água no PM-09.....	16
Gráfico 10 – Variação histórica do nível d'água no PM-10.....	16
Gráfico 11 – Variação histórica do nível d'água no PM-11.....	17
Gráfico 12 – Variação histórica do nível d'água no PM-12.....	17



Sumário

1.	Introdução	5
2.	Leitura de Nível	6
3.	Resultados	18
4.	Conclusões	19
5.	Equipe Técnica	20



1. Introdução

O presente Relatório contempla a 3ª leitura de nível d'água subterrânea nos 12 poços de monitoramento pré-existentes no entorno da área de implantação da Barragem de Pedreira, em atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” que compõe o PBA do licenciamento ambiental da barragem. A leitura foi realizada nos dias 09/06/2021 e 10/06/2021 e seguirá sendo realizada mensalmente.



2. Leitura de Nível

A leitura de nível d'água visa a avaliação da variação do lençol freático, como parte da interpretação da dinâmica das águas subterrâneas. O trabalho foi realizado como a utilização de equipamento denominado Medidor de Nível – Sauber de 300 metros.

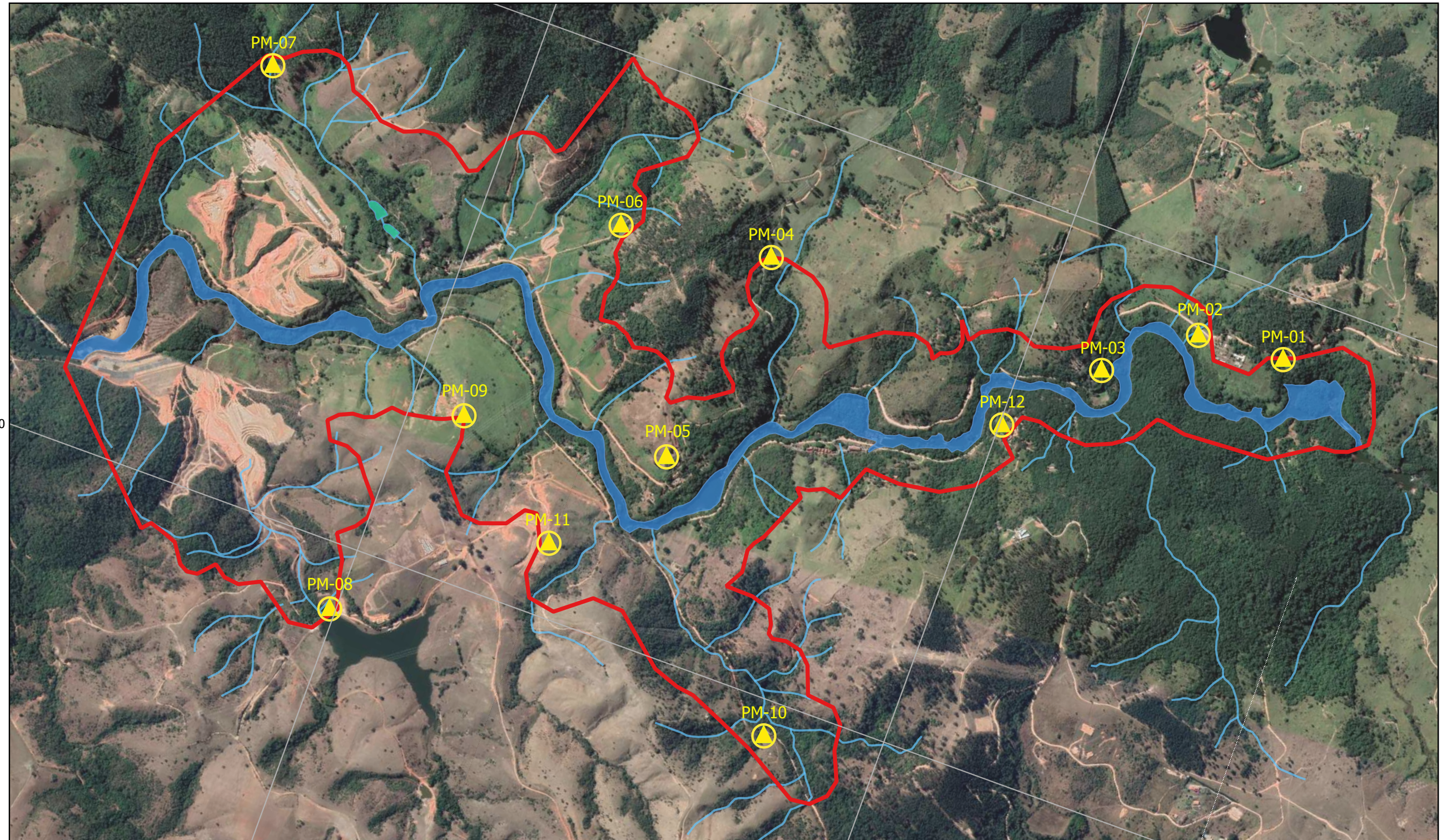
A **Figura 1** apresenta a localização dos Poços de Monitoramento (PMs) avaliados e as **Figuras 3 e 4** apresentam a ficha de campo utilizada para registro das informações coletadas em cada PM.



306000 7480000

7478000

304000

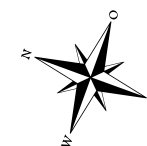


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▬ RIO JAGUARI
- ▬ CURSOS D'ÁGUA
- ▭ LAGOS/AÇUDES



SISTEMA DE COORDENADAS
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S

500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 01: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

DATA:

JUNHO/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



A **Tabela 01** apresenta as informações das medições históricas. No mês de abril não foi realizada medição de nível, pois estava em fase de tramitação contratual para contratação de empresa fixa para a realização do monitoramento mensal até a conclusão do previsto no Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas”.



Cliente: BP OAS-CETENCO.

Projeto: Leitura de Nível do Lençol Freático (3° Campanha – Junho)

Endereço: Barragem de Pedreira

Tabela 1 – Resultados Medições de Nível D'água

Tabela 1 - LEITURA DE NÍVEL - BP OAS-CETENCO												
	PM-01	PM-02	PM-03	PM-04	PM-05	PM-06	PM-07	PM-08	PM-09	PM-10	PM-11	PM-12
mar/21	21,11	15,20	10,68	13,83	-	-	10,48	3,38	51,00	10,30	25,03	9,20
abr/21	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
mai/21	21,17	15,41	10,69	13,13	-	-	11,25	4,71	51,73	12,25	26,58	10,09
jun/21	21,25	15,42	10,73	13,32	-	-	11,50	4,66	51,76	12,27	26,59	10,18
jul/21												
ago/21												
set/21												
out/21												
nov/21												
dez/21												

* NM – Não Monitorado



Os gráficos 1 a 12 apresentam a variação do nível d'água, de acordo com o avanço das campanhas de medição. Importante ressaltar que quanto maior a barra do gráfico, mais profundo o NA.

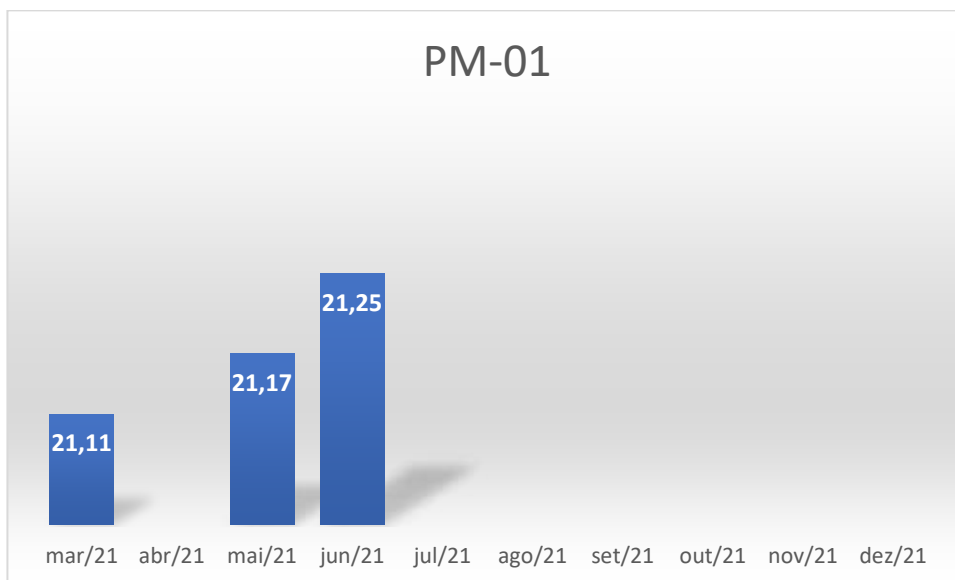


Gráfico 1 – Variação histórica do nível d'água no PM-01

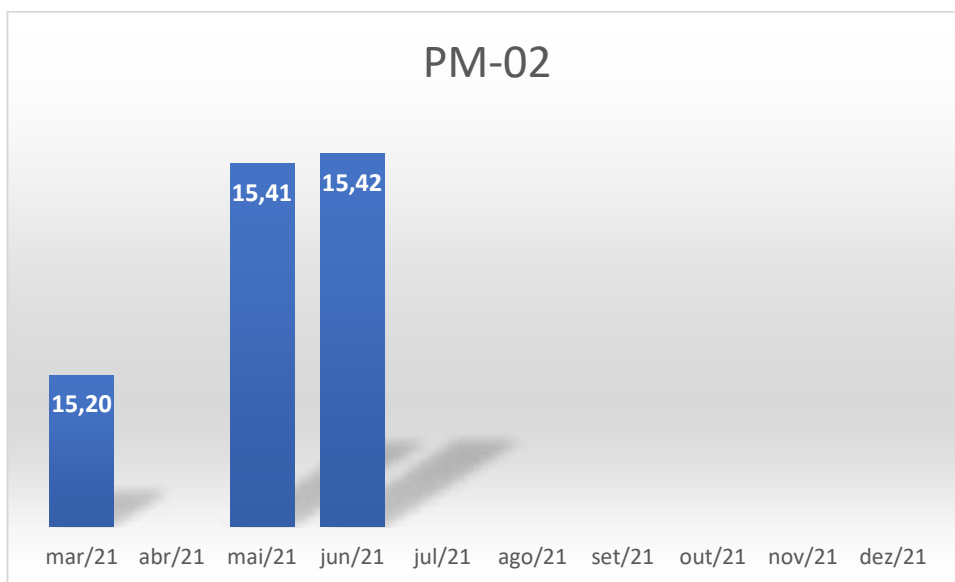


Gráfico 2 – Variação histórica do nível d'água no PM-02



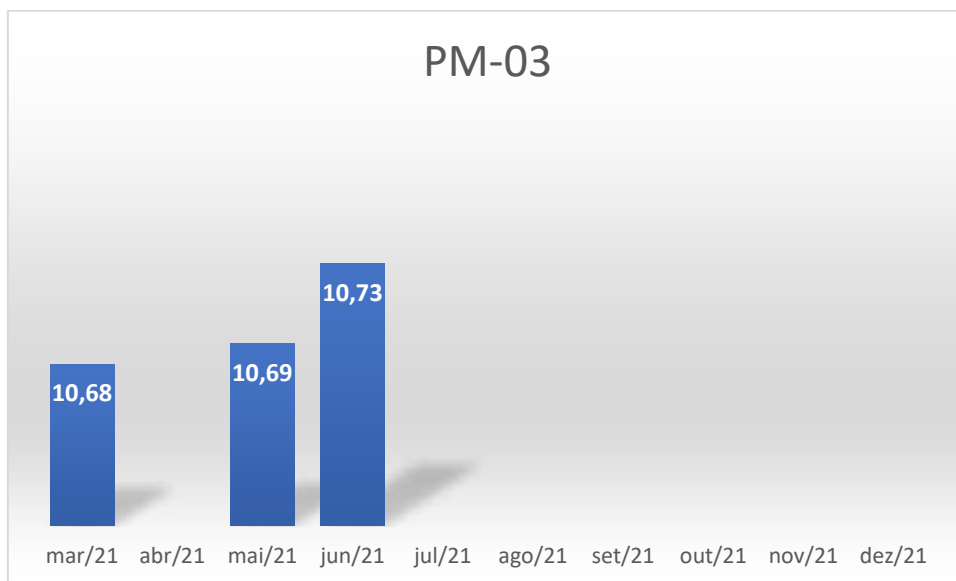


Gráfico 3 – Variação histórica do nível d'água no PM-03

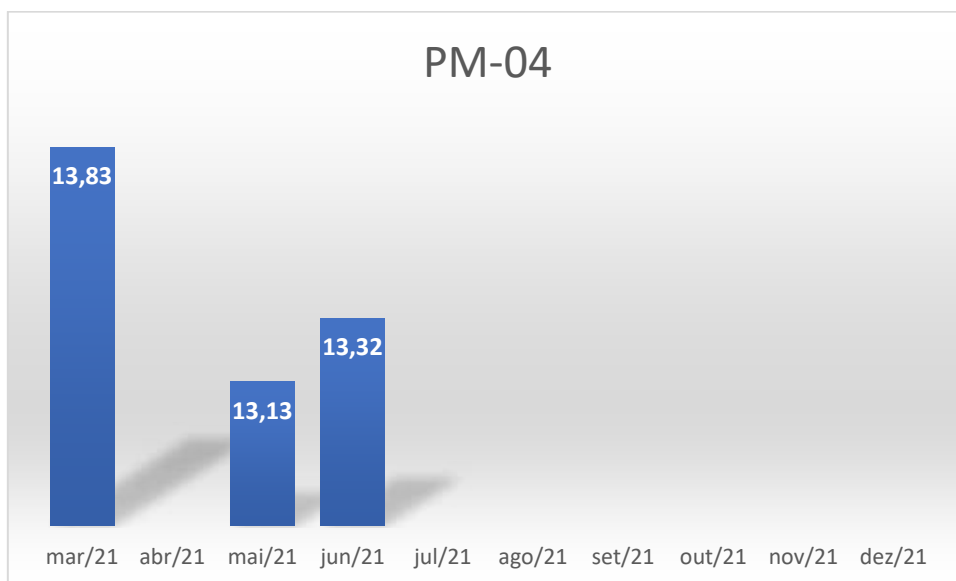


Gráfico 4 – Variação histórica do nível d'água no PM-04



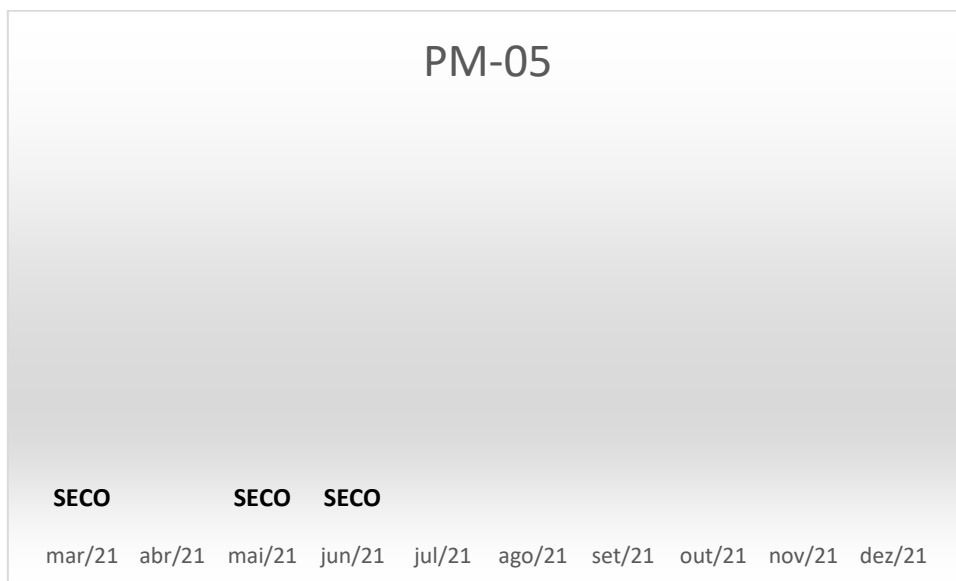


Gráfico 5 – Variação histórica do nível d'água no PM-05

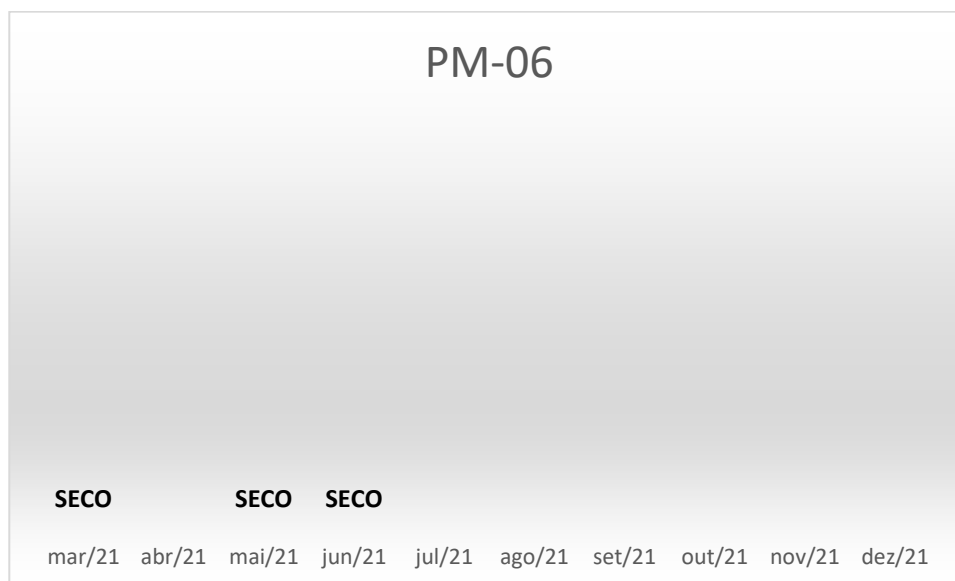


Gráfico 6 – Variação histórica do nível d'água no PM-06



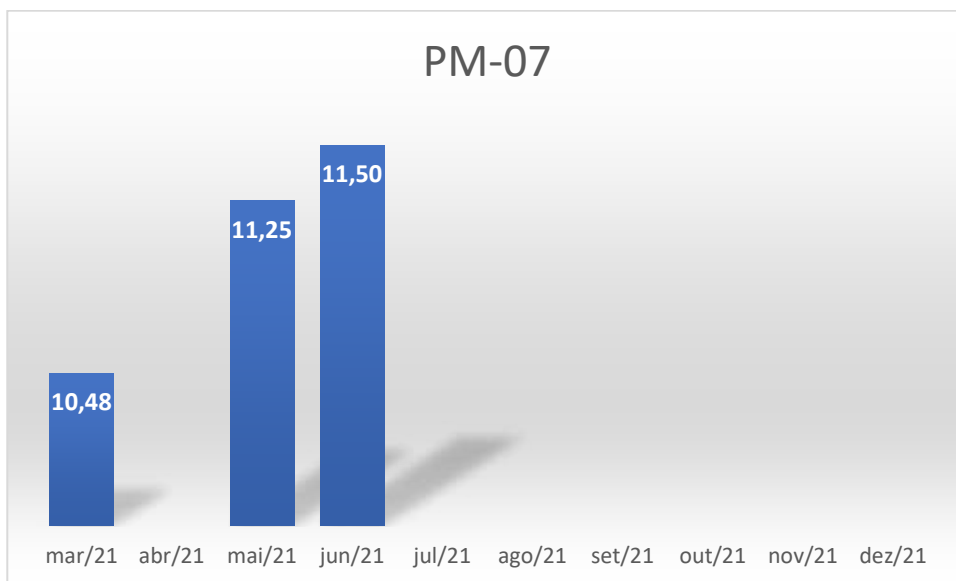


Gráfico 7 – Variação histórica do nível d'água no PM-07

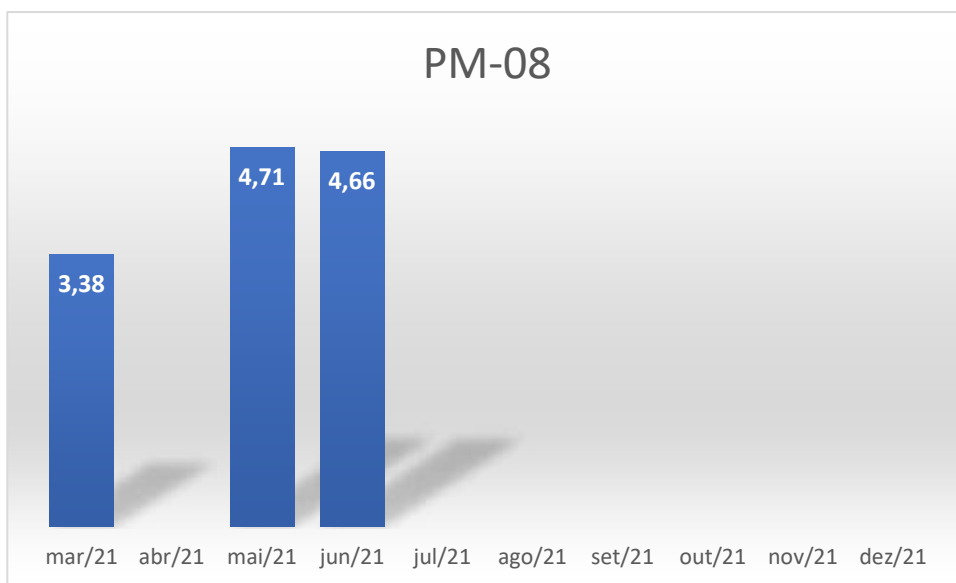


Gráfico 8 – Variação histórica do nível d'água no PM-08



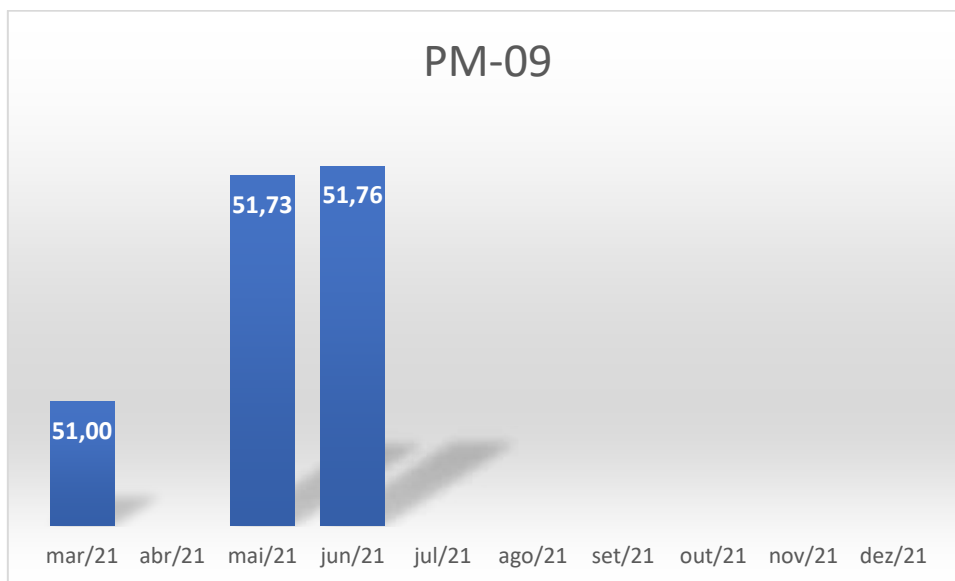


Gráfico 9 – Variação histórica do nível d'água no PM-09

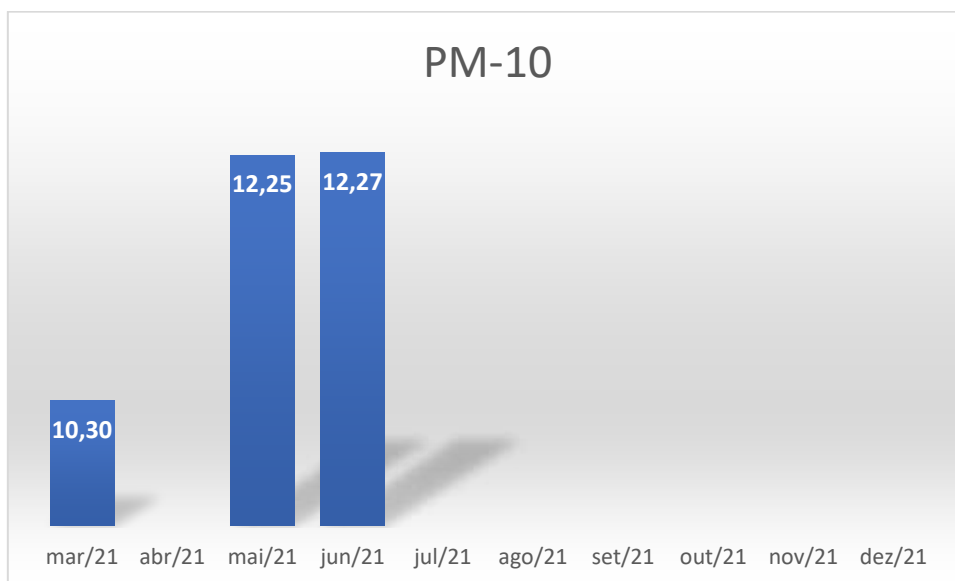


Gráfico 10 – Variação histórica do nível d'água no PM-10



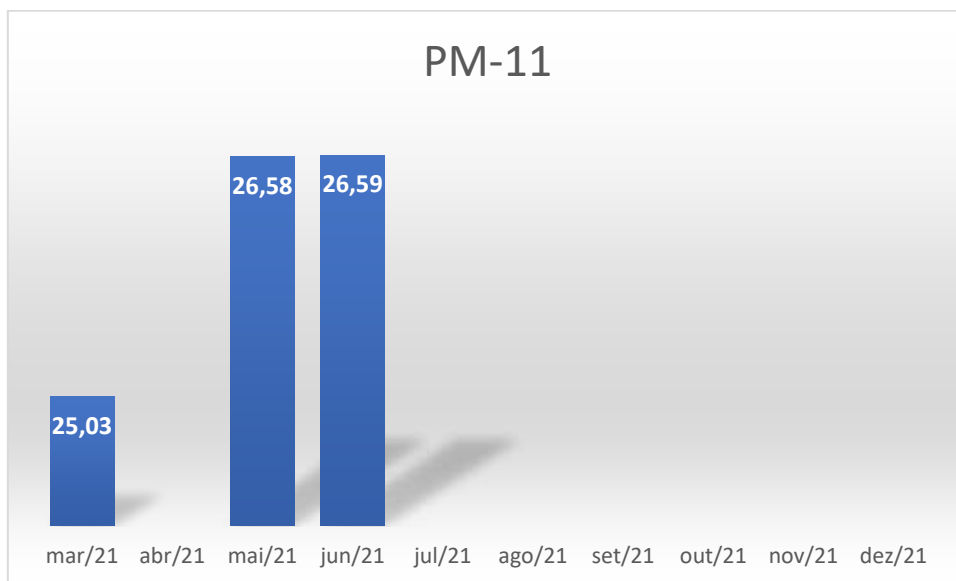


Gráfico 11 – Variação histórica do nível d'água no PM-11

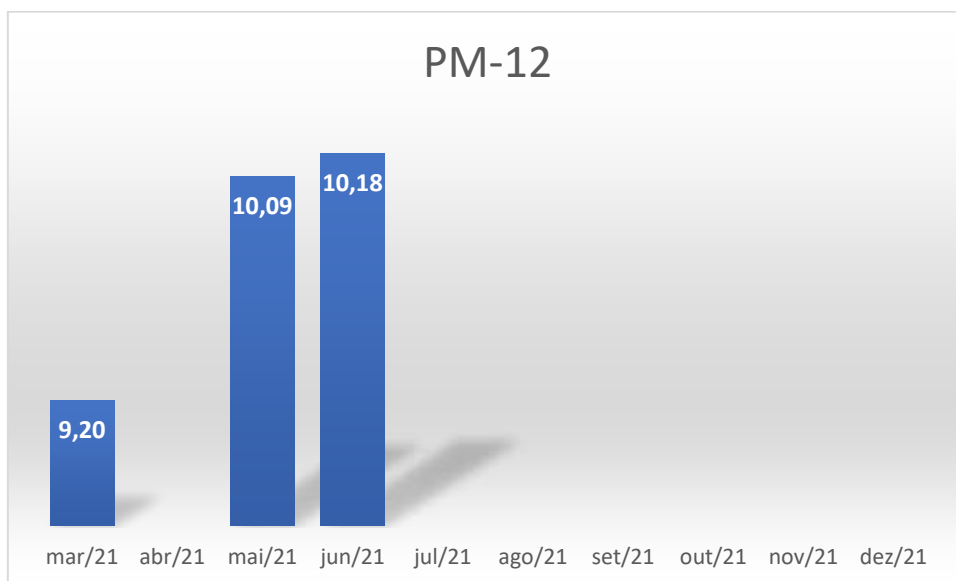


Gráfico 12 – Variação histórica do nível d'água no PM-12



3. Resultados

Conforme observado nos gráficos acima os PMs 05 e 06 se apresentaram secos em todas as campanhas realizadas até o momento e o PM-08 foi o único que apresentou elevação do lençol, todos os outros poços apresentaram rebaixamento do NA. O rebaixamento do lençol já era previsto, já que se inicia o período de seca, naturalmente rebaixando o nível das águas subterrâneas.



4. Conclusões

Como parte do atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” da Barragem de Pedreira, foi feita a 3º leitura mensal do nível d’água subterrânea nos 12 poços de monitoramento existentes no entorno do reservatório. O monitoramento foi realizado nos dias 09/06/2021 e 10/06/2021 e seguirá sendo realizado mensalmente, com apresentação de relatórios mensais de acompanhamento na variação do lençol freático.



5. 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



Guilherme Marino
Gestor Ambiental
CRQ-IV: 04266961



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMDAS.

4º Campanha
LEITURA DE NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO



BP – BARRAGEM DE PEDREIRA

PROGRAMA AMBIENTAL DE MONITORAMENTO DE DINÂMICA DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



CAMPINAS

2021

Julho / 2021

Informações Cadastrais

Empreendedor	
Razão Social	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE
CNPJ	46.853.800/0001-56
Endereço	Rua Boa Vista, 170, 11º andar, bloco 5 – Centro, São Paulo/SP – CEP: 01014-001
Representante Legal	Lupércio Zirolto Antônio
Pessoa de Contato	Ligia Christine Fernandes de Oliveira
Telefone de Contato	(11) 32938200

Contratante	
Contratante	CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca, São Paulo - SP
Referência do Projeto	Leitura de Nível de Água Subterrânea
Data do Documento	30/07/2021

Contratada	
Empresa Contratada	ENV Consultoria & Engenharia Ambiental Ltda.
CNPJ	29.767.208/0001-12
Endereço	Av. Antonio Carlos Couto de Barros, n.º 964, Sala 2, Jardim Conceição, Campinas/SP, CEP: 13.105-000,
Responsável	Eng. Pedro H. S. Sampaio
	CREA: 5069543682
Contato	pedro@envconsultoria.com.br
	+55 19 4106-5677



Índice de Figuras

Figura 1 – Localização dos Poços de Monitoramento.....	7
Figura 2 – Ficha de Campo (30/07/2021).....	8

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Resultados Medições de Nível D'água.....	10
---	----

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Variação histórica do nível d'água no PM-01.....	11
Gráfico 2 – Variação histórica do nível d'água no PM-02.....	11
Gráfico 3 – Variação histórica do nível d'água no PM-03.....	12
Gráfico 4 – Variação histórica do nível d'água no PM-04.....	12
Gráfico 5 – Variação histórica do nível d'água no PM-05.....	13
Gráfico 6 – Variação histórica do nível d'água no PM-06.....	13
Gráfico 7 – Variação histórica do nível d'água no PM-07.....	14
Gráfico 8 – Variação histórica do nível d'água no PM-08.....	14
Gráfico 9 – Variação histórica do nível d'água no PM-09.....	15
Gráfico 10 – Variação histórica do nível d'água no PM-10.....	15
Gráfico 11 – Variação histórica do nível d'água no PM-11.....	16
Gráfico 12 – Variação histórica do nível d'água no PM-12.....	16



Sumário

1.	Introdução	5
2.	Leitura de Nível	6
3.	Resultados	17
4.	Conclusões	18
5.	Equipe Técnica	19



1. Introdução

O presente Relatório contempla a 4º leitura de nível d'água subterrânea nos 12 poços de monitoramento pré-existentes no entorno da área de implantação da Barragem de Pedreira, em atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” que compõe o PBA do licenciamento ambiental da barragem. A leitura foi realizada no dia 30/07/2021 e seguirá sendo realizada mensalmente.



2. Leitura de Nível

A leitura de nível d'água visa a avaliação da variação do lençol freático, como parte da interpretação da dinâmica das águas subterrâneas. O trabalho foi realizado como a utilização de equipamento denominado Medidor de Nível – Hidrosuprimentos de 100 metros.

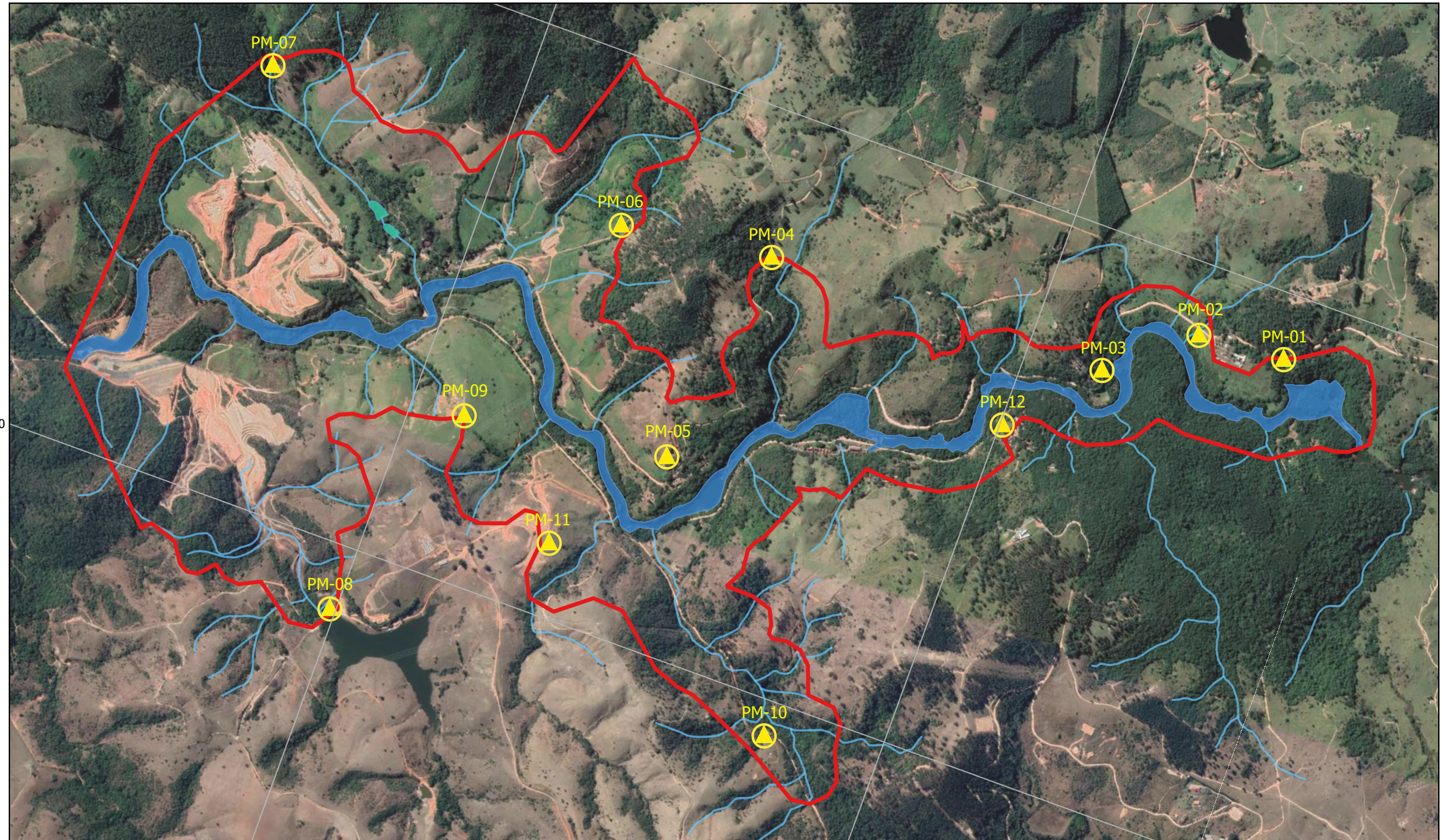
A **Figura 1** apresenta a localização dos Poços de Monitoramento (PMs) avaliados e a **Figura 3** apresenta a ficha de campo utilizada para registro das informações coletadas em cada PM.



306000 7480000

7478000

304000

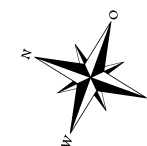


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- ▬ RIO JAGUARI
- ▬ CURSOS D'ÁGUA
- ▬ LAGOS/AÇUDES



SISTEMA DE COORDENADAS
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S

500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 01: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

DATA:

JUNHO/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



A **Tabela 01** apresenta as informações das medições históricas. No mês de abril não foi realizada medição de nível, pois estava em fase de tramitação contratual para contratação de empresa fixa para a realização do monitoramento mensal até a conclusão do previsto no Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas”.



Cliente: BP OAS-CETENCO.

Projeto: Leitura de Nível do Lençol Freático (4º Campanha – Julho)

Endereço: Barragem de Pedreira

Tabela 1 – Resultados Medições de Nível D'água

Tabela 1 - LEITURA DE NÍVEL - BP OAS-CETENCO												
	PM-01	PM-02	PM-03	PM-04	PM-05	PM-06	PM-07	PM-08	PM-09	PM-10	PM-11	PM-12
mar/21	21,11	15,20	10,68	13,83	-	-	10,48	3,38	51,00	10,30	25,03	9,20
abr/21	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
mai/21	21,17	15,41	10,69	13,13	-	-	11,25	4,71	51,73	12,25	26,58	10,09
jun/21	21,25	15,42	10,73	13,32	-	-	11,50	4,66	51,76	12,27	26,59	10,18
jul/21	21,33	15,55	10,91	13,18	-	-	11,87	4,97	51,78	12,70	26,89	11,15
ago/21												
set/21												
out/21												
nov/21												
dez/21												

* **NM – Não Monitorado**



Os gráficos 1 a 12 apresentam a variação do nível d'água, de acordo com o avanço das campanhas de medição. Importante ressaltar que quanto maior a barra do gráfico, mais profundo o NA.

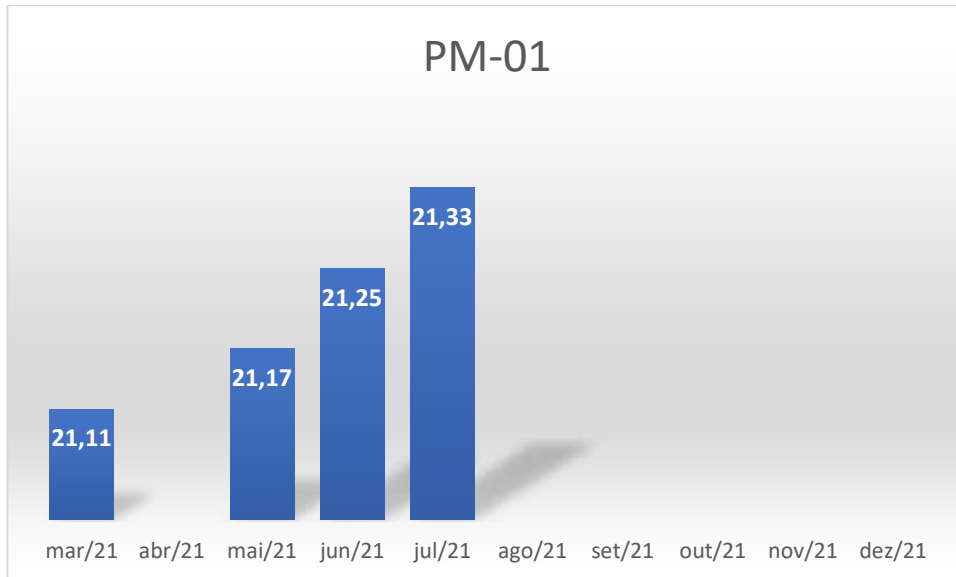


Gráfico 1 – Variação histórica do nível d'água no PM-01

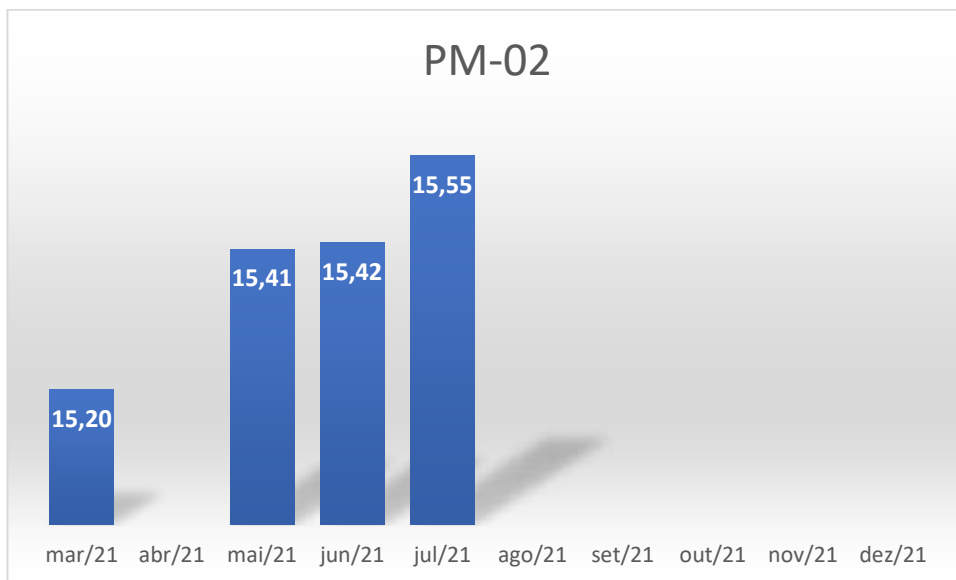


Gráfico 2 – Variação histórica do nível d'água no PM-02



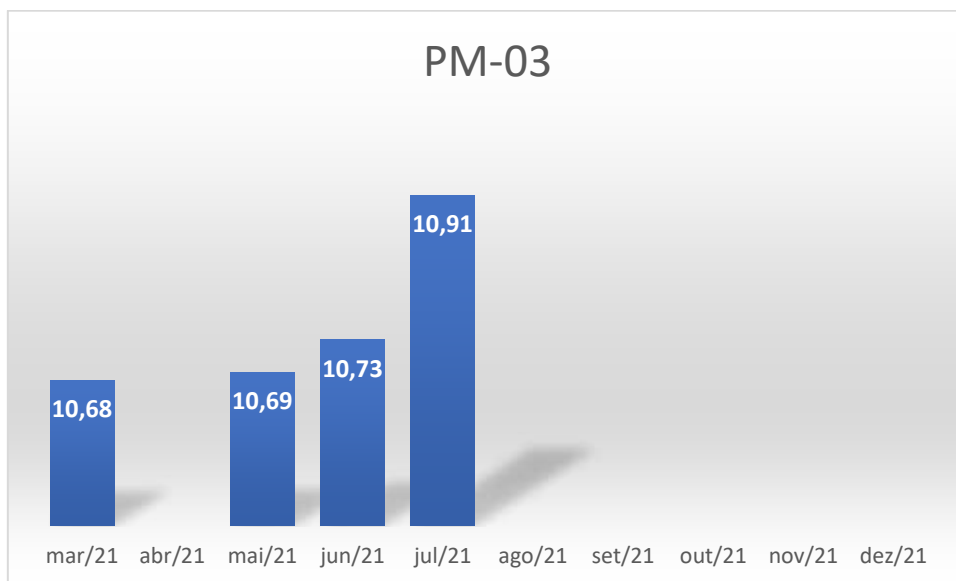


Gráfico 3 – Variação histórica do nível d'água no PM-03

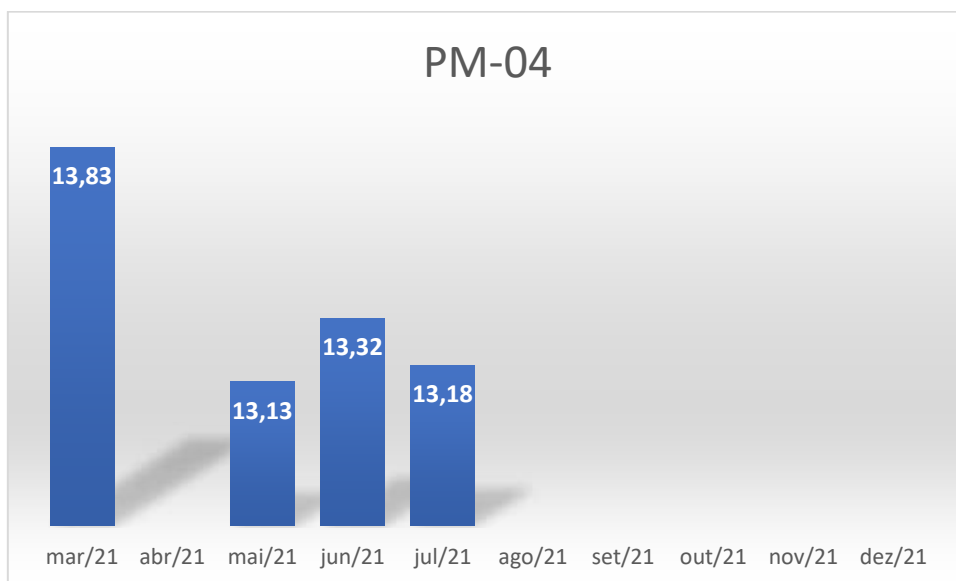


Gráfico 4 – Variação histórica do nível d'água no PM-04



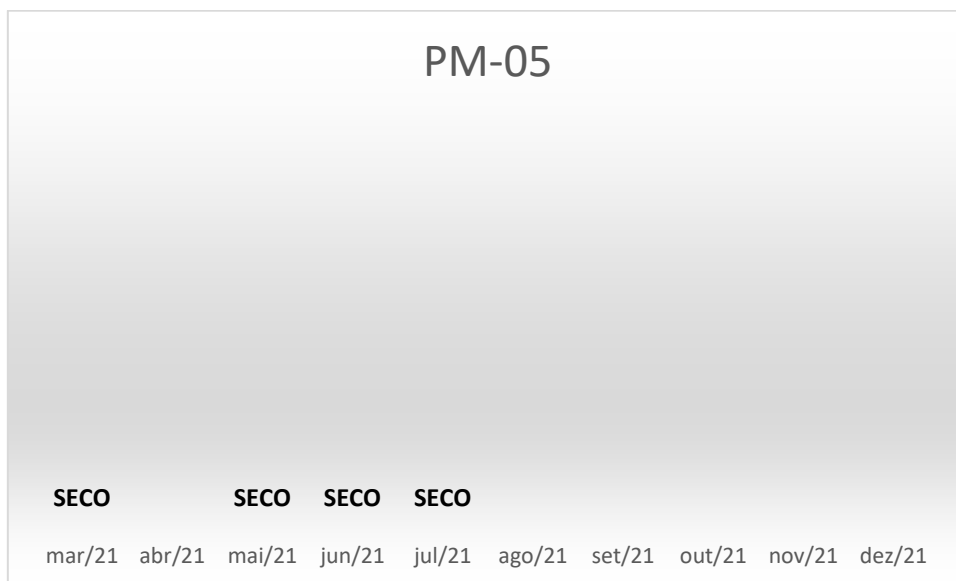


Gráfico 5 – Variação histórica do nível d'água no PM-05

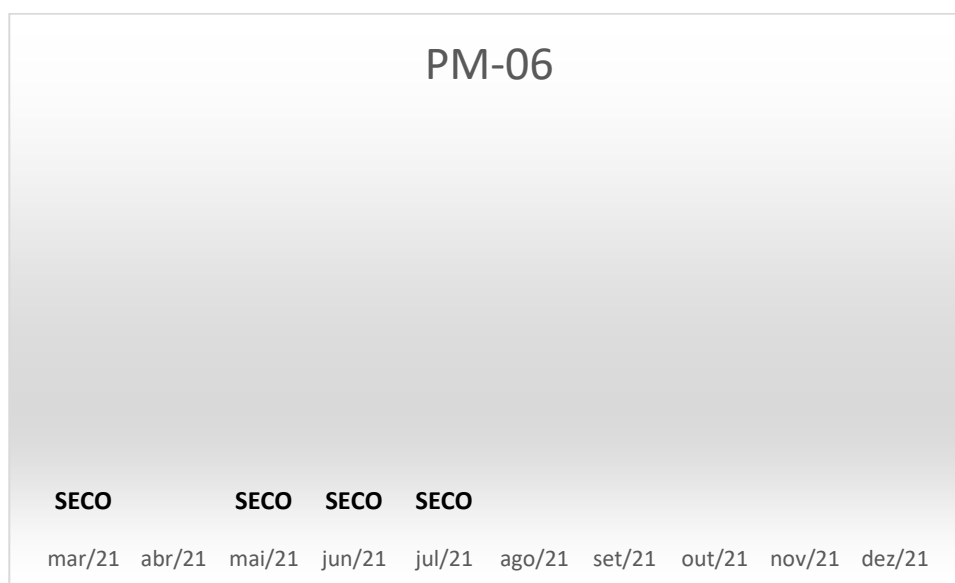


Gráfico 6 – Variação histórica do nível d'água no PM-06



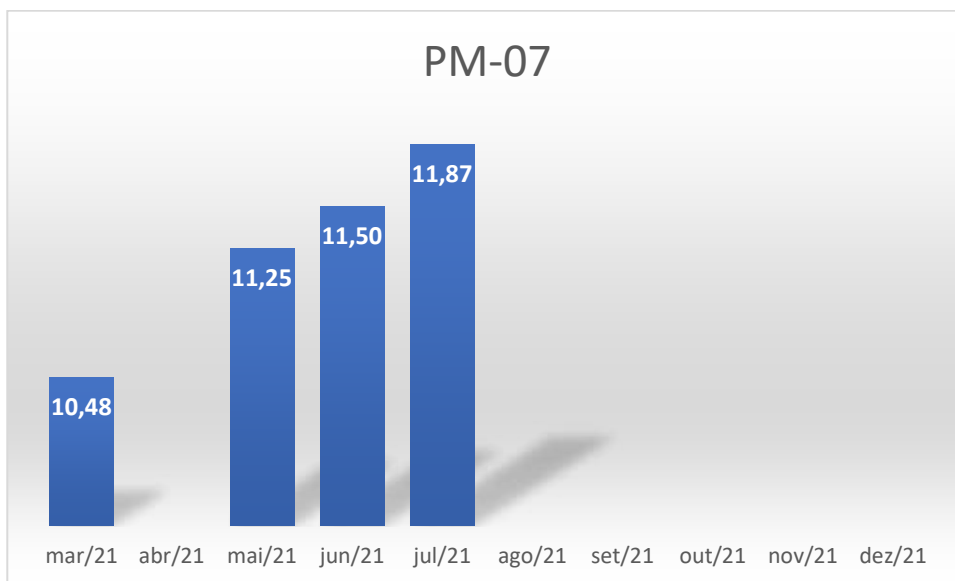


Gráfico 7 – Variação histórica do nível d'água no PM-07

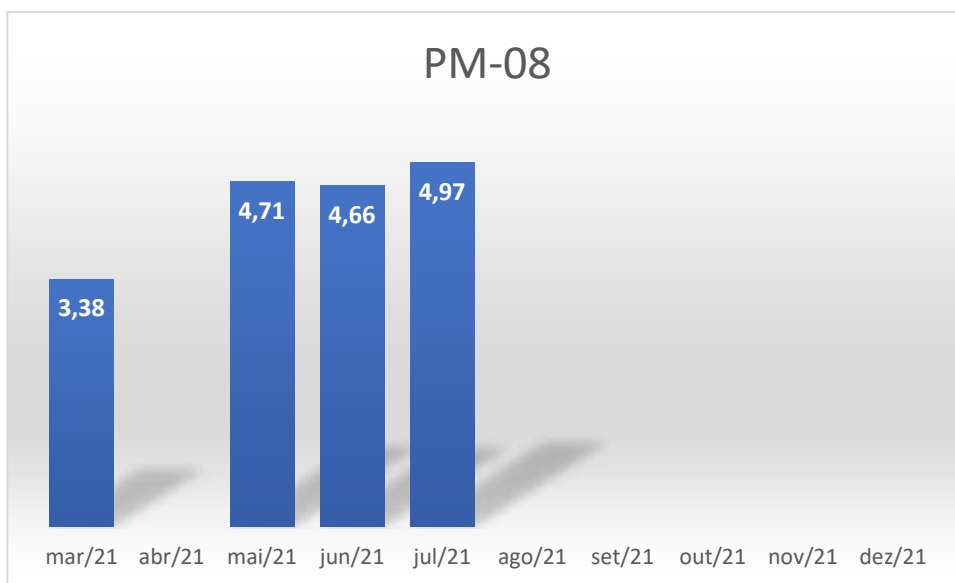


Gráfico 8 – Variação histórica do nível d'água no PM-08



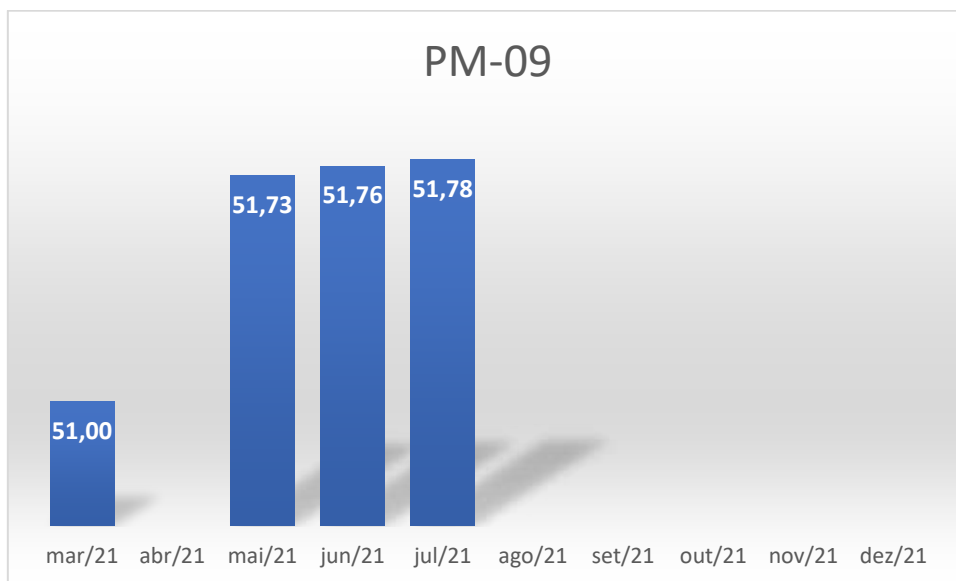


Gráfico 9 – Variação histórica do nível d'água no PM-09

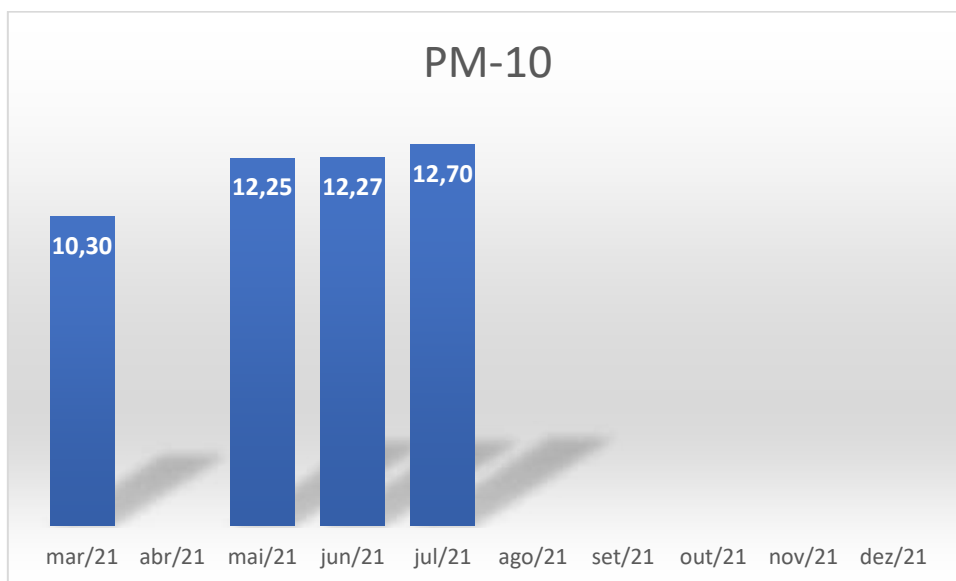


Gráfico 10 – Variação histórica do nível d'água no PM-10



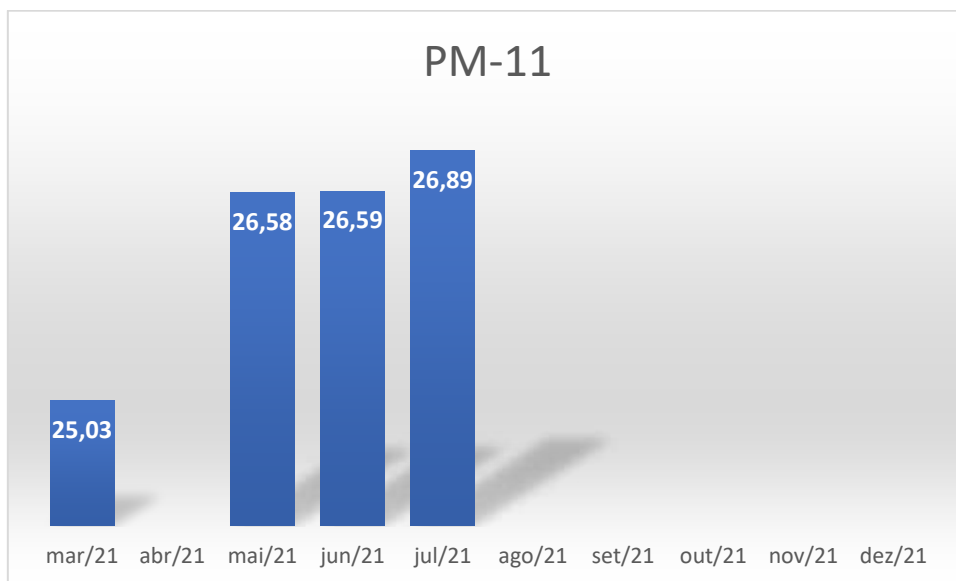


Gráfico 11 – Variação histórica do nível d'água no PM-11

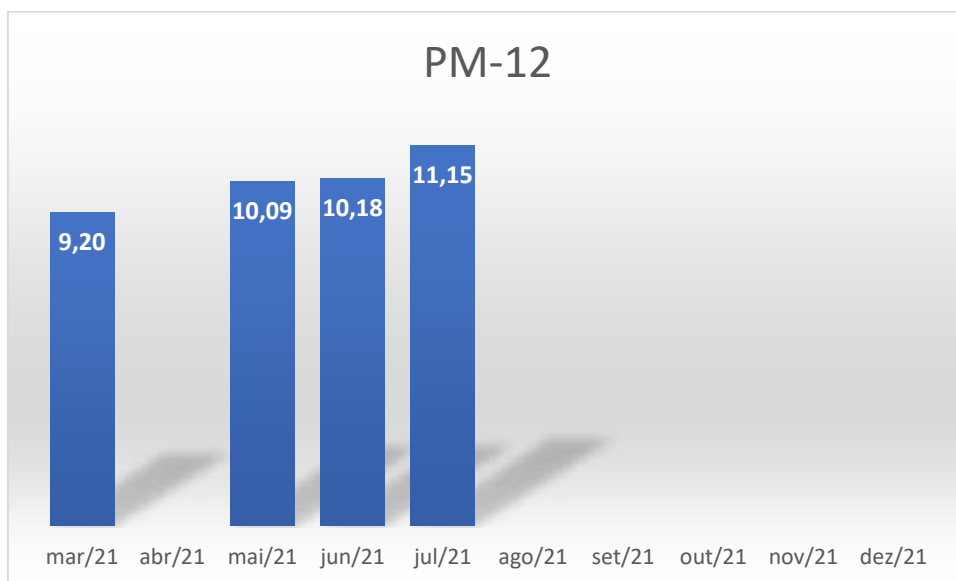


Gráfico 12 – Variação histórica do nível d'água no PM-12



3. Resultados

Conforme observado nos gráficos acima os PMs 05 e 06 se apresentaram secos em todas as campanhas realizadas até o momento. Na atual campanha apenas o PM-04 foi o único que apresentou elevação do lençol, todos os outros poços apresentaram rebaixamento do NA. O rebaixamento do lençol já era previsto, já que a campanha foi realizada no período de seca, naturalmente rebaixando o nível das águas subterrâneas.



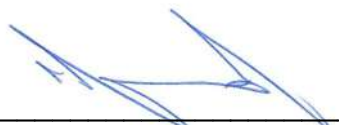
4. Conclusões

Como parte do atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” da Barragem de Pedreira, foi feita a 4º leitura mensal do nível d’água subterrânea nos 12 poços de monitoramento existentes no entorno do reservatório. O monitoramento foi realizado no dia 30/07/2021 e seguirá sendo realizado mensalmente, com apresentação de relatórios mensais de acompanhamento na variação do lençol freático.

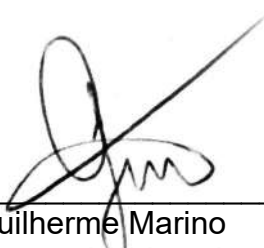


5. Equipe Técnica

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



Guilherme Marino
Gestor Ambiental
CRQ-IV: 04266961



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.04-PMDAS.

5° Campanha
LEITURA DE NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO



BP – BARRAGEM DE PEDREIRA

PROGRAMA AMBIENTAL DE MONITORAMENTO DE DINÂMICA DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



CAMPINAS

2021

Agosto / 2021

Informações Cadastrais

Empreendedor	
Razão Social	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE
CNPJ	46.853.800/0001-56
Endereço	Rua Boa Vista, 170, 11º andar, bloco 5 – Centro, São Paulo/SP – CEP: 01014-001
Representante Legal	Lupércio Zirolto Antônio
Pessoa de Contato	Ligia Christine Fernandes de Oliveira
Telefone de Contato	(11) 32938200

Contratante	
Contratante	CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca, São Paulo - SP
Referência do Projeto	Leitura de Nível de Água Subterrânea
Data do Documento	01/04/2021

Contratada	
Empresa Contratada	ENV Consultoria & Engenharia Ambiental Ltda.
CNPJ	29.767.208/0001-12
Endereço	Av. Antonio Carlos Couto de Barros, n.º 964, Sala 2, Jardim Conceição, Campinas/SP, CEP: 13.105-000,
Responsável	Eng. Pedro H. S. Sampaio
	CREA: 5069543682
Contato	pedro@envconsultoria.com.br
	+55 19 4106-5677



Índice de Figuras

Figura 1 – Localização dos Poços de Monitoramento.....	7
Figura 2 – Ficha de Campo (30/07/2021).....	8

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Resultados Medições de Nível D'água.....	10
---	----

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Variação histórica do nível d'água no PM-01.....	11
Gráfico 2 – Variação histórica do nível d'água no PM-02.....	11
Gráfico 3 – Variação histórica do nível d'água no PM-03.....	12
Gráfico 4 – Variação histórica do nível d'água no PM-04.....	12
Gráfico 5 – Variação histórica do nível d'água no PM-05.....	13
Gráfico 6 – Variação histórica do nível d'água no PM-06.....	13
Gráfico 7 – Variação histórica do nível d'água no PM-07.....	14
Gráfico 8 – Variação histórica do nível d'água no PM-08.....	14
Gráfico 9 – Variação histórica do nível d'água no PM-09.....	15
Gráfico 10 – Variação histórica do nível d'água no PM-10.....	15
Gráfico 11 – Variação histórica do nível d'água no PM-11.....	16
Gráfico 12 – Variação histórica do nível d'água no PM-12.....	16



Sumário

1. Introdução	5
2. Leitura de Nível	6
3. Resultados	17
4. Conclusões	18
5. Equipe Técnica	19



1. Introdução

O presente Relatório contempla a 5ª leitura de nível d'água subterrânea nos 12 poços de monitoramento pré-existentes no entorno da área de implantação da Barragem de Pedreira, em atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” que compõe o PBA do licenciamento ambiental da barragem. A leitura foi realizada no dia 26/08/2021 e seguirá sendo realizada mensalmente.



2. Leitura de Nível

A leitura de nível d'água visa a avaliação da variação do lençol freático, como parte da interpretação da dinâmica das águas subterrâneas. O trabalho foi realizado como a utilização de equipamento denominado Medidor de Nível – Hidrosuprimentos de 100 metros.

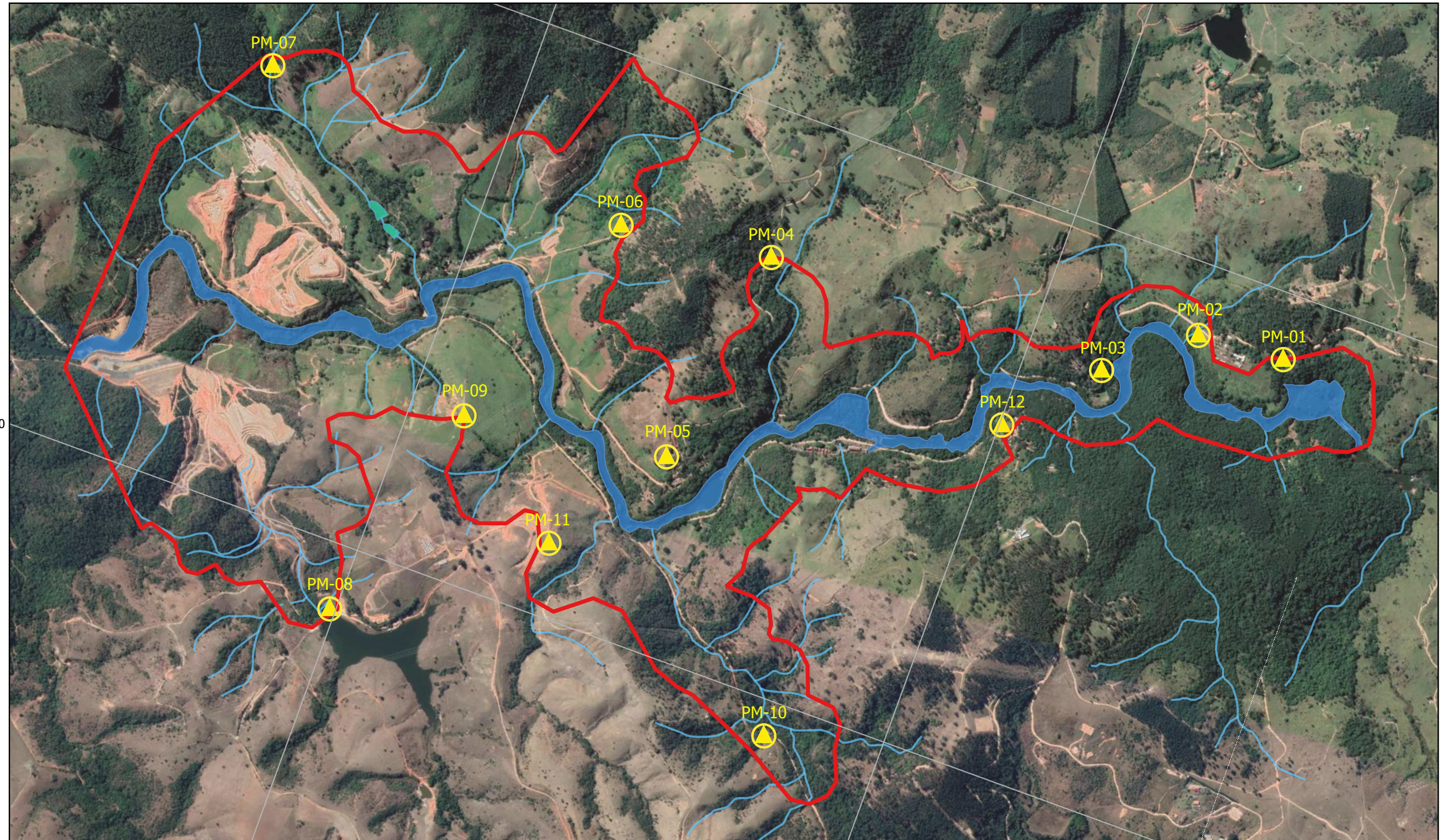
A **Figura 1** apresenta a localização dos Poços de Monitoramento (PMs) avaliados e a **Figura 3** apresenta a ficha de campo utilizada para registro das informações coletadas em cada PM.



306000 7480000

7478000

304000

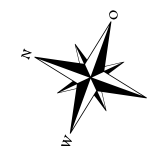


FONTE DO MAPA: ENV CONSULTORIA & ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

PÁGINA: XX

LEGENDA DO MAPA:

- ▭ ÁREA DE ESTUDO
- ▲ POÇOS DE MONITORAMENTO
- RIO JAGUARI
- CURSOS D'ÁGUA
- LAGOS/AÇUDES



SISTEMA DE COORDENADAS
UTM - SIRGAS 2000 - 23 S

500 M



TÍTULO DO MAPA:

FIGURA 01: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

DATA:

JUNHO/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



A **Tabela 01** apresenta as informações das medições históricas. No mês de abril não foi realizada medição de nível, pois estava em fase de tramitação contratual para contratação de empresa fixa para a realização do monitoramento mensal até a conclusão do previsto no Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas”.



Cliente: BP OAS-CETENCO.

Projeto: Leitura de Nível do Lençol Freático (5° Campanha – Agosto)

Endereço: Barragem de Pedreira



Tabela 1 – Resultados Medições de Nível D'água

Tabela 1 - LEITURA DE NÍVEL - BP OAS-CETENCO												
	PM-01	PM-02	PM-03	PM-04	PM-05	PM-06	PM-07	PM-08	PM-09	PM-10	PM-11	PM-12
mar/21	21,11	15,20	10,68	13,83	-	-	10,48	3,38	51,00	10,30	25,03	9,20
abr/21												
mai/21	21,17	15,41	10,69	13,13	-	-	11,25	4,71	51,73	12,25	26,58	10,09
jun/21	21,25	15,42	10,73	13,32	-	-	11,50	4,66	51,76	12,27	26,59	10,18
jul/21	21,33	15,55	10,91	13,18	-	-	11,87	4,97	51,78	12,70	26,89	11,15
ago/21	21,38	15,70	11,34	13,32	-	-	12,07	5,12	51,81	12,81	26,96	11,39
set/21												
out/21												
nov/21												
dez/21												



Os gráficos 1 a 12 apresentam a variação do nível d'água, de acordo com o avanço das campanhas de medição. Importante ressaltar que quanto maior a barra do gráfico, mais profundo o NA.

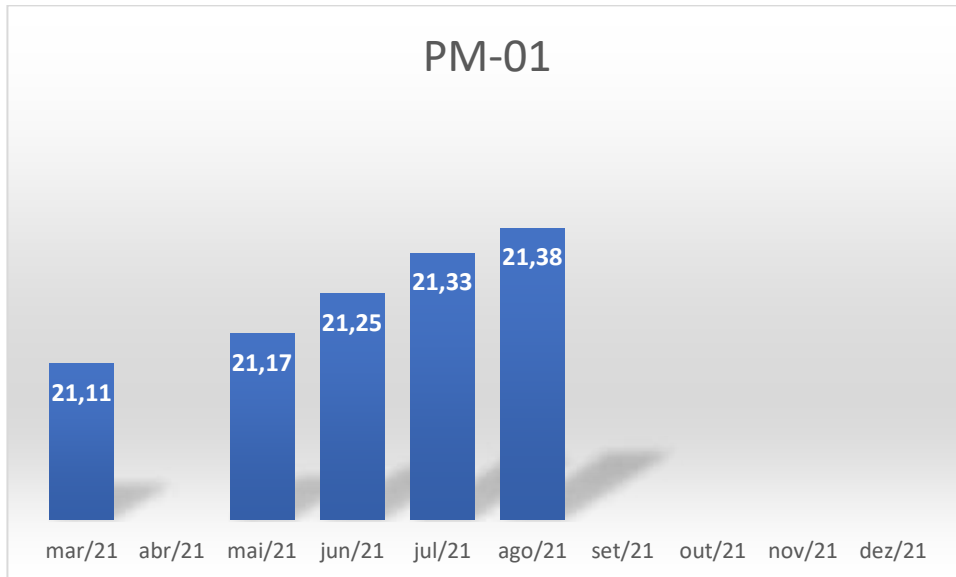


Gráfico 1 – Variação histórica do nível d'água no PM-01

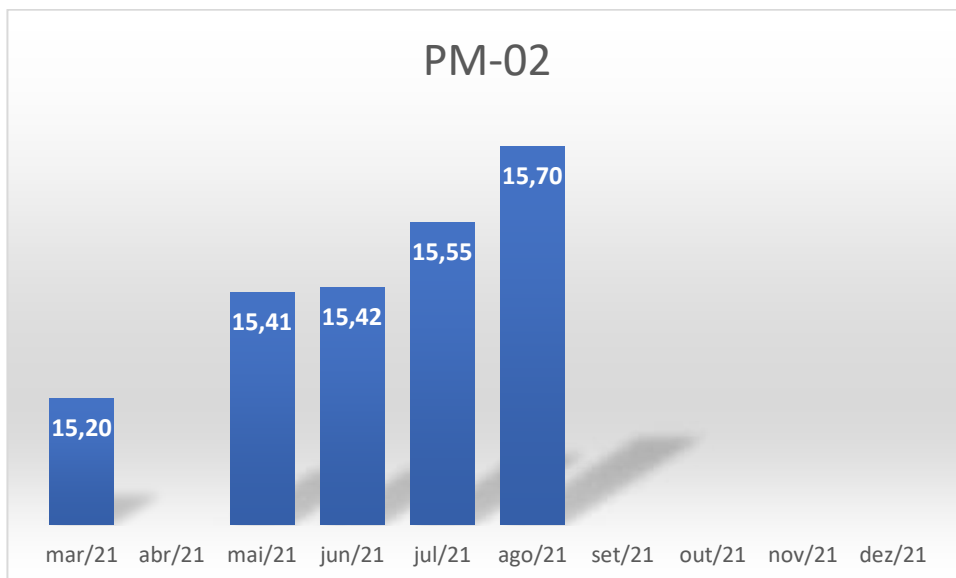


Gráfico 2 – Variação histórica do nível d'água no PM-02



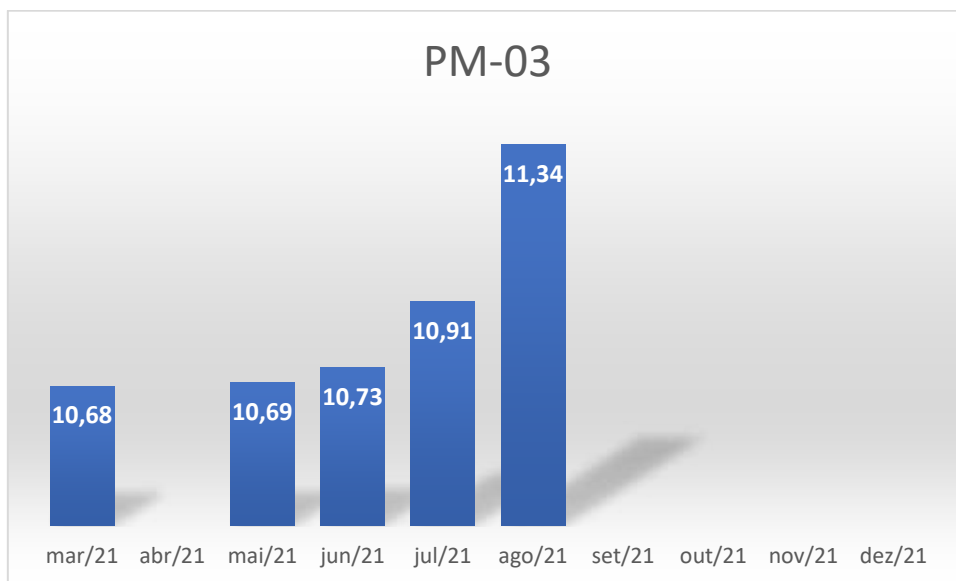


Gráfico 3 – Variação histórica do nível d'água no PM-03

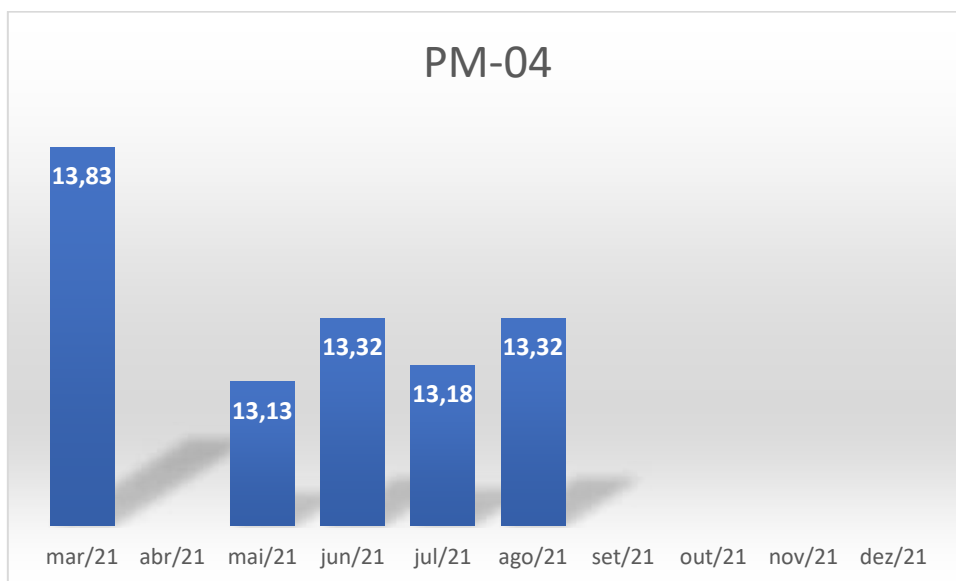


Gráfico 4 – Variação histórica do nível d'água no PM-04



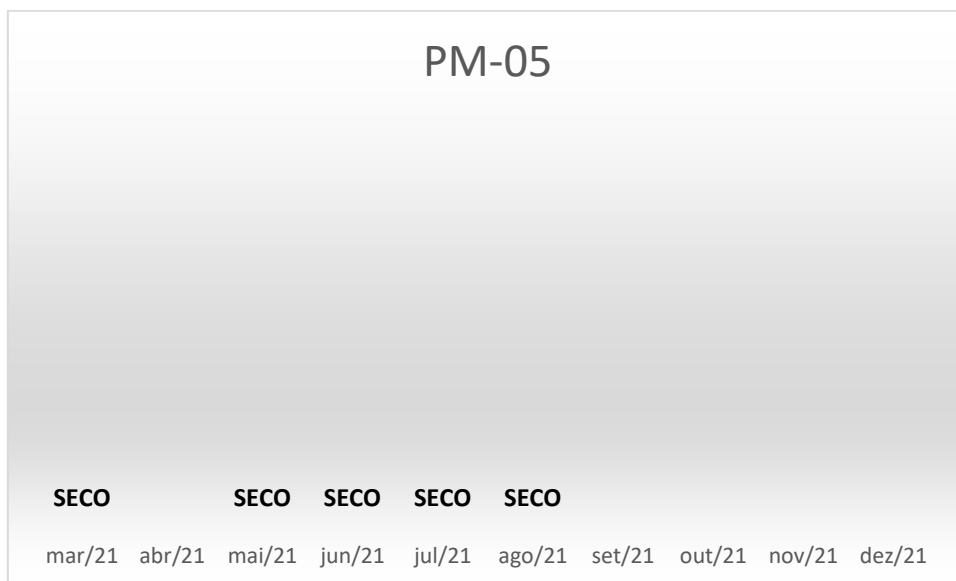


Gráfico 5 – Variação histórica do nível d'água no PM-05

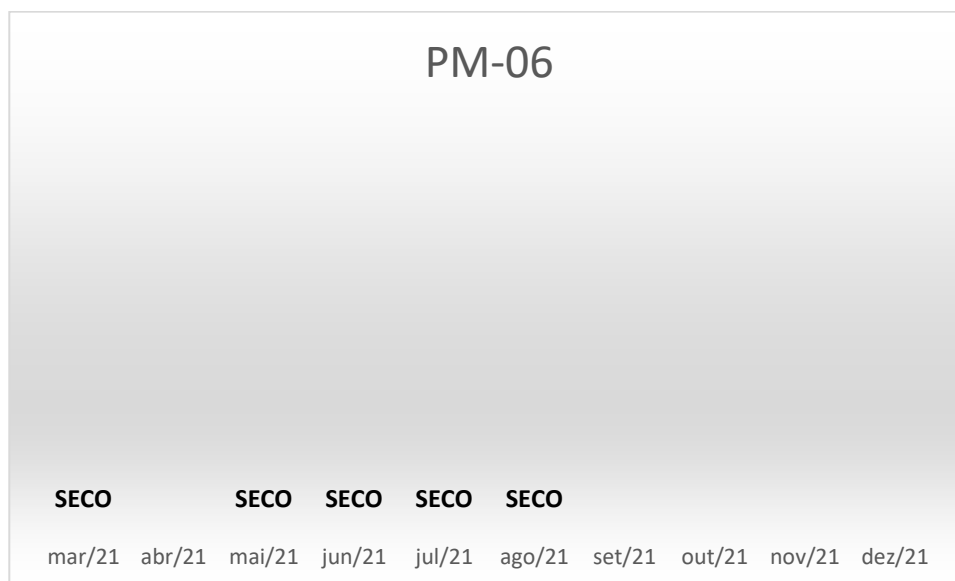


Gráfico 6 – Variação histórica do nível d'água no PM-06



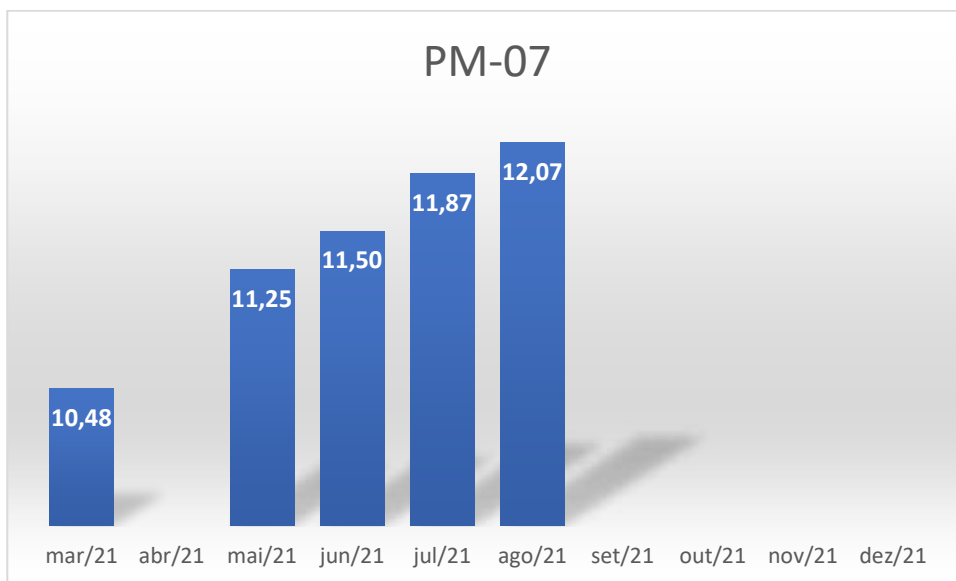


Gráfico 7 – Variação histórica do nível d'água no PM-07

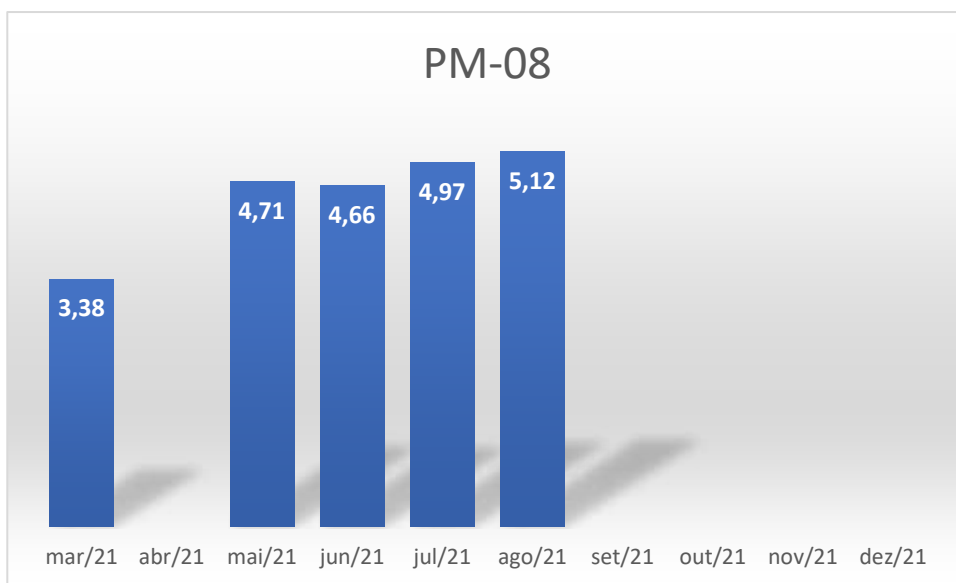


Gráfico 8 – Variação histórica do nível d'água no PM-08



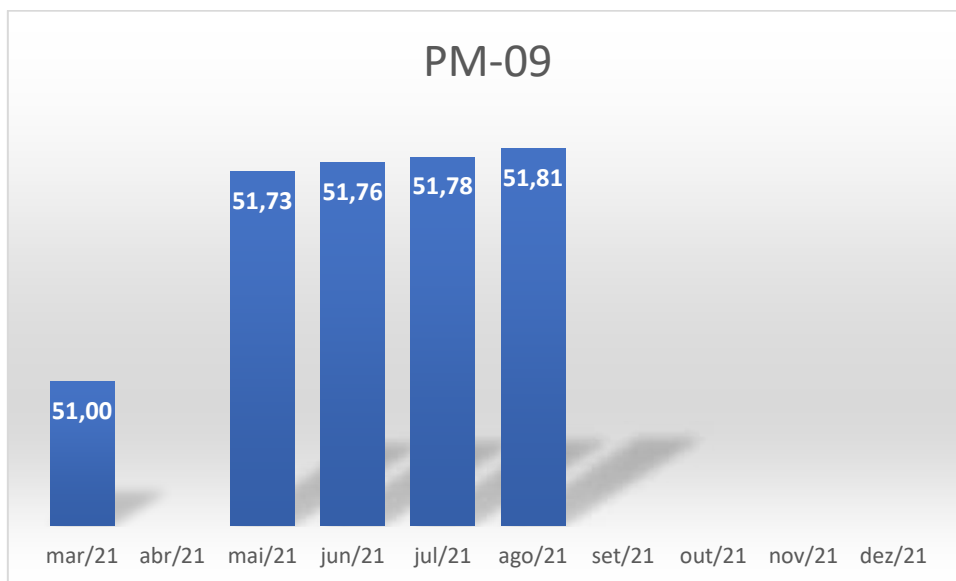


Gráfico 9 – Variação histórica do nível d'água no PM-09

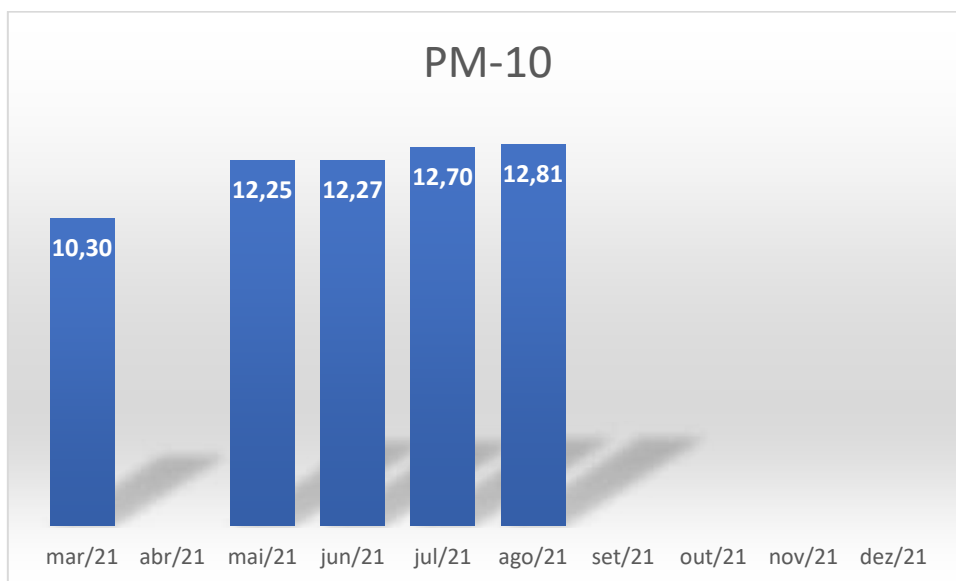


Gráfico 10 – Variação histórica do nível d'água no PM-10



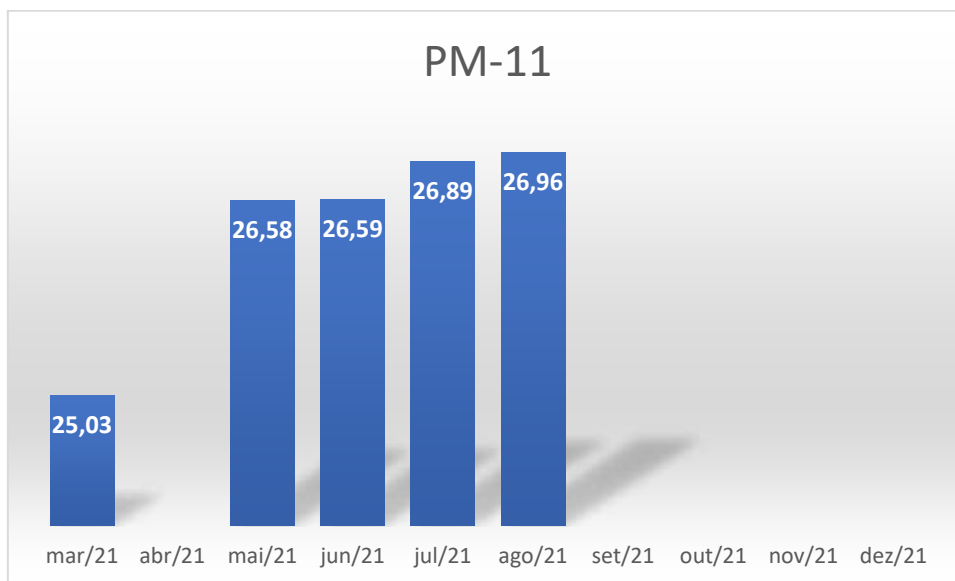


Gráfico 11 – Variação histórica do nível d'água no PM-11

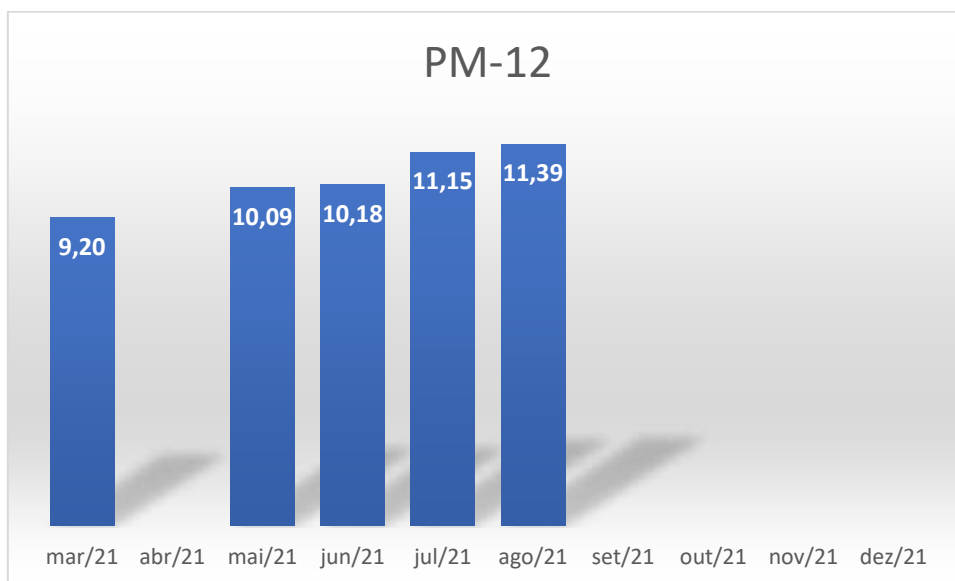


Gráfico 12 – Variação histórica do nível d'água no PM-12



3. Resultados

Conforme observado nos gráficos acima os PMs 05 e 06 se apresentaram secos em todas as campanhas realizadas até o momento. Na atual campanha nenhum poço apresentou elevação do lençol, apenas rebaixamento. O rebaixamento do lençol já era prevista devido ao momento de seca, onde naturalmente ocorre o rebaixando o nível das águas subterrâneas.



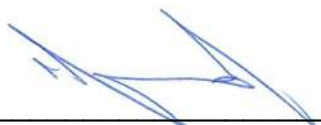
4. Conclusões

Como parte do atendimento ao Programa Ambiental “Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas” da Barragem de Pedreira, foi feita a 5° leitura mensal do nível d’água subterrânea nos 12 poços de monitoramento existentes no entorno do reservatório. O monitoramento foi realizado no dia 30/07/2021 e seguirá sendo realizado mensalmente, com apresentação de relatórios mensais de acompanhamento na variação do lençol freático.

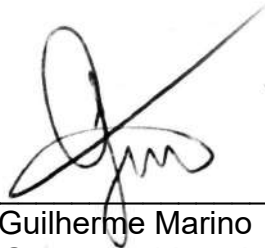


5. Equipe Técnica

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



Guilherme Marino
Gestor Ambiental
CRQ-IV: 04266961

