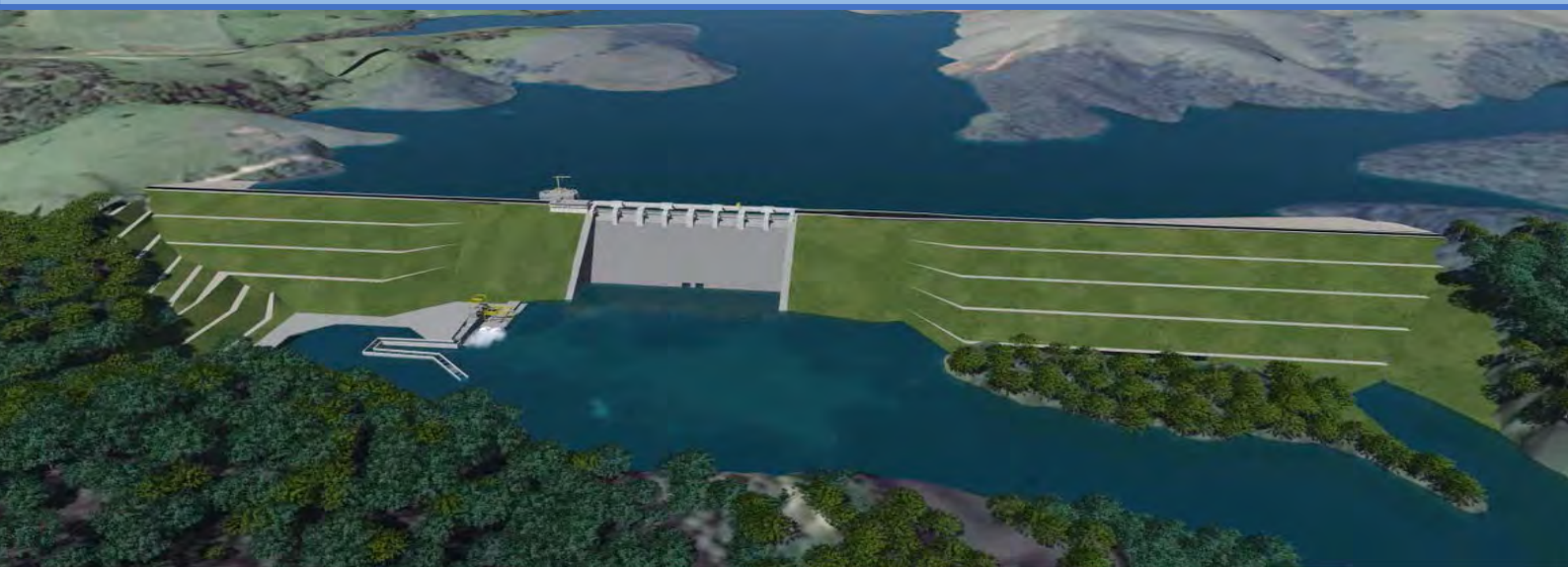


# BARRAGEM PEDREIRA



## PARTE V – MEIO FÍSICO

**JUNHO/2020**

Período: janeiro a abril de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

# BARRAGEM PEDREIRA



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

**JUNHO/2020**

Período: janeiro a abril de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

## ***4º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos***

0322-01-AS-RQS-0004-R01-PMQASS

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Janeiro a abril  
2020**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>10</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	10
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS</b> .....	<b>11</b>
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	11
4.1.1	Atendimento aos Objetivos .....	11
4.1.2	Atendimento às Metas .....	12
4.1.3	Indicadores.....	12
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO .....	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	14
4.3.1	8ª Campanha de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos .....	16
4.3.2	9ª Campanha de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos .....	17
4.3.1	10ª Campanha de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos .....	19
4.3.2	Evolução dos Principais Indicadores .....	21
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	29
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS</b> .....	<b>30</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>34</b>



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica .....	10
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos. ....	11
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	12
Quadro 4 – Indicadores.....	12
Quadro 5 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ª a 7ªC (abr/18 a out/19). ....	24
Quadro 6 - Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 6ª a 9ªC (ago/19 a fev/20).....	25
Quadro 7 – Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1ª a 9ªC (abr/18 a fev/20). ....	26
Quadro 8 – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 1 a 9ªC (out/18 a fev/20). ....	27
Quadro 9 – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1ª a 9ªC (abr/18 a fev/20). ....	28
Quadro 10 - Cronograma das atividades – Ano 1.....	31
Quadro 11 – Cronograma das atividades – Ano 2.....	32
Quadro 12 – Cronograma das atividades – Ano 3. ....	33



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento - Barragem Pedreira..... 15

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Ponto P01, Rio Jaguari, a montante do futuro reservatório. (Data: 15/01/2020).....	16
Foto 2 - Ponto P02, Rio Jaguari, próximo ao eixo da Barragem Pedreira. (Data: 15/01/2020).....	16
Foto 3 - Ponto P03, Rio Jaguari, a jusante do reservatório projetado. (Data: 15/01/2020).....	16
Foto 4 – Ponto P04, Córrego Entre-Montes, em trecho de mata ciliar alterada. (Data: 14/01/2020).....	16
Foto 5 – Ponto P05, Rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes. (Data: 14/01/2020).....	17
Foto 6 – Ponto P06, Rio Jaguari, na Cidade de Pedreira, no Local de Captação de água paraabastecimento. (Data: 14/01/2020).....	17
Foto 7 – Ponto P07, Córrego Caracol, parcialmente represado por uma barragem particular. (Data: 14/01/2020).....	17
Foto 8 – Ponto P07, detalhe do ponto de coleta de água, a margem do córrego Caracol. (Data: 14/01/2020).....	17
Foto 9 – Ponto P01, Rio Jaguari, a montante do futuro reservatório, com destaque para a mata ciliar preservada. (Data: 20/02/2020).....	18
Foto 10 – Ponto P02, Rio Jaguari, próximo à futura barragem, onde se observam as atividades das obras no entorno. (Data: 20/02/2020).....	18
Foto 11 – Ponto P03, Rio Jaguari, a jusante do reservatório projetado. (Data: 20/02/2020).....	18
Foto 12 – Ponto P04, Córrego Entre-Montes, em trecho de mata ciliar alterada. (Data: 20/02/2020).....	18
Foto 13 – Ponto P05, Rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes. (Data: 19/02/2020).....	19
Foto 14 – Ponto P06, Rio Jaguari, na Cidade de Pedreira, no local de captação de água para abastecimento. (Data: 19/02/2020).....	19
Foto 15 – Ponto P07, Afluente do rio Jaguari, parcialmente represado por uma barragem particular. (Data: 19/02/2020).....	19
Foto 16 – Sonda Multiparâmetros Utilizada para Medições “in situ”, durante as campanhas (Data: 19/02/2020).....	19
Foto 17 – Vista da coleta de água no P01. (Data: 09/04/2020).....	20
Foto 18 – Detalhe do armazenamento da água nos recipientes no P01. (Data: 09/04/2020).....	20
Foto 19 – Vista do ponto de amostragem no P05 (Data: 09/04/2020).....	20
Foto 20 – Detalhe do armazenamento da água nos recipientes no P05 (Data: 09/04/2020).....	20
Foto 21 - Vista do ponto de amostragem no P07, represa no córrego Caracol (Data: 09/04/2020).....	21
Foto 22 – Detalhe da coleta de água no P07, represa no córrego Caracol. (Data: 09/04/2020).....	21

## LISTA DE SIGLAS

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



## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente **4º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de maio de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2020**.

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

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

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

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

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

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

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Respondendo pelos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Responsável Técnica	Bióloga	CRBio: 06912-01
Josefa Oliveira dos Santos	Elaboração do Relatório Técnico	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ:04265303
Jaqueline Cristiane Siquitelli	Elaboração do Relatório Técnico	Bióloga	CRBio:109405/01-D
Maria Estefânia Fernandes Rodrigues	Elaboração do Relatório Técnico e Amostragem de Macrófitas Aquáticas	Bióloga	CRBio: 082208/01
Renan Guimarães Mazuchi	Elaboração do Relatório Técnico	Engenheiro Ambiental	CREA 5069786318

**Quadro 1 – Equipe técnica.**



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

### 4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

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

#### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS		
Objetivos	Status	Justificativa
Realizar o monitoramento da qualidade das águas e dos sedimentos	Em Atendimento	Foram realizadas 10 campanhas de monitoramento das águas superficiais e sedimentos
Caracterizar alterações nas condições estéticas, ecológicas e sanitárias das águas durante o regime hidrológico anual	Em Atendimento	Com base nas campanhas realizadas, ao final da implantação do empreendimento, será possível caracterizar as alterações
Acompanhar a evolução dos níveis tróficos	Em Atendimento	Com base nas campanhas realizadas, vem sendo acompanhada a evolução nos níveis tróficos
Registrar de forma sistemática os resultados obtidos	Em Atendimento	Os resultados das campanhas vêm sendo registrados
Analisar eventuais interferências decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento.	Em Atendimento	Durante as campanhas são consideradas eventuais interferências de ações antrópicas exógenas
Elaborar estudos e prognósticos de modo a definir intervenções necessárias à mitigação dos impactos indesejáveis durante as fases de construção, pré-enchimento, enchimento, estabilização e operação do reservatório	*	Até o momento não foram detectados eventos que demandem tais providências
Fornecer informações técnicas e propor medidas visando à melhoria da qualidade das águas do reservatório, tendo em vista a manutenção dos seus múltiplos usos	*	Providências para fase de operação
Determinar a magnitude de eventuais alterações a jusante, resultantes da formação do reservatório	*	Providências para fase de enchimento e de operação

\* Não se aplica para o período

**Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.**

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

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

Quadro 3 – Atendimento às Metas.

#### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS		
Indicadores	Status	
Parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos	As campanhas realizadas até período deste relatório indicam que os parâmetros, em grande parte, se encontram dentro dos padrões estabelecidos pela CONAMA 357/05 e demais órgãos reguladores.	
Resoluções CONAMA 357/05 e 454/12, Decisão de Diretoria da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB nº 112/2013/E e Portaria de Consolidação N°. 5	Atende aos padrões de qualidade	
Índice da Qualidade da Água – IQA	<b>Corpo d'água</b>	<b>Índice</b>
	Rio Jaguari	Bom
	Córrego Entre Montes	Bom
	Afluente do rio Jaguari	Bom
Índice do Estado Trófico – IET	<b>Corpo d'água</b>	<b>Índice</b>
	Rio Jaguari	Oligo a mesotrófico
	Córrego Entre Montes	Oligo a mesotrófico
	Afluente do rio Jaguari	Mesotrófico

Quadro 4 – Indicadores.

#### 4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

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

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimentos– Julho-2018;
- Após análise da CETESB dos resultados da Campanha Preliminar – 1ª Campanha de Amostragem de água (10/04/18) juntamente com o Plano de Trabalho (08/18) foi emitido o Parecer Técnico N.002/2018/EQA/IEO: Licença Ambiental Instalação – Barragens Pedreira;
- 2ª Campanha de Amostragem de água e sedimentos realizada em 01 a 04 de outubro de 2018 para obtenção de valores de referência sem intervenção das obras no rio Jaguari. Os resultados obtidos nesta campanha comprovaram a boa qualidade da água no Rio Jaguari, comparando com os resultados dos indicadores da campanha das coletas anteriores.
- 3ª Campanha de Amostragem de Água realizada em 07 e 08 de fevereiro de 2019 para continuidade do monitoramento dos parâmetros da qualidade de água, tendo em vista o início das obras da Barragem. Os resultados obtidos nesta campanha comprovaram a boa qualidade da água no Rio Jaguari, comparando com os resultados dos indicadores da campanha das coletas anteriores.
- 4ª Campanha de Amostragem de Água realizada em 23 e 24 de abril de 2019 para continuidade do monitoramento dos parâmetros da qualidade de água durante o período de obras.
- Em julho de 2019 foi emitido o 5º Relatório de Monitoramento da Barragem Pedreira, de forma geral, os resultados obtidos indicam que as águas nos cursos hídricos monitorados atenderam, em grande parte, aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2.
- Em agosto 2019 foi realizada a 6ª Campanha de Amostragem, em continuidade ao monitoramento deste programa.
- Em continuidade ao monitoramento da qualidade das águas, a 7ª Campanha de Amostragem foi realizada em outubro de 2019.
- O 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento, foi entregue ao DAEE na data de 24 de janeiro de 2020.

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

No período de janeiro a abril de 2020 foram realizadas três (3) campanhas: nos meses de janeiro/2020 (campanha referente a dezembro/2019); fevereiro/2020 e; abril/2020, para monitorar a qualidade das águas superficiais e sedimentos do rio Jaguari e afluentes: córrego Entre-Montes na margem direita e, córrego Caracol na margem esquerda.

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

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

À exceção da 8ª campanha de amostragem que teve atraso de alguns dias em relação ao mês previsto (dezembro/2019), as demais amostragens vêm sendo realizadas nos períodos devidos. Contudo, as análises laboratoriais e emissão de laudos vêm sofrendo atrasos, em função da atual situação de quarentena provocada pela pandemia da Covid-19, visto que o efetivo foi diminuído, tendo o laboratório adotado sistema de rodízio entre os funcionários. Ressalta-se que não tem havido prejuízo às análises, somente entrega de laudos com atraso, em relação às práticas usuais.



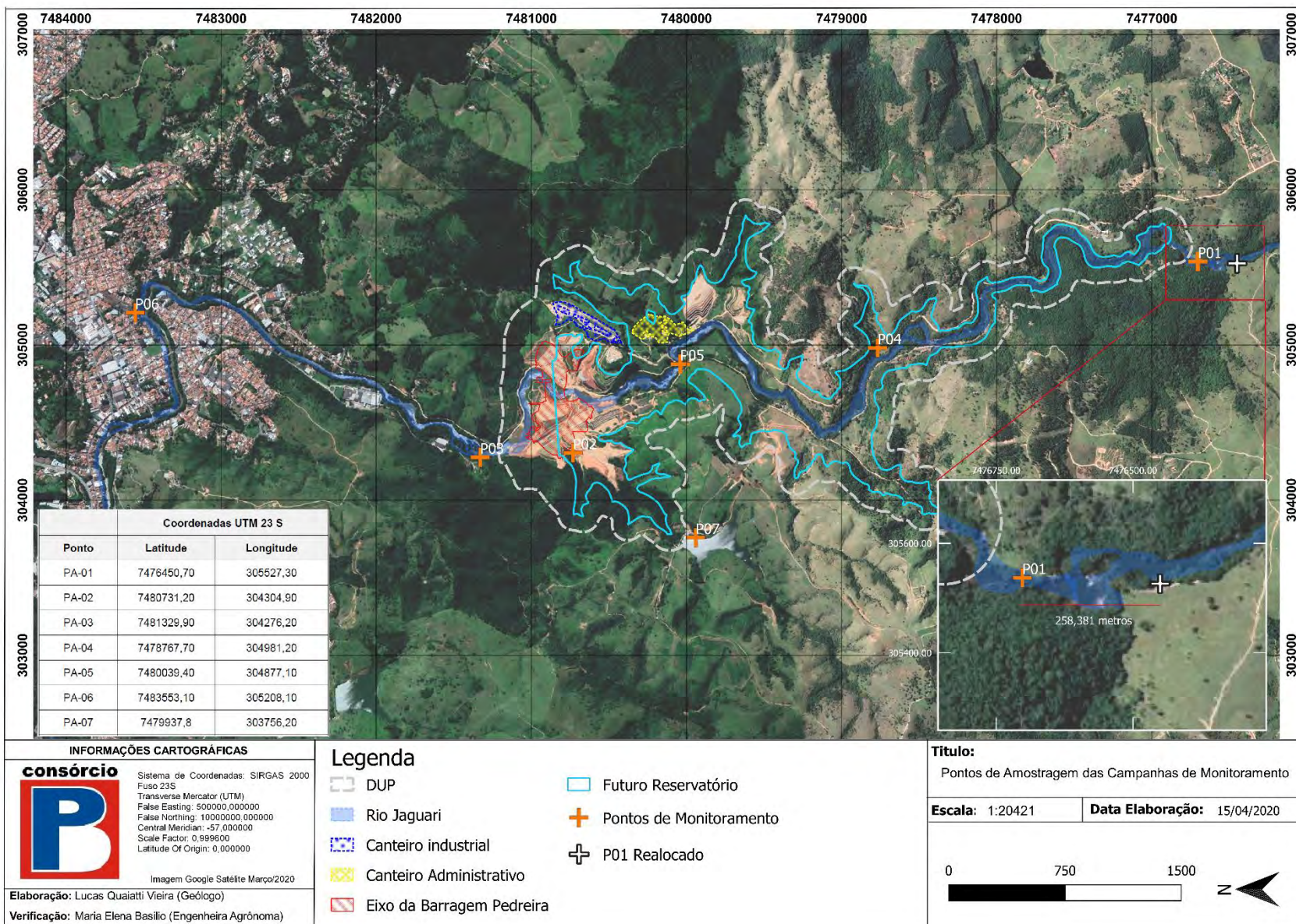


Figura 1 – Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento - Barragem Pedreira.



### 4.3.1 8ª Campanha de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos

As coletas da 8ª Campanha de Amostragem de Água foram realizadas entre os dias 14 e 15 de janeiro de 2020, com amostragem de água superficial nos 7 pontos pré-estabelecidos.

O relatório da 8ª campanha é apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMQASS** e, a seguir, são apresentados os registros fotográficos dos pontos de coleta.



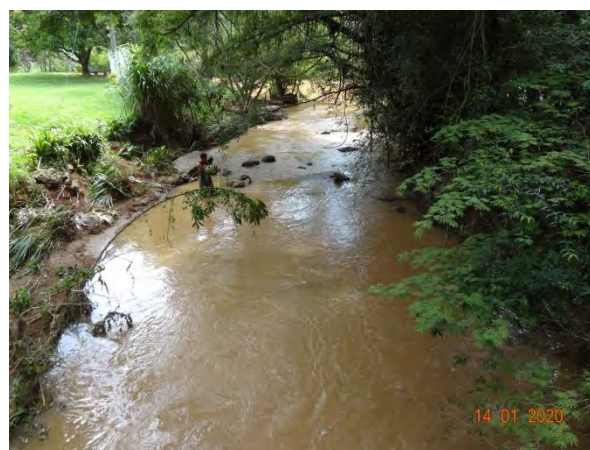
**Foto 1** – Ponto P01, Rio Jaguari, a montante do futuro reservatório. (Data: 15/01/2020).



**Foto 2** - Ponto P02, Rio Jaguari, próximo ao eixo da Barragem Pedreira. (Data: 15/01/2020).



**Foto 3** - Ponto P03, Rio Jaguari, a jusante do reservatório projetado. (Data: 15/01/2020).



**Foto 4** – Ponto P04, Córrego Entre-Montes, em trecho de mata ciliar alterada. (Data: 14/01/2020).



**Foto 5** – Ponto P05, Rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes. (Data: 14/01/2020).



**Foto 6** – Ponto P06, Rio Jaguari, na Cidade de Pedreira, no Local de Captação de água para abastecimento. (Data: 14/01/2020).



**Foto 7** – Ponto P07, Córrego Caracol, parcialmente represado por uma barragem particular. (Data: 14/01/2020).



**Foto 8** – Ponto P07, detalhe do ponto de coleta de água, a margem do córrego Caracol. (Data: 14/01/2020).

#### 4.3.2 9ª Campanha de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos

Para a 9ª Campanha, as coletas de amostras foram realizadas entre os dias 19 e 20 de fevereiro de 2020, em 6 dos pontos pré-estabelecidos: no P07 o proprietário não permitiu a entrada da equipe, assim, não foi realizada a amostragem.

Nas demais campanhas, quando o P07 foi avaliado, as principais alterações verificadas nesse corpo hídrico (valores elevados de cor verdadeira, fósforo total e coliformes termotolerantes, por exemplo) foram atribuídas principalmente à sua dinâmica lântica e aos usos do entorno, que é composto basicamente por pastagens, não tendo sido observados reflexos diretos no rio Jaguari nos pontos P02 e P03, que se encontram à jusante da contribuição do afluente. Assim, entende-se que a ausência de amostragem no ponto P07



isolada, na 9ª campanha de monitoramento não prejudicou diretamente a avaliação da qualidade ambiental do rio Jaguari, que formará o corpo do futuro reservatório da Barragem Pedreira.

O relatório da 9ª Campanha é apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMQASS** e, a seguir, são apresentados os registros fotográficos das atividades de amostragem de água.



**Foto 9** – Ponto P01, Rio Jaguari, a montante do futuro reservatório, com destaque para a mata ciliar preservada. (Data: 20/02/2020).



**Foto 10** – Ponto P02, Rio Jaguari, próximo à futura barragem, onde se observam as atividades das obras no entorno. (Data: 20/02/2020).

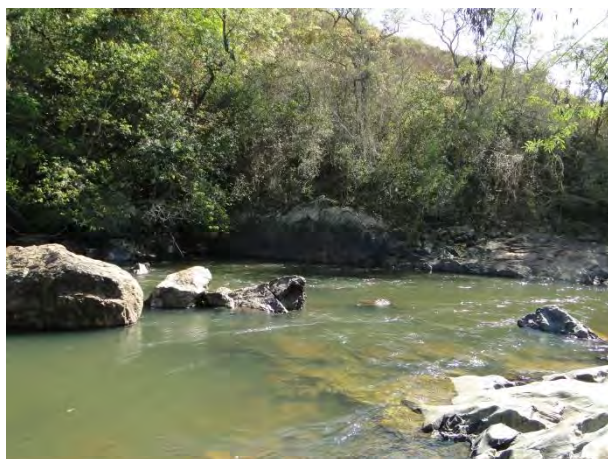


**Foto 11** – Ponto P03, Rio Jaguari, a jusante do reservatório projetado. (Data: 20/02/2020).



**Foto 12** – Ponto P04, Córrego Entre-Montes, em trecho de mata ciliar alterada. (Data: 20/02/2020).

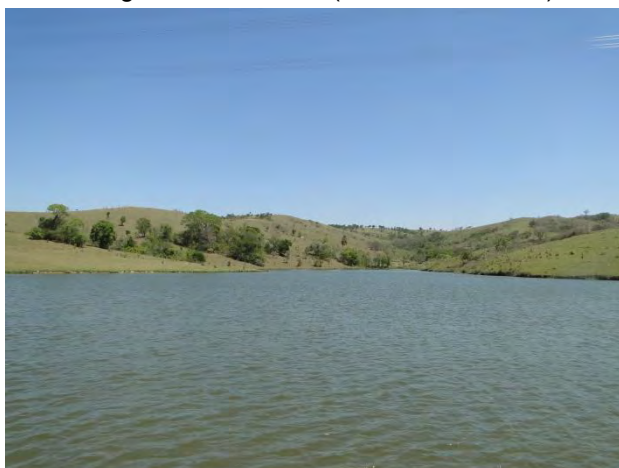




**Foto 13** – Ponto P05, Rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes. (Data: 19/02/2020).



**Foto 14** – Ponto P06, Rio Jaguari, na Cidade de Pedreira, no local de captação de água para abastecimento. (Data: 19/02/2020).



**Foto 15** – Ponto P07, Afluente do rio Jaguari, parcialmente represado por uma barragem particular. (Data: 19/02/2020).



**Foto 16** – Sonda Multiparâmetros Utilizada para Medições “in situ”, durante as campanhas (Data: 19/02/2020).

#### 4.3.1 10ª Campanha de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos

No dia 09 de abril/2020 foi realizada a 10ª Campanha de Amostragem de Água.

Vale salientar que o proprietário da área, onde normalmente são realizadas as amostragens do P01, não autorizou a entrada da equipe em sua propriedade para amostragem da 10ª Campanha. Dessa forma, o ponto de coleta P01 foi deslocado aproximadamente 260 metros do rio Jaguari em direção à montante em relação a sua localização anterior, como apresentado na **Figura 1**.

Os resultados desta campanha estão em análise e serão apresentados no próximo relatório quadrimestral.



A seguir são apresentados os registros fotográficos das atividades de amostragem para a 10ª campanha de monitoramento.



**Foto 17** – Vista da coleta de água no P01. (Data: 09/04/2020).



**Foto 18** – Detalhe do armazenamento da água nos recipientes no P01. (Data: 09/04/2020).



**Foto 19** – Vista do ponto de amostragem no P05 (Data: 09/04/2020).



**Foto 20** – Detalhe do armazenamento da água nos recipientes no P05 (Data: 09/04/2020).



**Foto 21** - Vista do ponto de amostragem no P07, represa no córrego Caracol (Data: 09/04/2020).



**Foto 22** – Detalhe da coleta de água no P07, represa no córrego Caracol. (Data: 09/04/2020).

### 4.3.2 Evolução dos Principais Indicadores

Até o momento foram realizadas 10 campanhas de monitoramento de qualidade das águas no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira: a primeira e a segunda efetuadas na etapa prévia à implantação do empreendimento (abril/2018 e outubro/2018) e, as demais na fase de implantação, correspondendo a diferentes períodos hidrológicos, sendo que os resultados da décima campanha estão em fase de análises técnicas e laboratoriais.

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

No período monitorado e com análises já emitidas, os parâmetros que ocorreram em níveis não conformes foram: o parâmetro cor verdadeira, na primeira campanha (abril/2018); a Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, na primeira e na sétima (outubro/2019) campanhas; o fósforo total, na primeira, na segunda (outubro/2018) e na terceira (fevereiro/2019) campanhas; o manganês total, na terceira campanha; o alumínio dissolvido, na quinta (junho/2019) e na sétima campanhas; o oxigênio dissolvido, na quarta (abril/2019), quinta (jun/19) e sexta (agosto/2019) campanhas; além de coliformes termotolerantes e ferro dissolvido, na totalidade das coletas. Os valores podem ser vistos nos **Quadros 5 e 6**, nos qual constam os respectivos percentuais de não conformidade em cada campanha.

Com bases nos valores apresentados, é possível concluir que, a primeira campanha, realizada em etapa anterior ao início das obras, apresentou o maior número de variáveis



não conformes, indicando que não são relacionadas ao empreendimento e refletem exclusivamente as variações naturais e os usos da água e do solo existentes nas bacias de drenagem.

A maioria dos parâmetros mencionados ocorreu em níveis acima do padrão legal pontualmente, analisando os respectivos percentuais de não conformidade em cada campanha, tendo como base os pontos da malha amostral. Constitui principal exceção o ferro dissolvido, que ocorreu em concentração superior ao limite legal em 100% dos locais amostrados, na maior parte das campanhas. O oxigênio dissolvido também apresentou desconformidade em 100% das amostras, porém, apenas na última coleta em junho/2019 (5ª Campanha).

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

No **Quadro 7**, é apresentada a evolução do Índice de Qualidade das Águas – IQA. Esse indicador aponta que os ambientes monitorados apresentam qualidade Ótima ou Boa, o que representa baixo nível de poluição orgânica na série de campanhas realizadas

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

No geral, o nível de trofia dos ambientes avaliados até a 9ª campanha, calculado por meio do Índice de Estado Trófico – IET (**Quadro 9**), tende a se manter entre os estados Oligotrófico e Mesotrófico no rio Jaguari, enquanto nos afluentes desse rio o resultado variou de acordo com o período de amostragem, sobretudo no córrego Entre-Montes (P04), que oscilou de Ultraoligotrófico a Eutrófico. Em comparação com os demais pontos, o



afluente represado do rio Jaguari (P07) apresentou maior nível de trofia, com resultados na faixa entre Mesotrófico a Supereutrófico.

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

**Quadro 5 –** Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ª a 7ªC (abr/18 a out/19).

Parâmetros	C6		C7		C8		C9	
	ago/19		out/19		jan/20		fev/20	
	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
<b>Físico-Químicos</b>								
Cor Verdadeira	0%	-	0%	-	100%	P01 ao P07	67%	P01/P02/P05/P06
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	0%	-	17%	P07	0%	-	-	-
Fósforo Total	0%	-	0%	-	14%	P07	-	-
Oxigênio Dissolvido	17%-	P04	0%	-	100%	P01 ao P07	33%	P05/P02
Turbidez	-	0%	0%	-	14%	P04	-	-
<b>Bacteriológicos</b>								
Coliformes Termotolerantes ( <i>E. coli</i> )	17%	P06	14%	P06	14%	P07	17%	P06
<b>Metais</b>								
Alumínio Dissolvido	0%	-	14%	P03	0%	-	50%	P05/P06/P04
Chumbo Total	0%	-	0%	-	14%	P05	-	-
Ferro Dissolvido	50%	P01/ P02/ P04	71%	P01/ P05/ P03/ P04/ P07	71%	P01/ P02/ P03/ P05/ P06	83%	P01/P03/P05/P04/P06
Manganês Total	0%	-	0%	-	0	%	-	-
<b>Ecotoxicológico</b>								
Toxicidade Crônica ( <i>Ceriodaphnia dubia</i> )	NA	NA	0%	-	NA	NA	83%	P01/P02/P05/P04/P06

**Quadro 6** - Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 6ª a 9ªC (ago/19 a fev/20).

Campanhas		Períodos	Etapas do empreendimento	IQA/Classificação													
				Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari		
				P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	73	Bom	89	Ótimo	72	Bom	68	Bom	64	Bom	52	Bom	55	Bom
C2	out/18	Transição	Início da implantação	79	Bom	66	Bom	78	Bom	79	Bom	61	Bom	76	Bom	81	Ótimo
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	75	Bom	75	Bom	88	Ótimo	70	Bom	59	Bom	62	Bom	73	Bom
C4	abr/19	Transição	Implantação	77	Bom	72	Bom	72	Bom	72	Bom	58	Bom	70	Bom	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	71	Bom	65	Bom	63	Bom	62	Bom	54	Bom	60	Bom	-	-
C6	ago/19	Seco	Implantação	71	Bom	76	Bom	72	Bom	62	Bom	60	Bom	66	Bom	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom	72	Bom	67	Bom	70	Bom	53	Bom	69	Bom	71	Bom
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	61	Bom	61	Bom	60	Bom	61	Bom	55	Bom	51	Regular	54	Bom
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	77	Bom	70	Bom	67	Bom	66	Bom	53	Bom	75	Bom	-	-

(-) Análise não realizada.

**Quadro 7 – Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1ª a 9ªC (abr/18 a fev/20).**

Campanhas		Períodos	Etapas do empreendimento	IAP/Classificação	
				Rio Jaguari	
				P06	
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	-	-
C2	out/18	Transição	Início da implantação	59	Bom
C3	mar/19	Chuvoso	Implantação	58	Bom
C4	abril/19	Transição	Implantação	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Bom
C6	ago/19	Seco	Implantação	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	-	-
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	45	Regular

**Quadro 8 – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 1 a 9°C (out/18 a fev/20).**

Campanhas		Período	Etapa do empreendimento	IET/Classificação													
				Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluentes do Rio Jaguari	
				P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Oligotrófico	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	60	Eutrófico	64	Supereutrófico
C2	out/18	Transição	Início da implantação	49	Oligotrófico	50	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	42	Ultraoligotrófico	58	Mesotrófico
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	59	Mesotrófico	59	Mesotrófico
C4	abr/19	Transição	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	49	Oligotrófico	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	58	Mesotrófico	-	-
C6	ago/19	Seco	Implantação	49	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	48	Oligotrófico	49	Oligotrófico	55	Mesotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	56	Mesotrófico	54	Mesotrófico
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	54	Mesotrófico	58	Mesotrófico	62	Eutrófico
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	-	-

(-) Análise não realizada

**Quadro 9** – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1ª a 9ªC (abr/18 a fev/20).



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

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

#### **4.4 Planejamento das Próximas Atividades**

As campanhas de amostragem são bimestrais, conforme cronograma. Desta forma está previsto para o 5º quadrimestre as seguintes atividades:

- A apresentação do 10º relatório de Monitoramento referente a 10ª Campanha de Amostragem;
- Junho/2020, a realização da 11ª Campanha de Amostragem e apresentação do 11º relatório em período subsequente;
- Agosto/2020, a realização da 12ª Campanha de Amostragem e apresentação do 12º relatório em período subsequente.

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

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

Notas:

- (1) A campanha de monitoramento estava prevista para a segunda quinzena de dezembro de 2019, entretanto, houve a necessidade de reprogramação, pois no período previsto as condições meteorológicas não permitiram as campanhas de amostragem em campo sendo, então, reprogramada e executada na primeira quinzena de janeiro/2020.

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

Quadro 10 - Cronograma das atividades – Ano 1.

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

Quadro 11 – Cronograma das atividades – Ano 2.

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

Quadro 12 – Cronograma das atividades – Ano 3.

↑  
Início do enchimento do reservatório.

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

## **6. ANEXOS**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMQASS.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PMQASS.**



---

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMQASS.**



**8º Relatório de Monitoramento**  
***Barragem Pedreira***  
***PEDREIRA E CAMPINAS***

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL METODOLÓGICO.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>REDE DE AMOSTRAGEM .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2.</b>	<b>QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES.....</b>	<b>57</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>64</b>
<b>6.1.</b>	<b>QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>64</b>
<b>7.</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>66</b>
<b>8.</b>	<b>CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....</b>	<b>67</b>
<b>9.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>68</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>70</b>
	<b>ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>71</b>
	<b>ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO .....</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No presente relatório estão consolidados os resultados obtidos na oitava campanha (8ªC) do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, projetada no rio Jaguari, sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Essa amostragem foi conduzida entre os dias 14 e 15 de janeiro de 2020, no período chuvoso, estando associada à fase de implantação do empreendimento.

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

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

<b>Campanha</b>	<b>Data</b>	<b>Período Hidrológico</b>	<b>Etapa do empreendimento</b>
1ªC	10/04/2018	Seco	Pré-implantação
2ªC	01 e 04/10/2018	Transição seco/chuvoso	Início da implantação
3ªC	07 e 08/02/2019	Chuvoso	Implantação
4ªC	22 a 24/04/2019	Transição chuvoso/seco	Implantação
5ªC	18 e 19/06/2019	Seco	Implantação
6ªC	13 e 14/08/2019	Seco	Implantação
7ªC	03 e 04/10/2019	Transição seco/chuvoso	Implantação
8ªC	14 e 15/01/2020	Chuvoso	Implantação

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

estiagem, pois reduzirá o risco de deplecionamento dos reservatórios que compõem este sistema.

A implantação da Barragem Pedreira no rio Jaguari formará um reservatório com superfície da ordem de 2,2 km<sup>2</sup>, nos municípios de Pedreira (margem direita) e Campinas (margem esquerda), permitindo uma vazão regularizada de 7,45 m<sup>3</sup>/s.

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

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

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

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos deste programa (item 2), o referencial metodológico (item 3), os resultados obtidos na oitava campanha (item 4), um resumo comparativo dos dados com as amostragens anteriores (item 5), as considerações finais (item 6), a equipe técnica (item 7) e o cronograma de atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste monitoramento (item 8).

## 2 OBJETIVOS

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

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

### 3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

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

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

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

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

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

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

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

### 3.1 Rede de amostragem

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

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

Conforme indicado anteriormente, a partir da terceira campanha (fevereiro/2019) foram realizadas medições de vazão nos pontos P04 (córrego Entre Montes) e P07 (barragem particular) para quantificar as cargas de fósforo afluentes ao reservatório, em atendimento ao Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO. Na barragem (P07), essa medição foi realizada em uma canalização de saída de água (Zona 23, N 7.480.026, E 303.826), sendo necessário, portanto, deslocar o ponto de coleta da qualidade das águas e do sedimento em cerca de 200 m a jusante em relação às coordenadas originais, a fim de realizar a coleta no lago artificial, mais próximo ao local de medição de vazão.

Cabe salientar que o ponto P07 (barragem particular) não foi amostrado na quinta (junho/2019) e na sexta campanha (agosto/2019), devido a questões de permissão de acesso da equipe de coleta à respectiva propriedade. Na oitava campanha (janeiro/20), foco do presente relatório, foi possível proceder com a amostragem nesse local, pois o proprietário autorizou o acesso da equipe.

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



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

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)**	
			Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.713	305.540
P05		Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes	7.480.044	304.859
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem, a jusante do canteiro de obras	7.480.594	304.648
P03		A jusante do futuro reservatório	7.481.479	304.389
P06*		Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.539	305.227
P04	Córrego Entre-Montes	Braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório, próximo à foz	7.478.768	304.908
P07	Afluente do Rio Jaguari	Barragem Particular	7.479.984	303.755

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

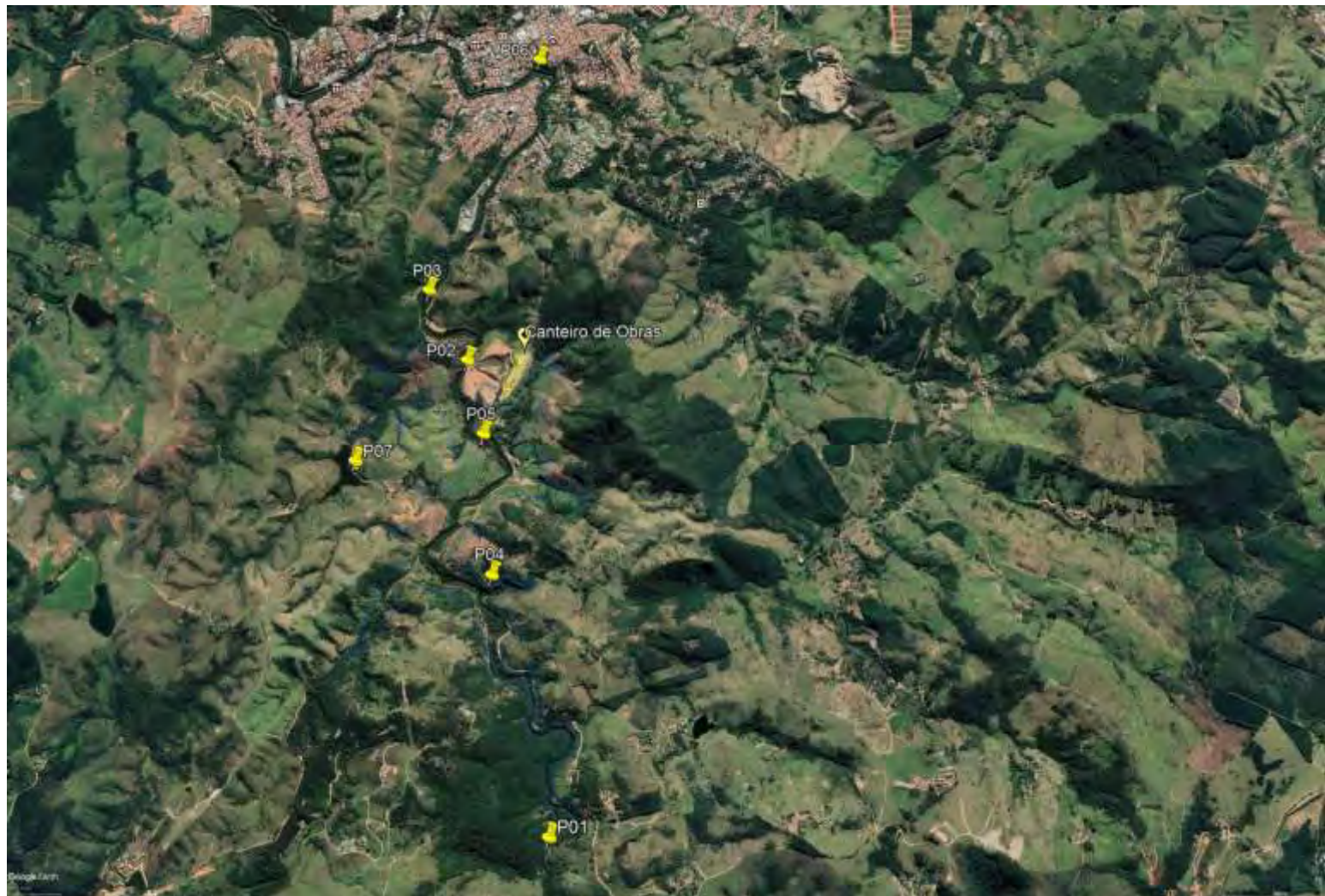


Figura 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

### 3.2. Procedimentos de Coleta e Análise

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

#### 3.2.1. Qualidade das Águas Superficiais

Com o objetivo de caracterizar a qualidade das águas superficiais dos corpos hídricos monitorados, foram realizadas análises físico-químicas, biológicas e bacteriológicas, incluindo metais e semimetais e compostos orgânicos, tendo como base a Resolução CONAMA 357/05. No **Quadro 3.2-1** consta a listagem dos parâmetros analisados, com a respectiva unidade, o Limite de Quantificação (L.Q.) e a metodologia analítica adotada.

**Quadro 3.2.1-1. Parâmetros Seleccionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 8°C (Janeiro/20).**

Parâmetro	Unidade	L.Q.	Metodologia Analítica
<b>Físico-Químicos</b>			
Alcalinidade Total	mg/L	5	SMWW Método 2320 B
Cianeto	mg/L	0,001	ASTM D 7511-12 (2017) e1
Cloreto	mg/L	0,5	EPA 300.0 e 300.1
Condutividade*	µs/Cm	1	SMWW Part 2510B
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	SMWW Método 2120 C
DBO	mg/L	3	SMWW Método 5210 B
DQO	mg/L	5	SMWW Método 5220 D
Dureza Total	mg/L	5	SMWW Método 2340B
Fluoreto	mg/L	0,05	EPA 300.0 e 300.1
Fósforo Total	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	EPA 300.0 e 300.1
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	EPA 300.0 e 300.1
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	SMWW Método 4500
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	SMWW Método 4500
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	SMWW Método 4500 NH3- E
Nitrogênio Total	mg/L	-	Cálculo
Óleos e Graxas	mg/L	5	SMWW Método 2110

Parâmetro	Unidade	L.Q.	Metodologia Analítica
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	1	SMWW Part 4500 O G
pH*	-	2 a 12	SMWW Part 4500H+B
Potencial Oxirredução*	mV	1	SMWW Part 2580B
Salinidade*	‰	0,1	SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	SMWW+D67 Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	SMWW Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos Totais	mg/L	-	SMWW Método 2540 A, B, C, D, E
Sulfato Total	mg/L	0,5	EPA 300.0 e 300.1
Temperatura*	°C	01 a 50	SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B
Turbidez	UNT	0,1	SMWW Método 2130 B
Transparência*	cm	-	Análise Visual
<b>Biológicos e Bacteriológicos</b>			
Clorofila-a	µg/L	1	SMWW Método 10200 H
Coliformes Termotolerantes ( <i>E. coli</i> )	NMP/100mL	100	SMWW Método 9223 B
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	SMWW Método 9223 B
<b>Metais e Semimetais</b>			
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
Arsênio Total	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
Cádmio Total	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
Chumbo Total	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
Cromo Total	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
Ferro Dissolvido	mg/L	0,01	SMWW Método 3125 B
Manganês Total	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
Mercurio Total	mg/L	0,0001	SMWW Método 3125 B
Níquel Total	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
Zinco Total	mg/L	0,001	SMWW Método 3125 B
<b>Compostos Orgânicos</b>			
Fenóis Totais	µg/L	0,1	POP PA 023 - Rev. 13
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	POP PA 023

Legenda: \* Parâmetros medidos em campo.

Este programa inclui ainda a avaliação de ecotoxicidade, porém na frequência quadrimestral, não sendo avaliado na última campanha de monitoramento. Cabe indicar que alguns ensaios que são realizados exclusivamente (carbono orgânico total, cloro residual livre, potássio, sódio, alumínio total, bário total, cobre total, ferro total e trihalometanos totais)



no ponto P06, na captação do abastecimento de Pedreira, visando avaliar a qualidade para o abastecimento público, não foram amostrados nesta última campanha.

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

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

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

A coleta de água foi realizada com base nos métodos propostos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* - SMEWW (APHA *et al.*, 2012, 2017) e pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011).

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



**Fotos 3.2.1-1 e 3.2.1-2. Sonda multiparâmetros utilizada para medições “in situ” e armazenamento de amostra de água, respectivamente.**

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

- **Análise dos Dados**

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

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

Utilizaram-se ainda os Índices de Qualidade da Água – IQA e de Estado Trófico (IET) da CETESB (2019), detalhados a seguir:

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

O IQA incorpora nove parâmetros considerados de maior relevância para a qualidade da água: temperatura da amostra, pH, Oxigênio Dissolvido - OD, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. Os valores de IQA apontam o grau de poluição orgânica no ambiente aquático gerado principalmente pelo lançamento de esgotos domésticos no ambiente sem o

adequado tratamento. Os resultados desse indicador oscilam entre 0 e 100, sendo expressos em cinco categorias: Ótimo ( $79 < IQA \leq 100$ ), Bom ( $51 < IQA \leq 79$ ), Regular ( $36 < IQA \leq 51$ ), Ruim ( $19 < IQA \leq 36$ ) e Péssimo ( $IQA \leq 19$ ).

#### — Índice de Estado Trófico - IET

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

No presente relatório, adotaram-se para comparação os dados obtidos nas campanhas anteriores deste monitoramento, compreendendo o período pré-obras e a fase de implantação do empreendimento, sendo os principais resultados sintetizados no **item 5**. Em complemento, foram consultadas também as informações mais recentes disponibilizadas pela CETESB do ponto JAGR02200, na captação do SAEE, conforme citado, para o qual foram realizadas seis campanhas bimestrais nos meses de janeiro, março, maio, julho, setembro e novembro de 2018, que correspondem aos dados mais recentes publicados (CETESB, 2019).

#### **3.2.2. Estimativa de Cargas com Base nas Vazões**

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

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

Para a medição de vazão, considerou-se a dimensão do curso d'água, incluindo largura, profundidade e velocidade de corrente, com utilização de um molinete fluviométrico. Conforme citado, essas medições foram efetuadas exclusivamente nos pontos P04 (córrego Entre Montes) e P07 (barragem particular) em atendimento ao Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO. No **Anexo II** são apresentados os resultados das medições realizadas e os resultados correspondentes.

#### 4 RESULTADOS OBTIDOS

Na sequência, é apresentada a caracterização dos corpos hídricos avaliados e os resultados das análises das águas e dos sedimentos, tendo como base os dados obtidos na oitava campanha, realizada em janeiro de 2020.

##### 4.1 Caracterização dos Pontos de Amostragem

A síntese das medições locais é descrita no **Quadro 4.1-1**. Durante as coletas, o tempo variou entre bom e nublado, não sendo registrada a ocorrência de chuvas no período de 24 horas antecedentes às amostragens. A temperatura do ar oscilou entre 27,5°C (P01) e 33,2°C (P05) e a temperatura da água entre 25,95°C (P06) e 31,1°C (P07), influenciada pelo horário de coleta e pelo grau de sombreamento dos corpos hídricos.



**Quadro 4.1-1. Registros de Campo e Medições *in situ* – Barragem Pedreira – 8ªC (Janeiro/20).**

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Data da Coleta	15/01/2020	14/01/2020	15/01/2020	15/01/2020	14/01/2020	14/01/2020	14/01/2020
Hora da Coleta	09:20	16:30	10:15	11:15	17:30	14:50	16:05
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Nublado	Bom	Bom	Nublado	Nublado	Nublado
Chuva nas Últimas 24h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Mata Ciliar	Parcialmente alterada	Parcialmente alterada	Ausente	Parcialmente alterada	Parcialmente alterada	Alterada	Alterada
Temperatura do Ar (°C)	27,5	33,2	31,5	32,6	32,8	30,5	32,9
Temperatura da Água (°C)	26,32	26,19	28,08	26,24	25,95	26,6	31,1
Largura Aproximada (m)	20	16	30	20	18	6	100
Profundidade (m)	2	1,2	1,7	0,8	2,2	0,6	1
Transparência (m)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Velocidade de corrente (m/s)	0,8	1	0,2	0,9	0,3	0,2	0

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

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

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

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

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

Cabe apontar as principais atividades que estão em desenvolvimento para a implantação da Barragem Pedreira são:

- Escavação do canal de desvio do rio, cerca de 400 m a montante do ponto P03;
- Implantação de duas ensecadeiras denominadas M0 (situada cerca de 150 m a montante do ponto P02) e J0 (posicionada a 270 m do ponto P03);
- Implantação do canteiro industrial, na margem direita do rio Jaguari, à altura do ponto P02;
- Limpeza e supressão de vegetação na margem esquerda do rio Jaguari, à altura do ponto P02;
- Plantio da futura APP do reservatório, abrangendo o entorno do reservatório, entre os pontos P01 e P03.

A largura estimada nos pontos amostrados no rio Jaguari variou entre 16 m (P05) e 30 m (P02). O local mais raso foi verificado a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 0,8 m, atingindo máximo de 2,2 m, na captação do abastecimento de Pedreira (P06). A transparência foi reduzida em todos os pontos localizados no rio Jaguari, sobretudo na

captação, com 0,1 m. Em todos os locais monitorados observaram-se águas de aspecto barrento, condição recorrente no período chuvoso.

No curso do rio Jaguari há inúmeros trechos de corredeiras entremeados por segmentos de águas mais tranquilas. A velocidade de corrente deste corpo hídrico, na última campanha, oscilou entre 0,2 m/s (P02 e P04) e 1 m/s (P05).



**Fotos 4.1-1 e 4.1-2. Ponto P01 - Rio Jaguari, a montante do futuro reservatório, com destaque para a mata ciliar preservada.**



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



Fotos 4.1-5 e 4.1-6. Ponto P02 - Rio Jaguari, próximo à futura barragem, onde se observam as atividades das obras no entorno.



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



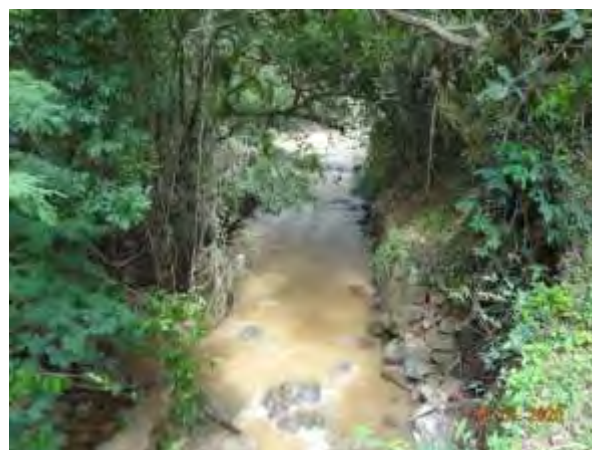
Fotos 4.1-9 e 4.1-10. Ponto P06 - Rio Jaguari, na cidade de Pedreira, no local de captação de água para abastecimento.



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

O córrego Entre-Montes, tributário da margem direita do rio Jaguari, constitui um dos principais braços formadores do futuro reservatório de Pedreira (**Fotos 4.1-11 e 4.1-12**). A mata ciliar tende a ser mais preservada na margem direita em relação à margem esquerda, na qual há predomínio de propriedades rurais.

No segmento amostrado, próximo à foz, as águas são veiculadas em leito conformado em substrato rochoso. Durante a amostragem no córrego Entre-Montes (P04) observou-se a largura de 6 m, com profundidade de 0,6m e transparência reduzida (0,1 m), e velocidade de corrente de 0,4 m/s.



**Fotos 4.1-11 e 4.1-12. Ponto P04 - Córrego Entre-Montes, em trecho de mata ciliar alterada.**

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

Esse afluente, amostrado em local parcialmente represado por uma barragem particular, forma um ambiente tipicamente lântico (**Fotos 4.1-13 e 4.1-14**). No local monitorado, imediatamente a montante do braço formador do futuro reservatório de Pedreira, a largura foi estimada em 100 m, com profundidade de 1 m e transparência de 0,1 m.



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

#### **4.2. Qualidade das Águas Superficiais**

No **Quadro 4.2-1** são descritos os resultados das análises de laboratório e das medições em campo dos parâmetros de qualidade das águas obtidos na oitava campanha de amostragem do projeto da Barragem Pedreira (janeiro/20).

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

Quadro 4.2-1. Resultados das Análises da Qualidade das Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 8°C (Janeiro/20).

Pârametro	Unidade	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Aflente do Rio Jaguari
			P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
<b>Físico-Químicos</b>									
Alcalinidade Total	mg/L	-	27,4	23,5	22,1	33,6	21,7	28,4	42,5
Cianeto Livre	mg/L	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cloreto Total	mg/L	250	3,23	3,06	3,28	3,26	3,08	1,64	1,43
Condutividade*	µS/cm	-	49,0	45,0	52,0	49,0	45,0	35,0	53,0
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	215	203	231	212	222	163	146
DBO	mg/L	5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
DQO	mg/L	-	15,4	14,9	14,6	15,1	15,0	16,0	20,0
Dureza Total	mg/L	-	13,6	10,4	13,7	14,5	12,5	9,08	14,1
Fluoreto	mg/L	1,4	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,06	0,08
Fósforo Total	mg/L	0,1 ou 0,03 <sup>(1)</sup>	0,0394	0,0104	0,0451	0,0434	0,0960	0,0820	0,0401
Nitrato (como N)	mg/L	10	0,48	0,45	0,54	0,58	0,43	0,16	< 0,1
Nitrito (como N)	mg/L	1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	2,0 ou 3,7 <sup>(2)</sup>	0,130	0,100	0,150	0,150	< 0,1	0,260	0,170
Nitrogênio Orgânico	mg/L	-	0,51	0,80	0,51	0,68	0,90	0,64	0,73
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	-	0,64	0,90	0,66	0,83	0,90	0,90	0,90
Nitrogênio Total	mg/L	-	1,12	1,35	1,20	1,41	1,33	1,09	0,90
Óleos e Graxas Visíveis	mg/L	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	>0,5	4,1	4,3	3,9	4,7	4,0	4,2	3,5
pH*	-	6,0 - 9,0	7,65	7,60	7,42	7,42	7,43	7,64	7,51

Pâmetro	Unidade	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Afluente do Rio Jaguari
			P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Potencial Redox*	mV	-	51,3	127,9	119,1	119,3	159,5	117,8	105,9
Salinidade*	‰	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	107	99	81	107	100	109	130
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	14	15	17	7	29	69	13
Sólidos Totais	-	-	121,00	114,00	98,00	114,00	129,00	178,00	143,00
Sulfato Total	mg/L	250	2,32	2,04	2,34	2,39	2,11	1,71	< 0,5
Turbidez	UNT	100	60,3	86,4	65,6	69,7	94,9	135	86,3
<b>Biológicos e Bacteriológicos</b>									
Clorofila-a	µg/L	30	< 1	2,06	< 1	< 1	< 1	2,71	11,2
Coliformes Termotolerantes ( <i>E. coli</i> )	NMP/100mL	1.000	520	365	461	770	980	770	1.733
Coliformes Totais	NMP/100mL	-	5.200.000	10.760	13.140	15.000	32.550	45.690	11.870
<b>Metais e Semimetais</b>									
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0,0828	0,0093	0,0940	0,0992	0,0308	0,0038	0,0124
Arsênio Total	mg/L	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cádmio Total	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chumbo Total	mg/L	0,01	< 0,001	0,0785	0,0012	0,0013	0,0035	0,0059	0,0023
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0035	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Total	mg/L	0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0015	0,0045	0,0032
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	2,31	0,421	2,30	2,64	0,835	0,132	0,0099
Manganês Total	mg/L	0,1	0,0307	0,0429	0,0400	0,0456	0,0519	0,0970	0,0955
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS  
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Pâmetro	Unidade	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Afluente do Rio Jaguari
			P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Níquel Total	mg/L	0,025	< 0,001	0,0012	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0023	< 0,001
Zinco Total	mg/L	0,18	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0017	0,0047	< 0,001
<b>Compostos Orgânicos</b>									
Fenóis Totais	µg/L	3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Legenda: VMP – Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2. Para oxigênio dissolvido e pH, o VMP corresponde ao valor mínimo e à faixa limite estabelecido pela legislação, respectivamente. \* Parâmetros medidos em campo. (-) Não se aplica. (1) O limite de fósforo varia entre 0,03 mg/L (ambiente lêntico) e 0,1 mg/L (ambiente lótico). (2) O limite de nitrogênio amoniacal varia conforme o pH (3,7mg/L N, para pH ≤ 7,5 e 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0).

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

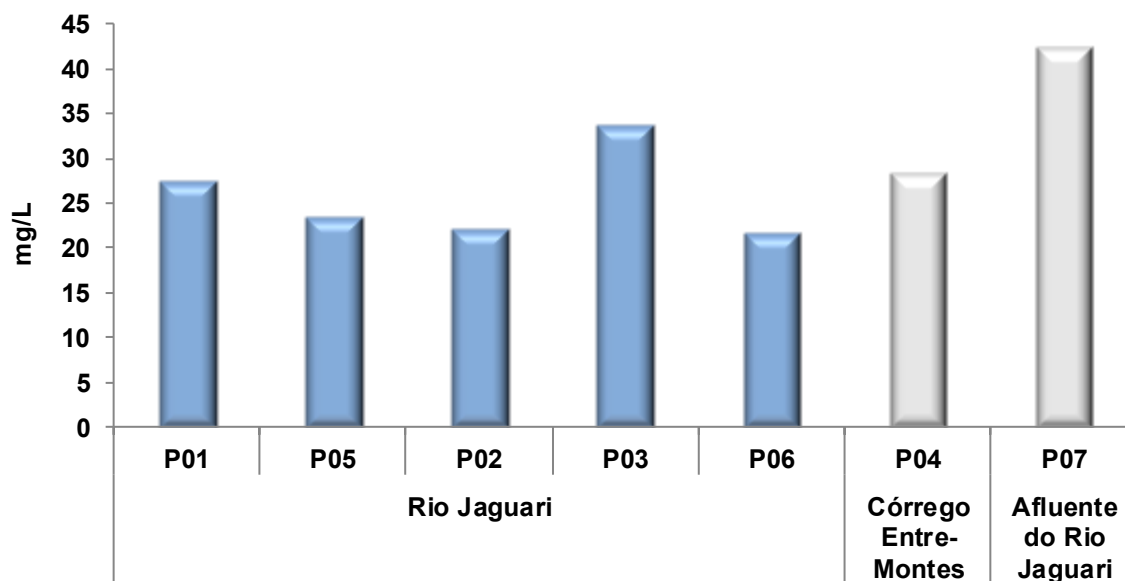
Os resultados obtidos, quando pertinentes, foram também comparados aos valores mais recentes, referentes ao ano de 2018, registrados no ponto JAGR02200, da rede de monitoramento da CETESB (CETESB, 2019). Conforme citado, este ponto está localizado no rio Jaguari, na captação do SAAE para abastecimento da cidade de Pedreira, em zona urbana e a jusante da futura barragem projetada, sofrendo, portanto, potencial influência pela implantação das obras civis do empreendimento.

- **Parâmetros Físico-Químicos**

- **Alcalinidade Total**

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

Na malha amostral da Barragem Pedreira, os resultados de alcalinidade obtidos na oitava campanha (janeiro/20), no período chuvoso, se mantiveram entre 21,7 mg/L (P06) e 33,6 mg/L (P03) no rio Jaguari. No córrego Entre-Montes (P04) o valor foi de 28,4 mg/L e no afluente do rio Jaguari (P07) obteve-se o valor máximo de alcalinidade da malha amostral (42,5 mg/L), conforme no **Gráfico 4.2-1**.



**Gráfico 4.2-1 – Alcalinidade Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

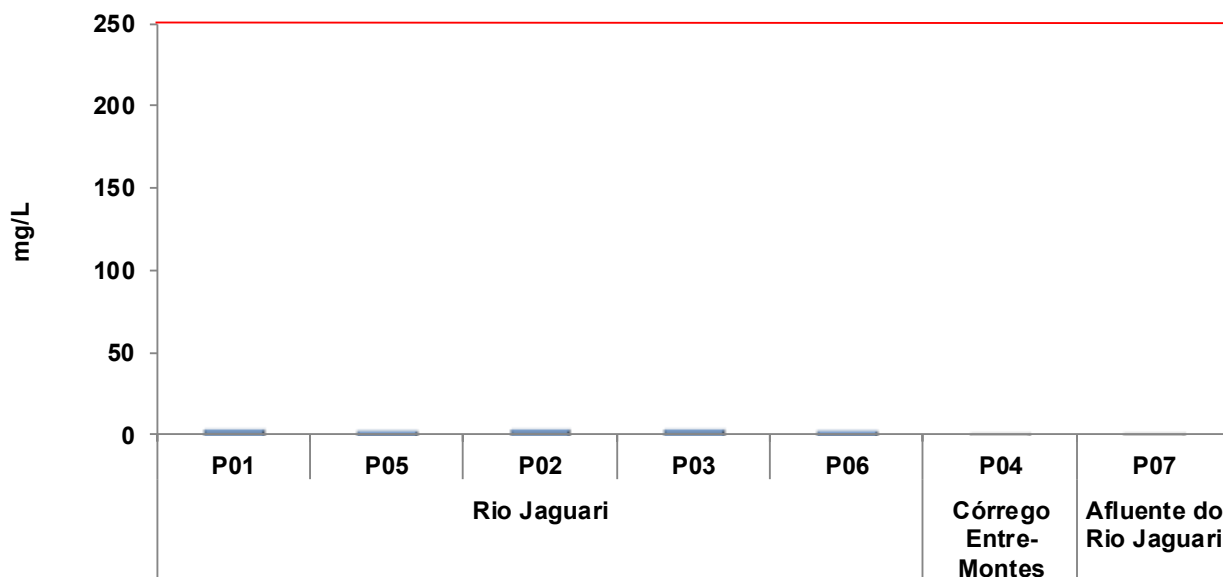
#### — **Cianeto Livre**

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

Em toda a rede de amostragem, os níveis de cianeto estiveram em consonância com a legislação vigente, com resultados inferiores ao limite de quantificação do método analítico (<0,001 mg/L) em toda a malha amostral (**Quadro 4.2-1**).

#### — **Cloreto Total**

O cloreto é um constituinte encontrado geralmente com baixas concentrações em águas naturais, exceto em zonas costeiras e em regiões do semiárido onde são maiores os níveis de evaporação das águas superficiais. Concentrações mais elevadas desse íon constituem indícios de contaminação das águas por esgotos sanitários. A Resolução CONAMA 357/05 determina o valor máximo de 250 mg/L para cloreto em águas doces classe 2. Na rede amostral da Barragem Pedreira, tanto no rio Jaguari como nos afluentes analisados, o nível de cloreto se manteve baixo. O valor máximo de 3,28 mg/L foi detectado no rio Jaguari, a jusante do canteiro de obras (P02), correspondendo a uma concentração bem inferior ao máximo estabelecido pela legislação (**Gráfico 4.2-2**).



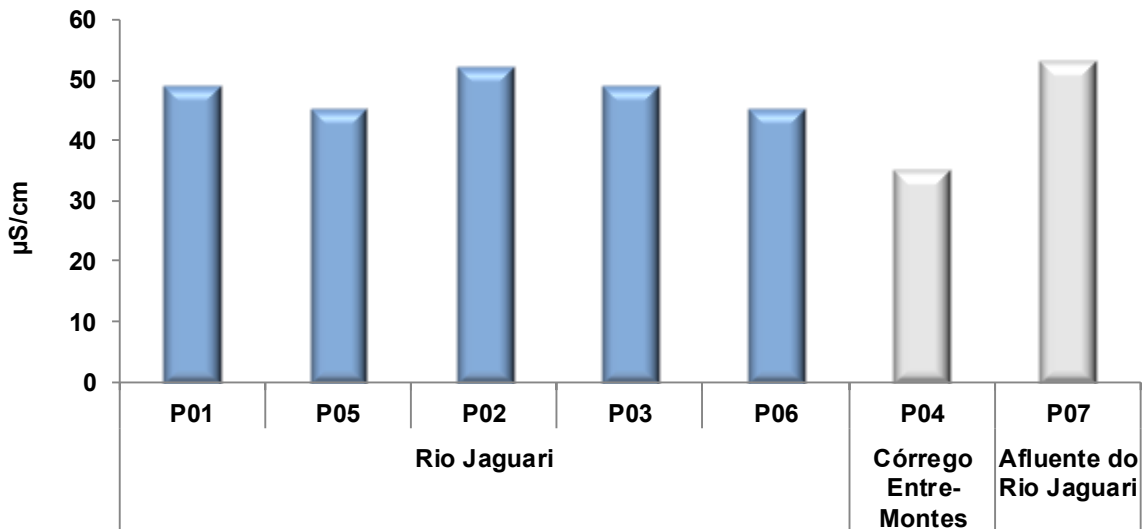
**Gráfico 4.2-2 – Cloreto Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

Legenda: VMP = Valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (250 mg/L) indicado em vermelho no gráfico.

#### — Condutividade Elétrica

A condutividade é uma expressão numérica da capacidade do meio aquático em conduzir corrente elétrica em função da concentração dos íons presentes, como cloretos, sendo influenciada pela temperatura e pH. Segundo Esteves (1998), em rios tropicais, os valores de condutividade elétrica estão relacionados com as características geoquímicas da bacia de drenagem e também com as variações sazonais. Em geral, níveis superiores a 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  indicam ambientes impactados (CETESB, 2017). Destaca-se que a Resolução Conama 357/05 não estabelece limites para essa variável em águas doces classe 2.

Nesta oitava campanha, efetuada no período chuvoso (janeiro/20), os valores de condutividade foram reduzidos, em todos os locais amostrados, com variação entre 35  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , no córrego Entre-Montes (P04), e 53  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , no afluente do Rio Jaguari (P07), o que configura um aspecto positivo no sistema aquático, uma vez que valores elevados desta variável representam uma medida indireta da concentração de poluentes (**Gráfico 4.2-3**).



**Gráfico 4.2-3 - Condutividade Elétrica nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

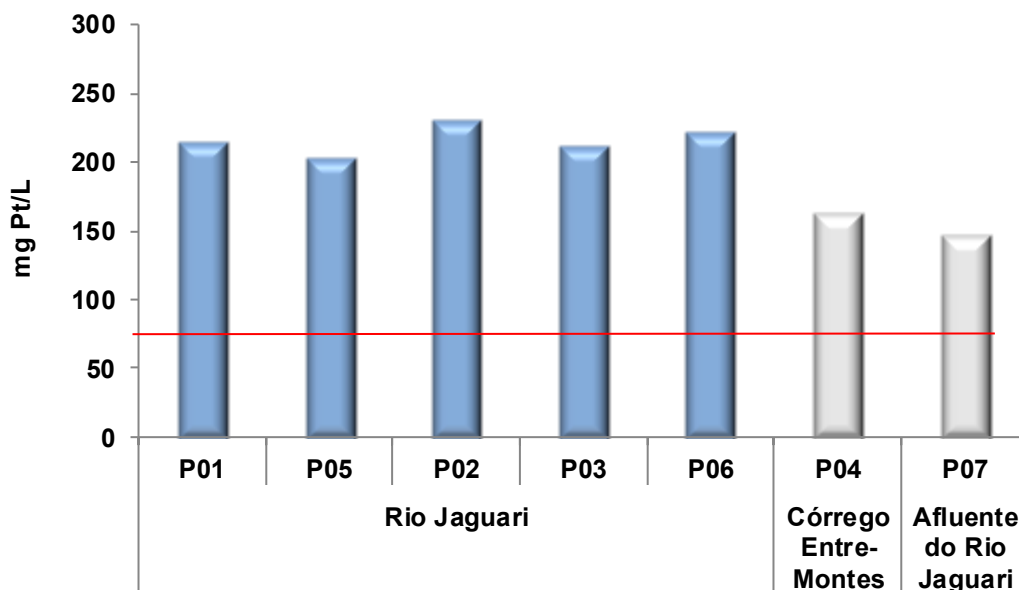
#### — Cor Verdadeira

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

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

Na rede amostral da Barragem Pedreira, os índices de cor verdadeira, nesta oitava campanha, foram elevados e superaram o limite da legislação, em todos os locais monitorados, sobretudo no rio Jaguari, onde a variação ficou entre 203 mg Pt/L (P05) e 231 mg Pt/L (P02). No córrego Entre Montes (P04), a cor atingiu 163 mg Pt/L, enquanto que no afluente do rio Jaguari (P07) foi de 146 mg Pt/L (**Gráfico 4.2-4**). Este resultado possivelmente reflete a maior lixiviação de sólidos que tende a ocorrer na estação chuvosa. O pico de cor no trecho à altura do canteiro de obras (P02) pode estar associado ainda às atividades de implantação do empreendimento, que incluem a movimentação de sólidos.

No monitoramento conduzido pela CETESB no rio Jaguari, na captação de Pedreira (JAGR02200), os valores de cor verdadeira permaneceram em conformidade com a legislação durante todo o monitoramento realizado no ano de 2018, com o valor máximo de 31 mg Pt/L no mês de maio.



**Gráfico 4.2-4 - Cor Verdadeira das Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 8°C (Jan/20).**

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

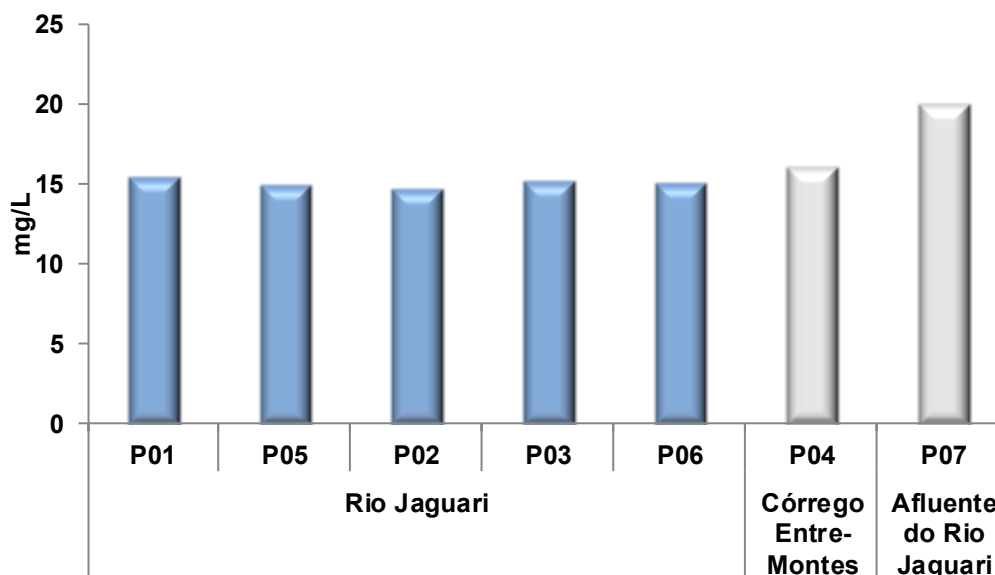
#### — Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO e Demanda Química de Oxigênio - DQO

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

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

Na campanha realizada em janeiro de 2020, as concentrações de DBO não atingiram o limite de quantificação (LQ) do método analítico (3 mg/L) em todos os pontos monitorados (**Quadro 4.2-1**). Cabe indicar que este resultado de baixa concentração de DBO se assemelha ao padrão reportado no monitoramento realizado pela CETESB, no ponto JAGR02200, situado na captação de Pedreira, no qual este parâmetro permaneceu abaixo de 2 mg/L na série de amostragens realizadas em 2018, exceto em março quando atingiu o valor de 3 mg/L, ainda abaixo do limiar legal.

Os valores de DQO, nesta oitava campanha, oscilaram entre 14,6 mg/L, no rio Jaguari, a jusante do canteiro de obras (P02), e 20 mg/L, no afluente represado desse rio (P07) (**Gráfico 4.2-5**).

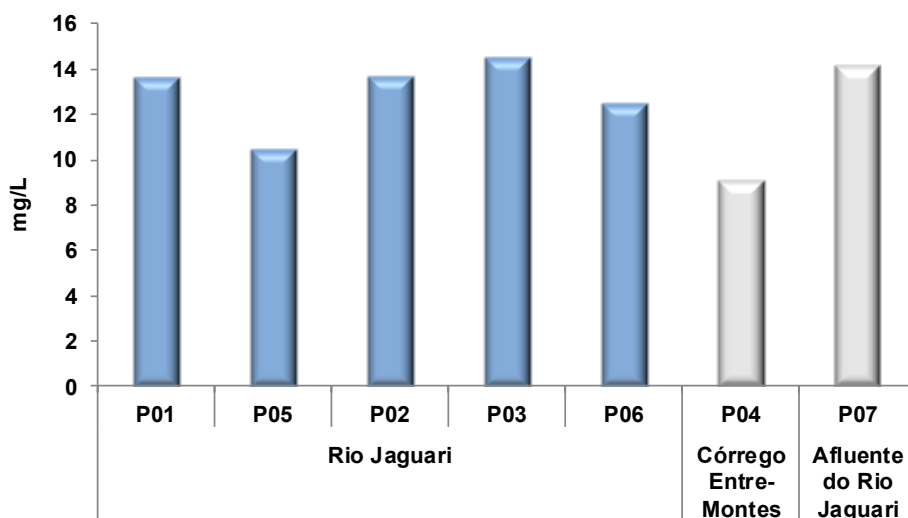


**Gráfico 4.2-5 - Demanda Química de Oxigênio - DQO nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

#### - Dureza Total

A dureza da água é a medida da sua capacidade de precipitar sabão. São quatro os principais compostos que conferem dureza às águas: bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio. As águas tratadas em estações convencionais apresentam dureza geralmente um pouco superior a das águas brutas devido ao uso da cal hidratada (CETESB, 2017).

Na oitava campanha, os valores de dureza foram equilibrados no rio Jaguari e afluentes, com pequena variação entre os locais amostrados, sendo o mínimo equivalente a 9,08 mg/L (P04) e o máximo de 14,5 mg/L (P03), obtidos no córrego Entre-Montes e no rio Jaguari, respectivamente (**Gráfico 4.2-6**).



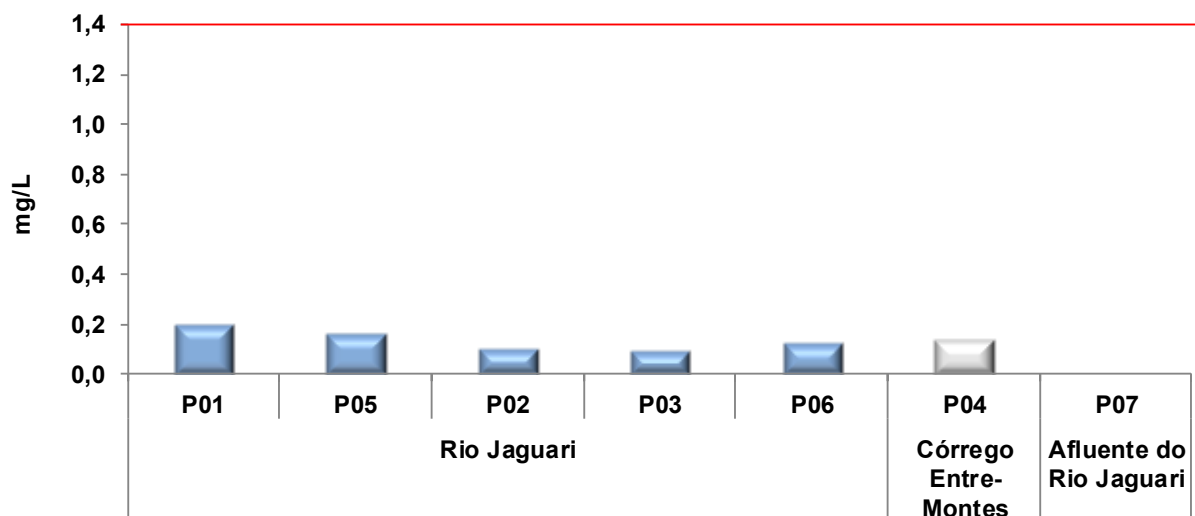
**Gráfico 4.2-6- Dureza Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

#### — Fluoreto Total

Fluoreto é a forma iônica do flúor, sendo normalmente encontrado em águas naturais em pequena quantidade, enquanto que concentrações elevadas geralmente estão associadas a fontes subterrâneas. Em locais onde existem minerais ricos em flúor, as águas podem ter concentrações que superam 10 mg/L. Alguns efluentes industriais também descarregam fluoreto nas águas naturais, tais como indústrias de vidro e de fios condutores de eletricidade (CETESB, 2014). A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 1,4 mg/L de fluoreto para águas doces classe 2.

Na rede de amostragem da Barragem Pedreira, todos os resultados desta oitava campanha se mantiveram em consonância com o padrão legal, assim como observado nas amostragens anteriores. No rio Jaguari, os valores de fluoreto total variaram entre 0,09 mg/L, no ponto P03, e 0,2 mg/L, no ponto P01, situados respectivamente a jusante e a montante do futuro reservatório, respectivamente. No córrego Entre-Montes (P04), computou-se resultado similar, com 0,140 mg/L e, no aflúente do rio Jaguari (P07), o valor esteve abaixo do limite de quantificação do método analítico, conforme **Gráfico 4.2-7**.





**Gráfico 4.2-7 – Fluoreto Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 8ªC (Jan/20).**

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

#### — Fósforo Total

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

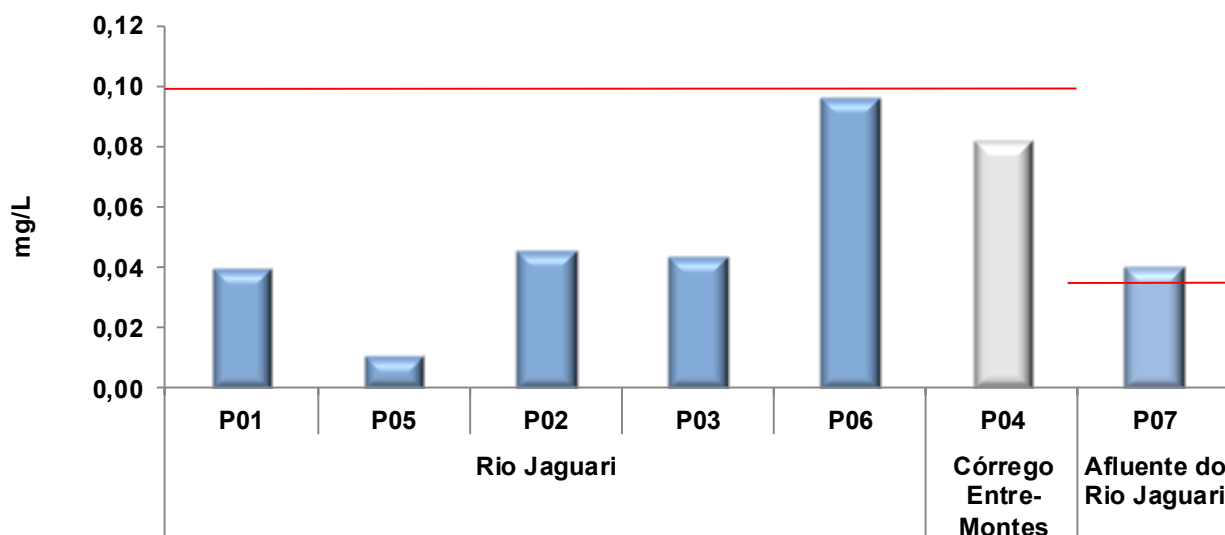
Em comparação com outros componentes estruturais dos seres vivos, o fósforo é o menos abundante e em geral o principal fator limitante à produtividade dos sistemas hídricos. As fontes de fósforo nas águas nas áreas urbanas estão associadas principalmente à introdução de esgotos domésticos e industriais,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

A Resolução CONAMA 357/05 estabelece os limites de fósforo total de 0,03 mg/L (ambiente lântico), 0,050 mg/L (ambiente intermediário) e 0,1 mg/L (ambientes lóticos).

Na oitava campanha, realizada na etapa de implantação, foram detectadas concentrações de fósforo total em conformidade com a legislação no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, atingindo um nível máximo de 0,0960 mg/L, no ponto P06, situado no rio Jaguari, na captação de água da cidade de Pedreira, o que possivelmente se deve ao aporte de cargas pontuais da zona urbana desta cidade (**Gráfico 4.2-8**).

O afluente do rio Jaguari (P07), que se encontra represado, apresentou valores de fósforo total superiores ao limite estipulado para ambientes lênticos, com 0,0401 mg/L, padrão semelhante ao verificado em amostragens pretéritas deste programa.

De acordo com o monitoramento realizado pela CETESB na área de captação em Pedreira (JAGR02200), na amostragem realizada em 2018, a concentração de fósforo total se manteve em conformidade com o limiar legal durante toda a amostragem, atingindo o valor máximo em janeiro de 2018 com 0,09 mg/L, resultado semelhante ao da campanha em foco.



**Gráfico 4.2-8 – Fósforo Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 8<sup>a</sup>C (Jan/20).**

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

Seguindo as recomendações apresentadas no Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO, foi realizada a avaliação da carga de fósforo no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente represado do rio Jaguari (P07).

De acordo com **Quadro 4.2-2**, a carga desse nutriente calculada no córrego Entre-Montes (P04), nesta última campanha, no período chuvoso (janeiro/20), foi de 4,82 kg P/dia. Este valor representa um aumento em relação aos dados da série de campanhas pretéritas deste programa, nas quais a carga de fósforo total variou entre 0,08 kg P/dia (Campanha 6) e 1,82 kg P/dia

(Campanha 3) no ponto P04. Na barragem particular (P07), detectou-se carga de 0,29 kg P/dia, na amostragem em foco (janeiro/20).

**Quadro 4.2-2. Resultado da Carga de Fósforo no Córrego Entre-Montes (P04) – Barragem Pedreira – 8°C (Jan/20).**

Curso d'Água/ Ponto	Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P04	P07
Concentração de Fósforo Total (mg/L)	0,082	0,0401
Vazão (m <sup>3</sup> /s)	0,681	0,085
Carga de Fósforo Total (kg P/dia)	4,82	0,29

— **Série de Nitrogênio**

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

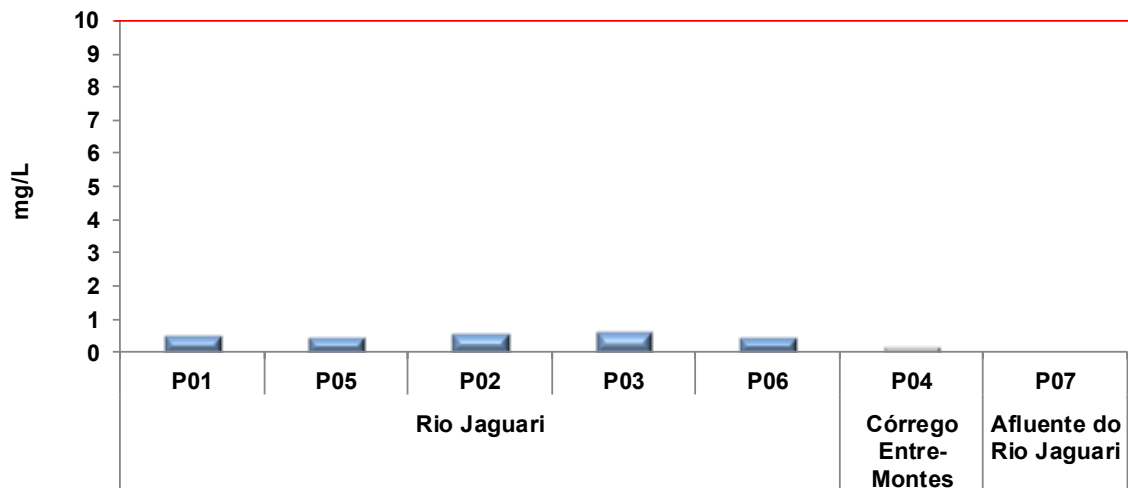
Em ambientes bem oxigenados, os produtos amoniacais se convertem rapidamente a nitritos, que são instáveis no ambiente e, em seguida, a nitratos, elementos conservativos facilmente assimilados pelos organismos autótrofos (algas e vegetais em geral).

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

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

Na oitava campanha (janeiro/20), o nitrato esteve abaixo do limite quantitativo do método analítico no ponto localizado no afluente do rio Jaguari (P07). Nos demais pontos, as concentrações de nitrato foram baixas, atingindo máximo de 0,58 mg/L (P03), conforme **Gráfico 4.2-9**. Essas concentrações de nitrato estão em conformidade com o valor máximo permitido pela legislação, seguindo o padrão das campanhas anteriores (abril/2018 a outubro/2019), e são

abaixo dos dados do monitoramento da CETESB (2019) obtidos no rio Jaguari, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), que apresentou o valor máximo de 2,15 mg/L em maio de 2018.

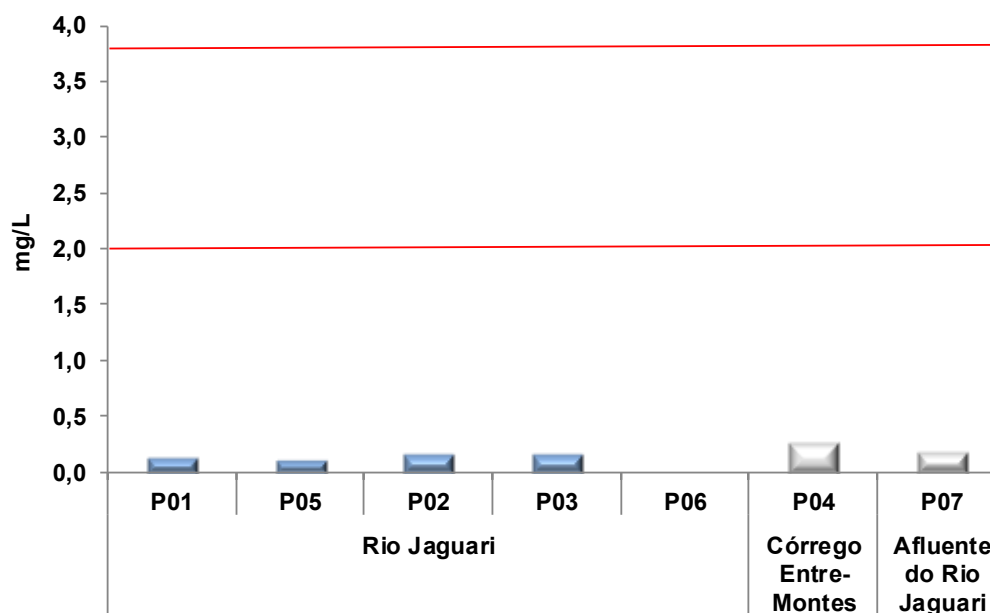


**Gráfico 4.2-9 - Nitrato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

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

As concentrações de nitrato permaneceram abaixo do limite de quantificação do método analítico (<0,02 mg/L) na maioria dos pontos de amostragem, na campanha em foco, exceto no córrego Entre-Montes, cuja concentração quantificada também foi baixa (0,03 mg/L), estando em conformidade com o padrão da Resolução CONAMA 357/05, conforme **Quadro 4.2-1**.

Para nitrogênio amoniacal, em todos os locais monitorados os teores estiveram em conformidade com a legislação, obtendo-se no rio Jaguari teor máximo de 0,15 mg/L (P03), enquanto que no córrego Entre-Montes se detectou 0,26 mg/L e no afluente do rio Jaguari (P07) 0,17 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-10**. No monitoramento conduzido pela CETESB nesse rio, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), obtiveram-se resultados menores que 0,5 mg/L em todas as amostragens efetuadas em 2018 (CETESB, 2019).

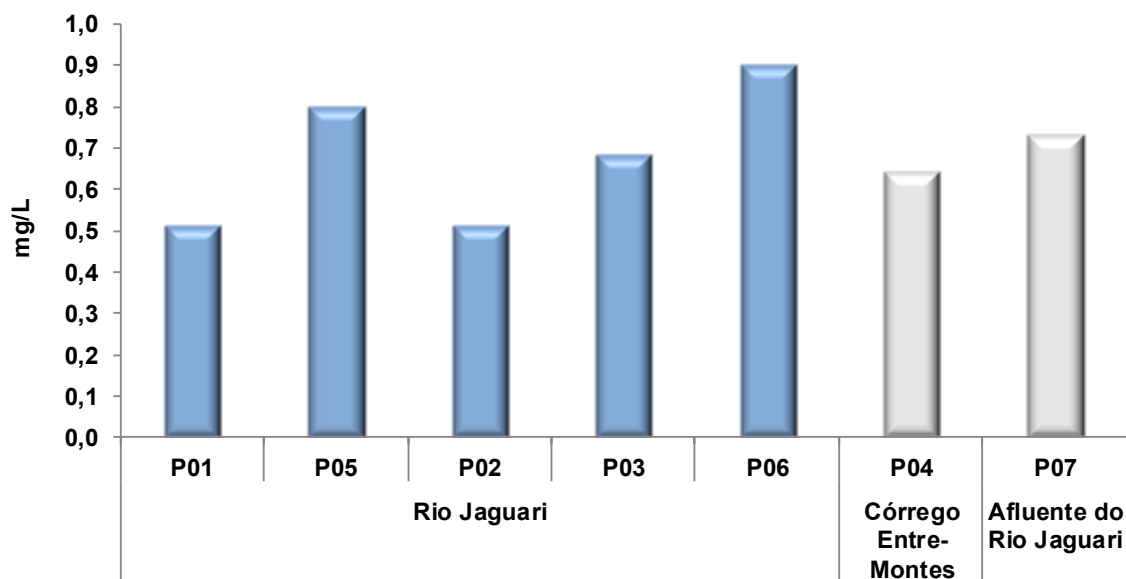


**Gráfico 4.2-10 – Nitrogênio Amoniacal nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

Legenda: As linhas vermelhas correspondem aos valores máximos estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (3,7mg/L N para  $\text{pH} \leq 7,5$  e 2,0 mg/L N para  $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$ ).

Em relação ao nitrogênio orgânico, as concentrações no rio Jaguari variaram entre 0,51 mg/L, nos pontos P01 e P02, e 0,9 mg/L, em P06, na captação de Pedreira, este ligeiro aumento em relação aos demais pontos pode refletir aporte de efluentes da zona urbana de Pedreira. No córrego Entre-Montes (P04), foi detectada concentração de 0,64 mg/L e, no ponto localizado no afluente do rio Jaguari (P07), a concentração obtida foi de 0,73 mg/L (**Gráfico 4.2-11**).

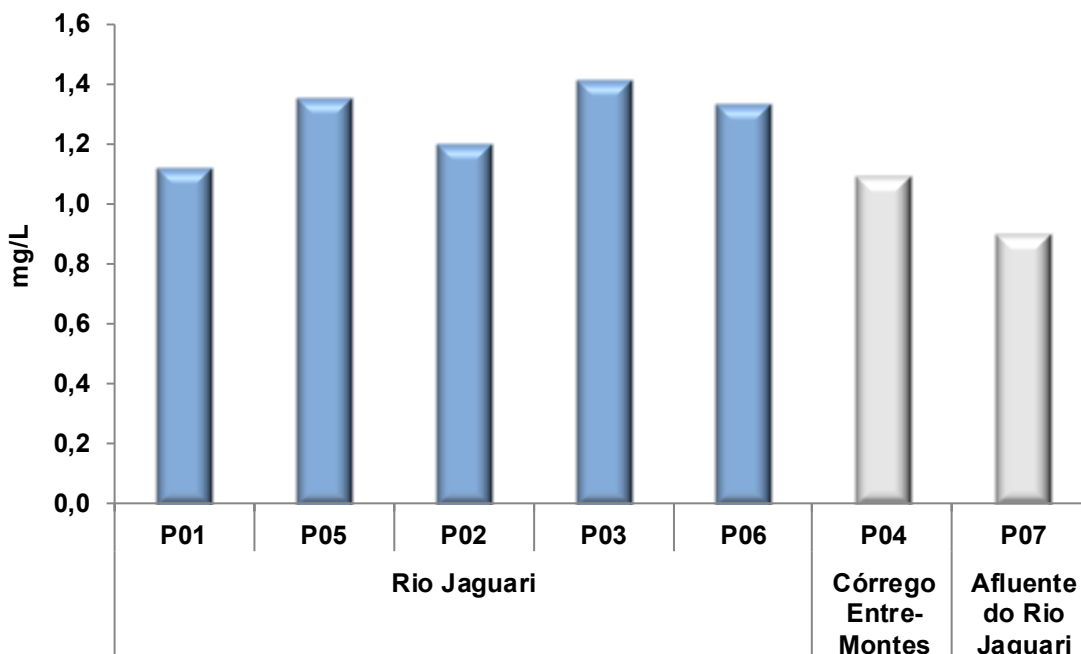




**Gráfico 4.2-11 - Nitrogênio Orgânico nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

A soma das frações de nitrogênio orgânico e amoniacal é expressa pelo resultado de nitrogênio Kjeldahl. Considerando que os resultados de nitrogênio amoniacal na rede amostral foram baixos, os valores de nitrogênio Kjeldahl corresponderam principalmente à fração orgânica, forma preponderante desse composto nos pontos monitorados, atingindo máximo de 0,9 mg/L, nos pontos P05 e P06 do rio Jaguari, no córrego Entre-Montes e no afluente do rio Jaguari (**Quadro 4.2-1**).

O nitrogênio total representa a soma de todas as frações (Kjeldahl, nitrito e nitrato), servindo de base para o cálculo do Índice de Qualidade da Água – IQA apresentado a seguir. Não há na Resolução CONAMA 357/05 padrão para essa variável. Na oitava campanha (janeiro/20), os valores de nitrogênio total oscilaram entre 0,9 mg/L (P07) a 1,41 mg/L (P03) (**Gráfico 4.2-12**).



**Gráfico 4.1-12 - Nitrogênio Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

#### — Óleos e Graxas

A presença de óleos e graxas nos corpos hídricos, além de acarretar problemas de origem estética, é prejudicial à biota aquática. A Resolução CONAMA 357/05 define que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes nas águas doces classe 2. Na oitava campanha (janeiro/20), as concentrações de óleos e graxas foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 5 mg/L) na totalidade dos pontos monitorados, padrão que se repetiu em amostragens anteriores.

#### — Oxigênio Dissolvido (OD)

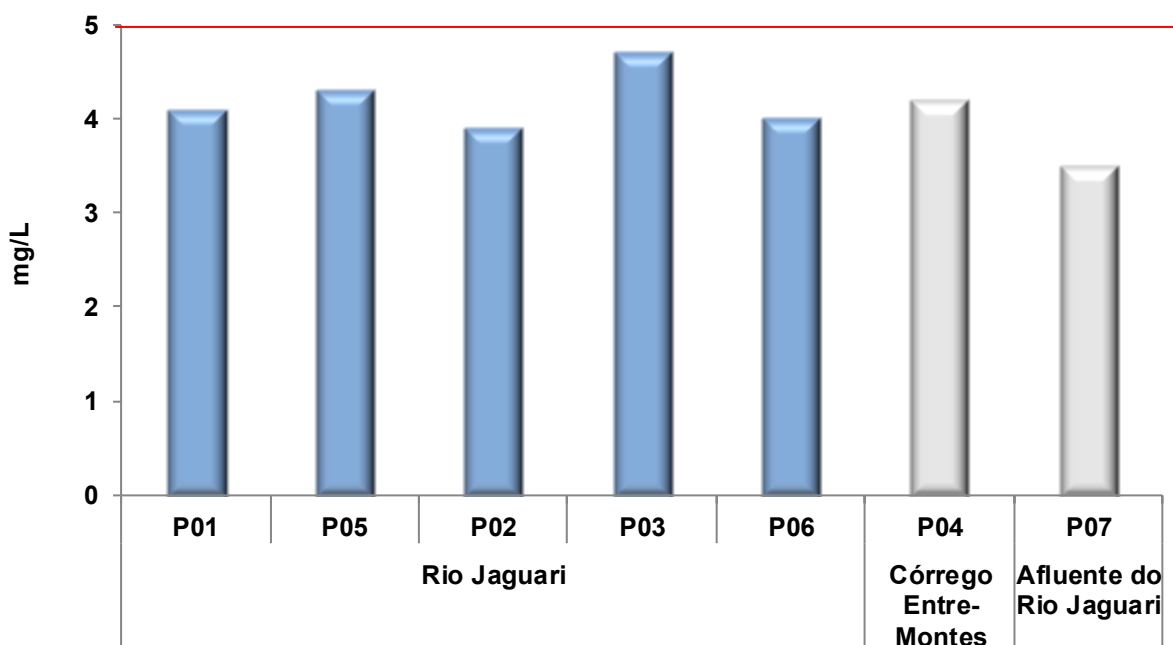
O oxigênio dissolvido assume grande importância no corpo d'água, pois dele depende a sobrevivência de seres aeróbios. Sua ausência ou restrição conduz à redução da diversidade biológica, passando a prevalecer condições anaeróbicas e a formação de ambiente redutor, o que torna os metais pesados e os compostos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

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

Do ponto de vista ecológico, os níveis de oxigênio dissolvido no rio Jaguari e afluentes se mantiveram inferiores ao padrão da legislação, com mínimo de 3,5 mg/L, no afluente do rio Jaguari (P07), que constitui ambiente tipicamente lântico, com potencial de aeração reduzido. No

rio Jaguari, os níveis de oxigênio dissolvido atingiram máximo de 4,7 mg/L (P03), conforme **Gráfico 4.2-13**.

No geral, as características naturais do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes, com presença de trechos de correnteza, promovem turbulência das águas, favorecendo sua oxigenação, conforme padrão observado por meio dos resultados das campanhas anteriores deste programa, cujos resultados atenderam ao padrão legal, na maioria dos pontos e campanhas, desde abril de 2018 a outubro de 2019. De acordo com os dados da Cetesb, no ponto JAGR02200, na captação do SAEE, esse parâmetro permaneceu superior a 7,14 mg/L em todas as amostragens efetuadas em 2018.



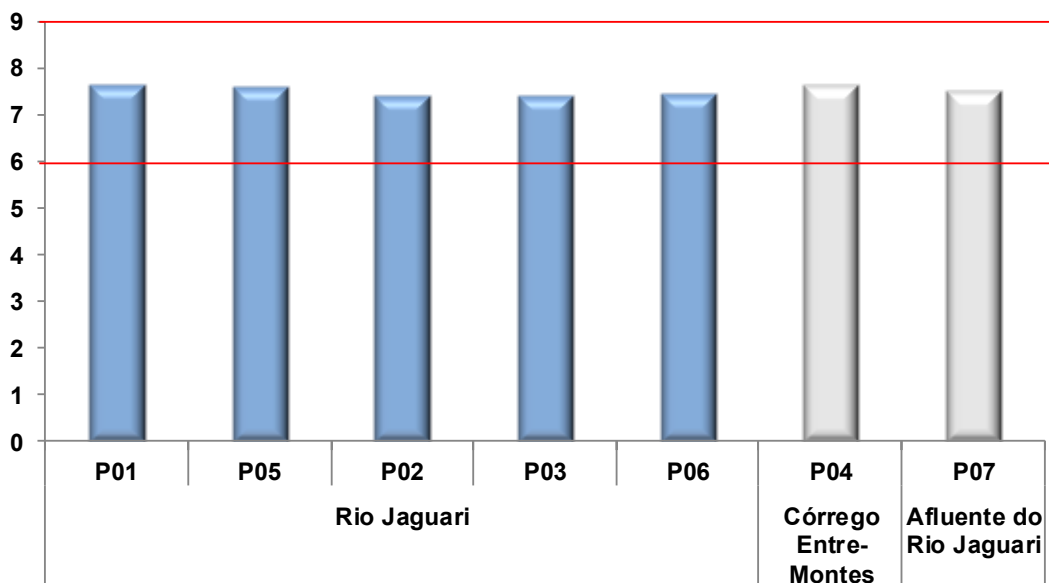
**Gráfico 4.2-13 - Oxigênio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8<sup>a</sup>C (Jan/20).**

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

#### — Potencial Hidrogeniônico - pH

O pH define o caráter ácido, básico ou neutro de uma amostra. Sua influência nos ecossistemas aquáticos naturais ocorre diretamente sobre os aspectos fisiológicos dos organismos ou, indiretamente, contribuindo para a precipitação dos elementos químicos e na toxicidade de compostos diversos. Em meio ácido, os metais pesados tendem a ter maior biodisponibilidade, aumentando seu nível de toxicidade. De acordo com a Resolução CONAMA 357/05, as águas doces classe 2 devem manter pH na faixa entre 6 e 9.

Conforme **Gráfico 4.2-14**, os resultados de pH aferidos em campo, na oitava campanha, se enquadram no intervalo citado em todas as amostras, correspondendo a um padrão similar ao observado em amostragens anteriores (abril/2018 a outubro/2019). As águas no rio Jaguari tendem a ser ligeiramente alcalinas, com pH máximo de 7,65 (P01), padrão que se repete nos afluentes, cujo pH variou entre 7,64 (P04, córrego Entre-Montes) e 7,51 (afluente do rio Jaguari - P07).



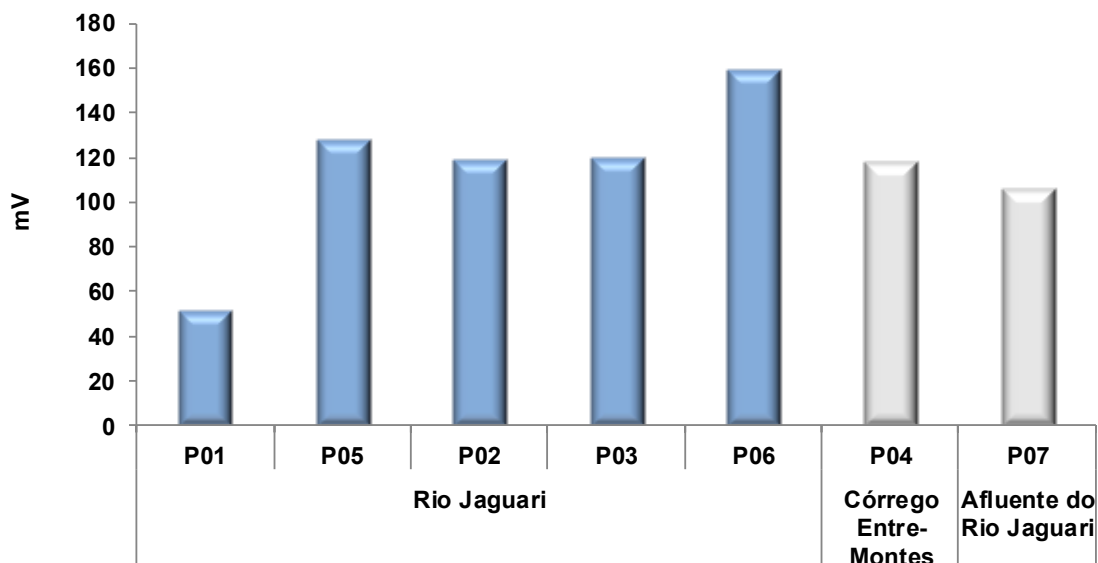
**Gráfico 4.2-14 - pH nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

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

#### — Potencial Redox

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

Na malha amostral da Barragem Pedreira, os valores de potencial redox, em janeiro de 2020, se mantiveram positivos em todos os pontos (**Gráfico 4.2-15**). No rio Jaguari, os resultados variaram entre o mínimo de 51,3 mV (P01) e o máximo de 159,5 mV (P06). Nos afluentes, obteve-se 117,8 mV (P04) e 105,9 mV (P07), indicando condições oxidantes em todos os ambientes.



**Gráfico 4.2-15 – Potencial Redox nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

— **Série de Sólidos**

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

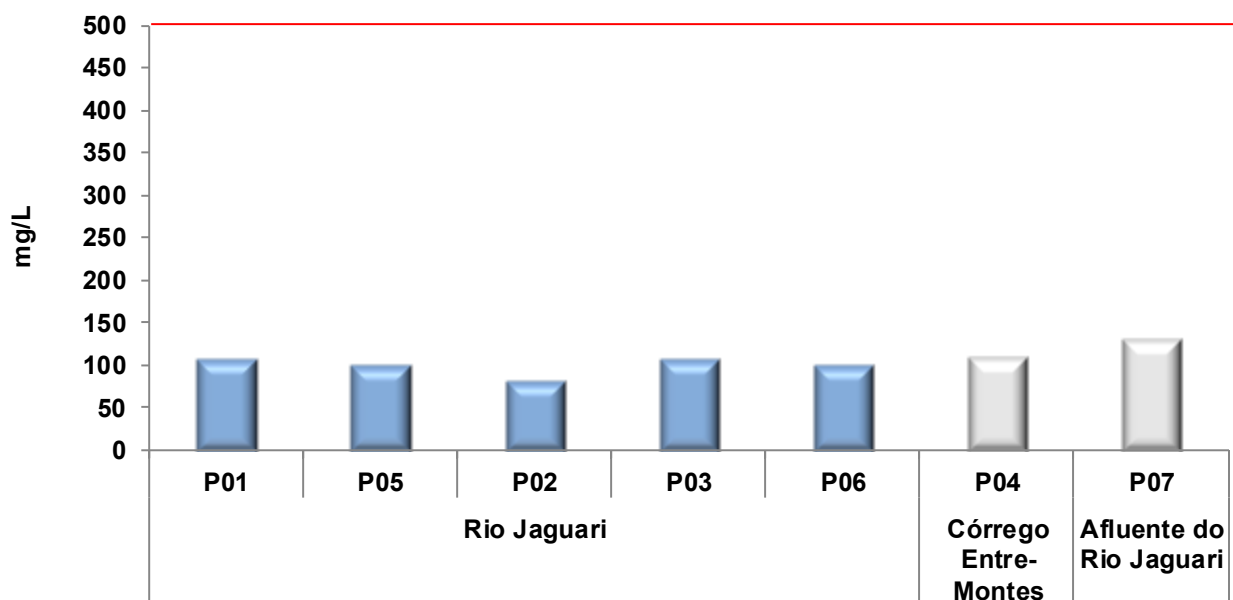
Na rede de amostragem da Barragem Pedreira, na oitava campanha, realizada na etapa de implantação, no período chuvoso, os teores de sólidos dissolvidos totais não ultrapassaram o limite instituído pela legislação, em todas as amostras avaliadas, assim como nas amostragens anteriores, desde abril de 2018 a outubro de 2019.

Os sólidos dissolvidos no rio Jaguari atingiram concentrações mais elevadas nos pontos P01, a montante do futuro reservatório, e P03, a jusante do futuro reservatório, ambos com 107 mg/L. Nos contribuintes, a máxima concentração deste parâmetro foi no ponto P07 (afluente do rio Jaguari), com 130 mg/L.

As principais atividades que estão sendo desenvolvidas para a implantação do empreendimento que envolve a movimentação de sólidos correspondem à escavação do canal de desvio do rio, cerca de 400 m a montante do ponto P03; implantação de duas ensecadeiras, entre os pontos P02 e P03 e do canteiro industrial, na margem direita do rio Jaguari, à altura do ponto P02 e limpeza e supressão de vegetação na margem esquerda do rio Jaguari, à altura do ponto P02. Cabe ponderar que tais atividades não alteraram expressivamente a qualidade da água, em



termos de aporte de sólidos dissolvidos, no período da atual campanha, uma vez que todos os resultados atenderam ao padrão da legislação, conforme **Gráfico 4.2-16**.

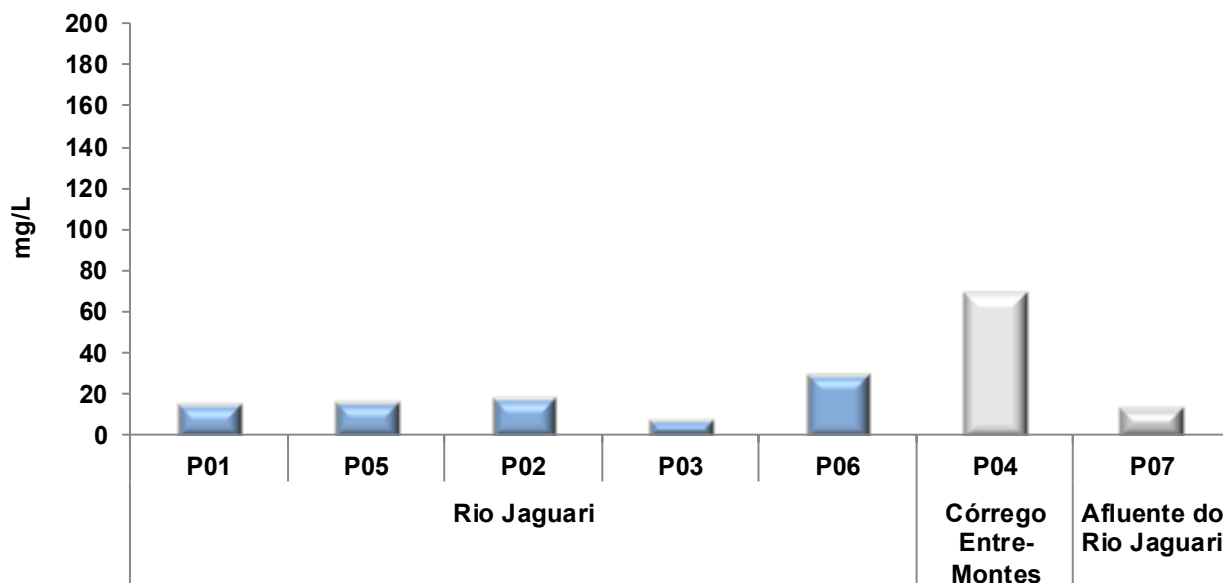


**Gráfico 4.2-16 - Sólidos Dissolvidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

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

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

Na oitava campanha (janeiro/20), os teores de sólidos em suspensão foram baixos no rio Jaguari, entre 7 mg/L (P03) e 29 mg/L (P06), padrão semelhante ao verificado no afluente do rio Jaguari (P07), com 13 mg/L. No córrego Entre-Montes, esse parâmetro apresentou nível mais elevado em relação aos demais pontos, com 69 mg/L (P04), conforme **Gráfico 4.2-17**



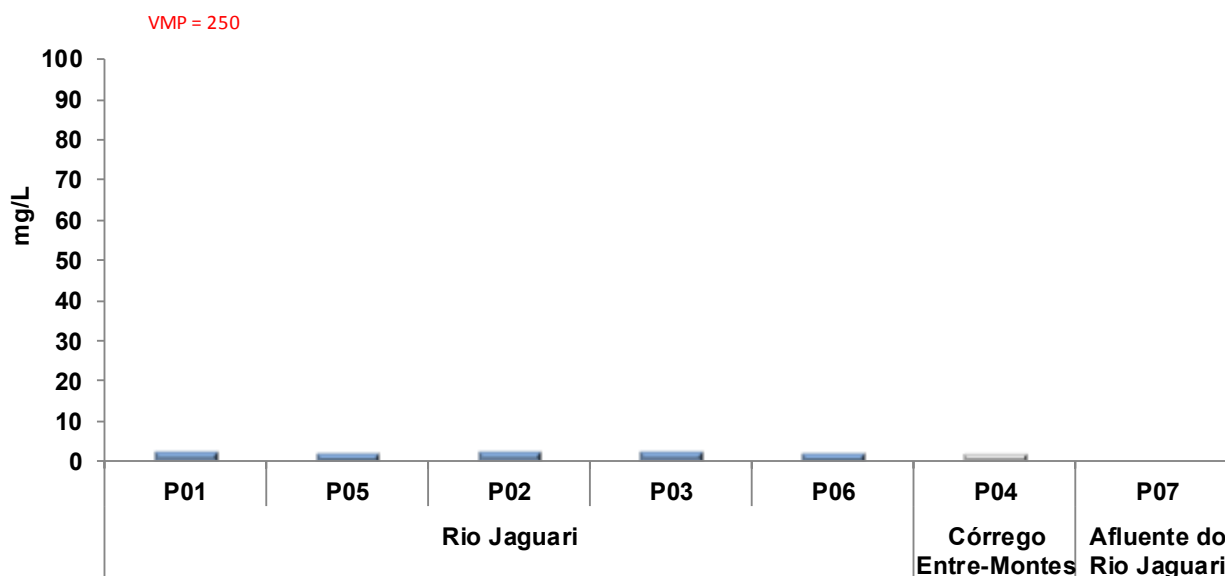
**Gráfico 4.2-17 - Sólidos Suspensos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

Denominam-se sólidos totais a soma das porções dissolvida e em suspensão presentes em determinada amostra. Essas parcelas podem ter origem orgânica (sólidos voláteis) ou inorgânica (sólidos fixos). A Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para essa variável. Na rede amostral, as concentrações de sólidos totais na oitava campanha, no período chuvoso, refletiram os valores de sólidos dissolvidos, oscilando entre 98 mg/L (P02, rio Jaguari) e 178 mg/L (P04, córrego Entre-Montes) (**Quadro 4.2-1**).

#### — Sulfato Total

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

Os dados obtidos em janeiro de 2020 demonstram reduzidas concentrações de sulfato nos sistemas aquáticos amostrados, compatíveis com o padrão legal em toda a rede amostral, com máximo de 2,39 mg/L, no ponto P03, situado no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório (**Gráfico 4.2-18**).



**Gráfico 4.2-18 - Sulfato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8ªC (Jan/20).**

Legenda: VMP = Valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (250 mg/L) indicado em vermelho no gráfico.

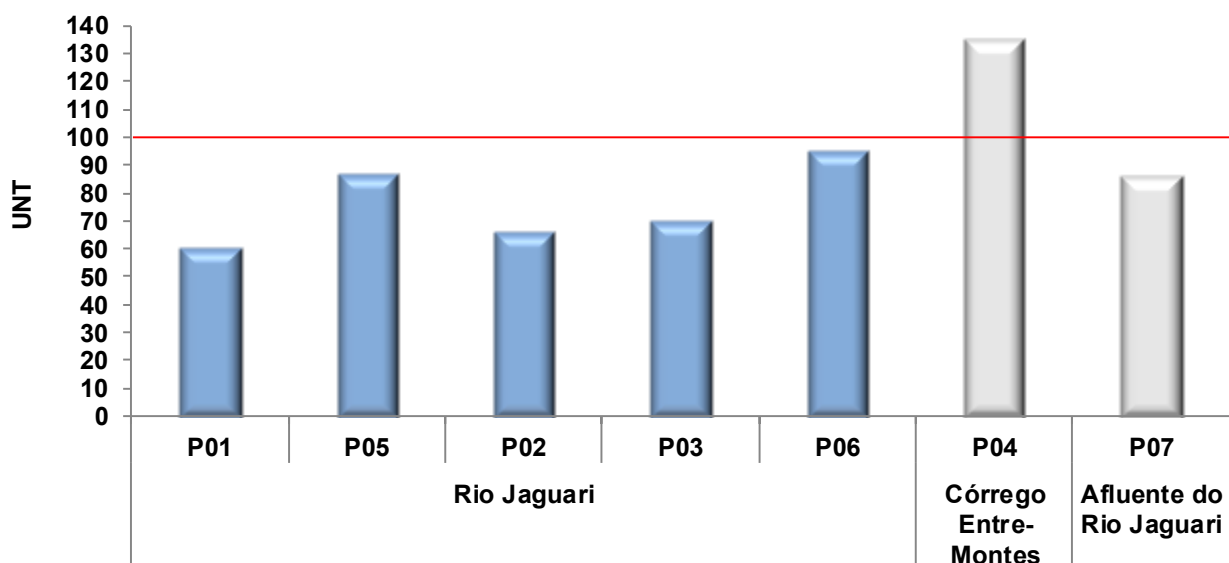
#### — Turbidez

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

A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 100 UNT para águas doces classe 2. De acordo com o **Gráfico 4.2-19**, os níveis de turbidez assinalados na oitava campanha (janeiro/20) se enquadraram no limite proposto pela legislação, em todos os pontos do rio Jaguari, assim como observado em coletas anteriores. Contudo, no córrego Entre-Montes (P04), a turbidez atingiu um nível elevado (135 UNT), extrapolando o padrão da resolução, o que pode ser indicativo de processo erosivo nas margens deste rio, favorecido pelo período chuvoso.

Os baixos níveis de turbidez aferidos no rio Jaguari são compatíveis com os resultados apresentados no âmbito do monitoramento realizado pela CETESB (2019), na captação do SAAE

na cidade de Pedreira (JAGR02200), cujo valor máximo foi de 21 UNT em janeiro de 2018.



**Gráfico 4.2-19 - Turbidez nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

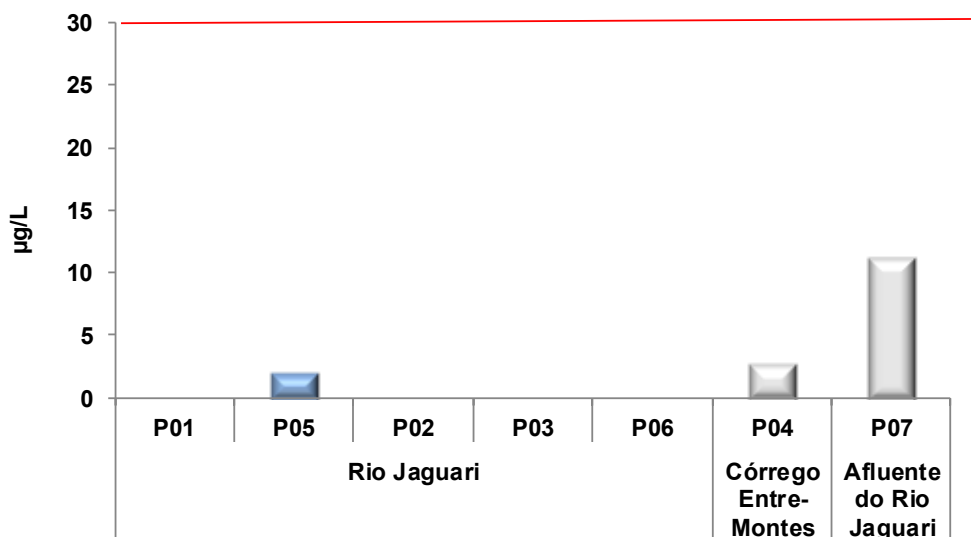
Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (100 UNT).

- **Parâmetros Biológicos e Bacteriológicos**

- **Clorofila-a**

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

Na oitava campanha (janeiro/20), os resultados desta variável não atingiram o limite de quantificação do método analítico (1 µg/L) em quatro pontos da malha amostral do rio Jaguari (P01, P02, P03 e P06) (**Gráfico 4.2-20**). Nos demais locais monitorados, os valores de clorofila-a também foram baixos e conformes com a legislação, atingindo máximo de 11,2 µg/L, no afluente do rio Jaguari (P07), que constitui um ambiente cuja dinâmica lântica tende a favorecer o maior desenvolvimento do fitoplâncton em relação aos demais pontos tipicamente lóticos. Nas amostragens anteriores, as concentrações de clorofila-a nos ambientes lóticos amostrados também permaneceram abaixo do limite instituído pela legislação, na maioria dos pontos e campanhas.



**Gráfico 4.2-20 – Clorofila-a nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

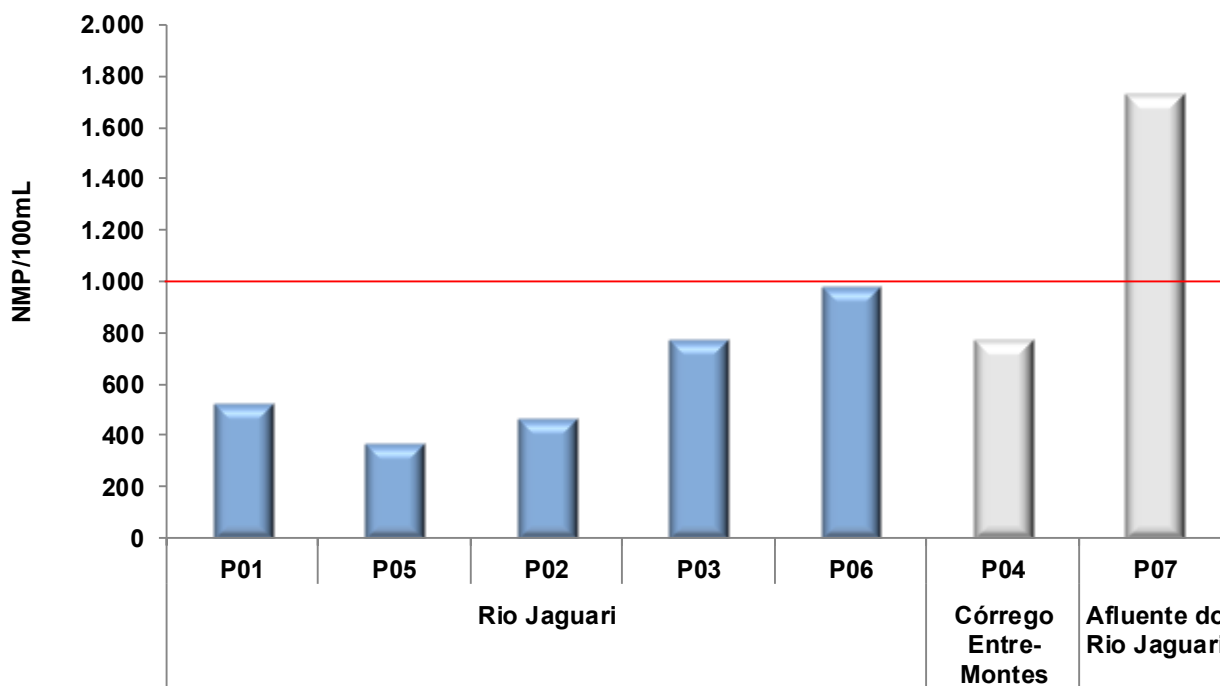
Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (30 µg/L).

#### — Coliformes Termotolerantes e Totais

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

Na oitava campanha (janeiro/20), os dados obtidos se mantiveram compatíveis com o limite proposto por essa legislação na maior parte dos trechos monitorados, incluindo o ponto de captação de abastecimento de Pedreira (P06), que correspondeu ao ponto com maior conteúdo de coliformes dentre os situados no rio Jaguari (980 NMP/100mL), possivelmente em função do aporte de efluentes domésticos da zona urbana de Pedreira. Nos afluentes amostrados, este parâmetro variou entre 770 NMP/100mL, no córrego Entre – Montes (P04), e 1.733 NMP/100mL, no afluente do rio Jaguari (P07), com ultrapassagem do limite da legislação neste último ponto, possivelmente em função do aporte de dejetos de animais concentrados nas áreas de pastagem no entorno (**Gráfico 4.2-21**).

No monitoramento realizado pela CETESB (2019), a avaliação de *Escherichia coli* no ponto de captação de Pedreira (JAGR02200) nas campanhas de monitoramento realizados em 2018 (CETESB, 2019) apontam níveis acima do padrão legal em todas as amostragens.



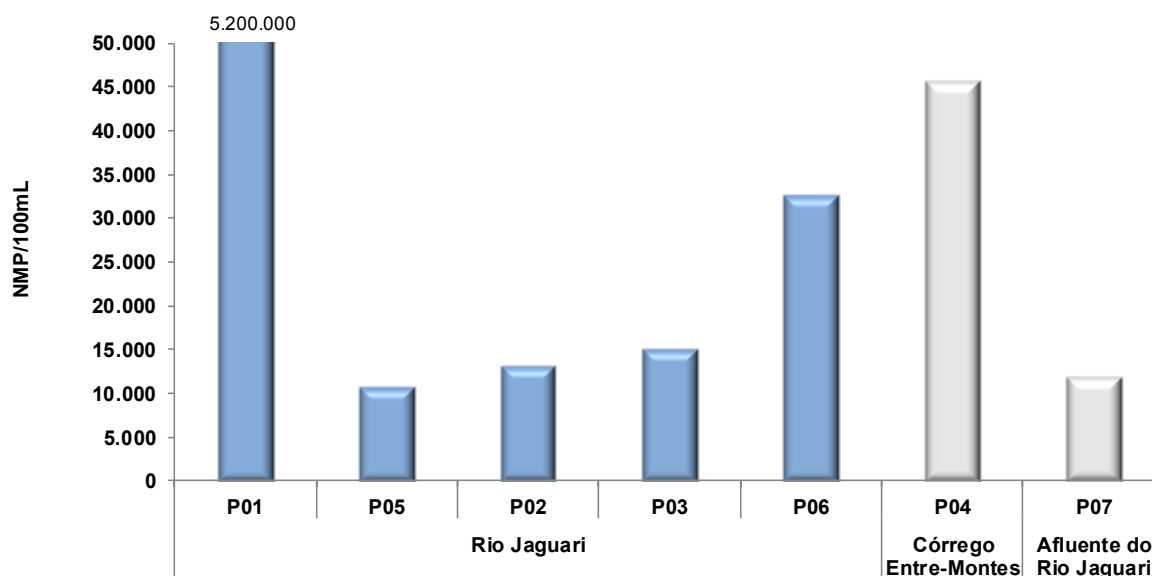
**Gráfico 4.2-21 Coliformes Termotolerantes nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

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

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



Os índices de coliformes totais, na campanha em foco, atingiram um pico acentuado a montante do futuro reservatório, no rio Jaguari (P01, com 5.200.000), com diminuição a jusante para valores próximos de 20.000 NMP/100mL. Dentre os contribuintes amostrados, no córrego Entre-Montes detectou-se a maior concentração de coliformes totais, com 45.690 NMP/100mL (**Gráfico 4.2-22**).



**Gráfico 4.2-22 - Coliformes Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

- **Metais e Semimetais**

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

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

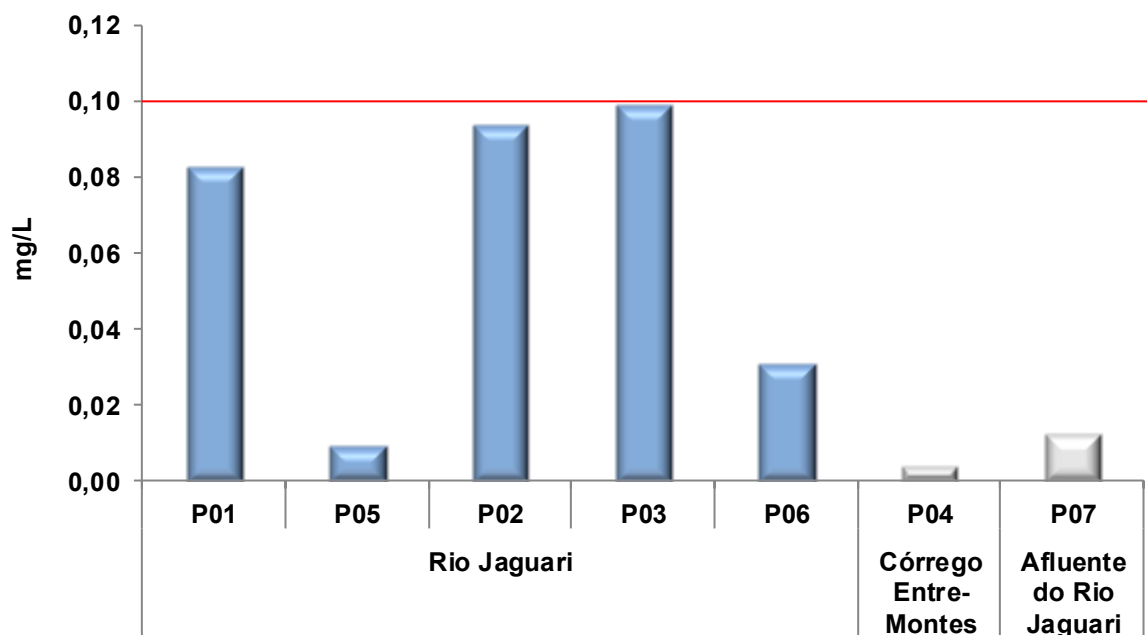
Entre os metais e semimetais avaliados na rede de amostragem durante a oitava campanha, alguns permaneceram abaixo do limite de quantificação dos respectivos métodos analíticos, estando de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 em todos os pontos amostrais (arsênio total, cádmio total e mercúrio total).

Os metais cobre dissolvido, cromo total, níquel total e zinco total atingiram limites quantificáveis em poucos pontos, porém, permaneceram em conformidade com a legislação. Dentre os metais amostrados apenas alumínio dissolvido, chumbo total, ferro dissolvido e manganês foram quantificados na maioria dos pontos e, dentre estes, apenas ferro dissolvido e chumbo total superaram o padrão legal, conforme indicado na sequência.

#### — Alumínio Dissolvido

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

Os dados obtidos na malha amostral da Barragem Pedreira apontam teores de alumínio de acordo com o padrão legal em todas as seções monitoradas no rio Jaguari e afluentes, com mínimo de 0,0038 mg/L (P04), no córrego Entre – Montes, e máximo de 0,0992 mg/L (P03), no rio Jaguari, conforme **Gráfico 4.2-23**. Em geral, o aumento da concentração de alumínio está associado com o período chuvoso, assim as concentrações próximas ao limite da legislação, nos pontos P02 e P03 do rio Jaguari possivelmente foram favorecidas pela atual amostragem ter sido conduzida na estação chuvosa.



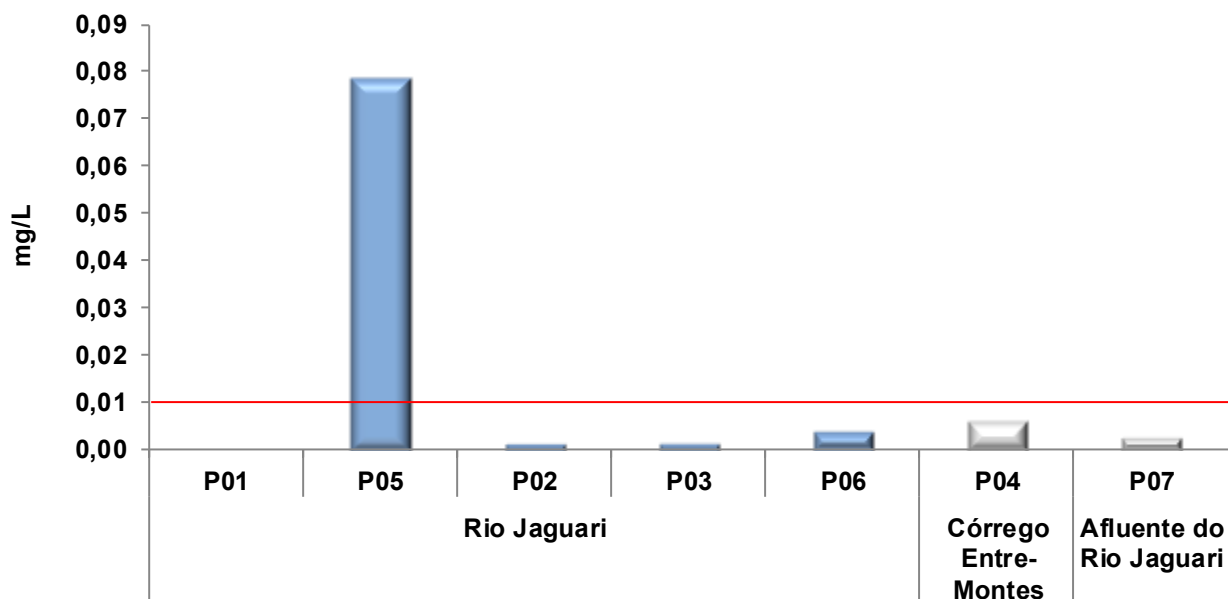
**Gráfico 4.2-23 - Alumínio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8ªC (Jan/20).**

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

#### — Chumbo Total

O chumbo tem ampla utilização em mineração e indústrias, como fabricação de baterias, tintas, esmaltes, inseticidas, vidros e ligas metálicas. A presença do metal na água ocorre por deposição atmosférica ou lixiviação do solo. Trata-se de um metal tóxico e cumulativo (CETESB, 2019). O padrão para o chumbo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 é de 0,01 mg/L.

Na oitava amostragem (janeiro/20), o teor de chumbo total permaneceu em conformidade com o critério estabelecido pela legislação, na maioria dos pontos, exceto no rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes (P05), onde se detectou um pico acentuado deste metal (0,0785 mg/L) (**Gráfico 4.2-24**). Considerando que no entorno deste ponto não são verificadas atividades de mineração e presença de indústrias no entorno e que, em campanhas pretéritas deste programa, este metal se manteve em conformidade com a legislação, o resultado obtido nesta última coleta, no P05, é considerado anômalo e será objeto de acompanhamento nas próximas amostragens deste programa.



**Gráfico 4.2-24 – Chumbo Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,01 mg/L).

#### — Ferro Dissolvido

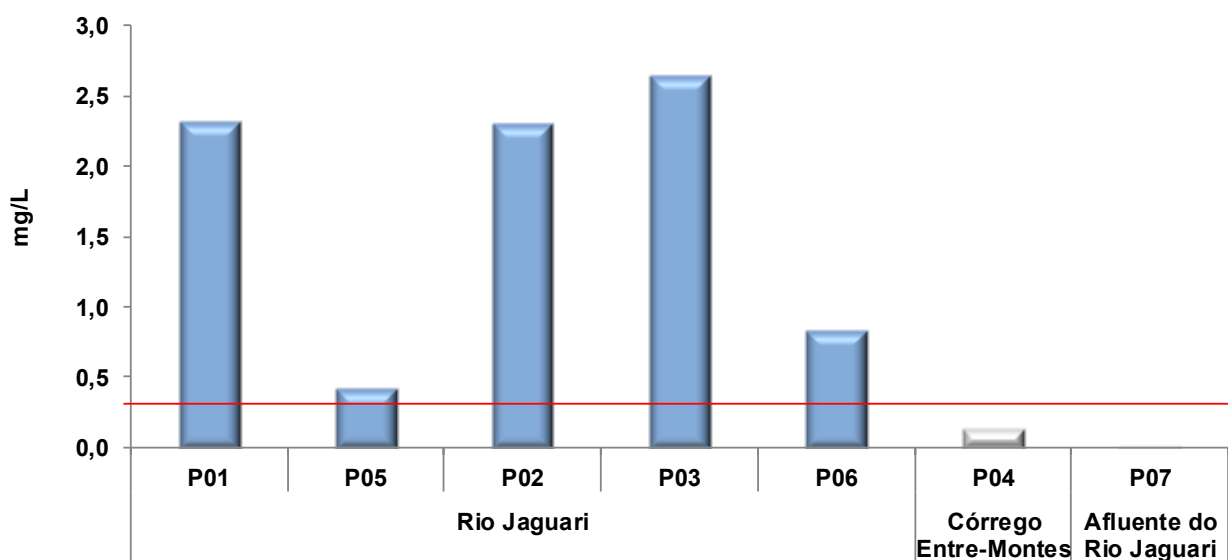
Nas águas superficiais, a presença de ferro está associada às características geoquímicas regionais, quase sempre acompanhada pela ocorrência de manganês. Apesar de não ser um elemento tóxico, esse metal pode levar ao desenvolvimento de bactérias ferruginosas e produzir obstrução em canalizações. Quando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

Concentrações elevadas de ferro dissolvido refletem, geralmente, a composição do substrato geológico regional. Esse metal tende a ser transportado aos corpos hídricos receptores a partir de focos erosivos difusos existentes na bacia de drenagem, especialmente em relevos movimentados e em trechos de rios destituídos de mata ciliar, sobretudo nos períodos de precipitações mais intensas. Segundo a Resolução Conama 357, as águas doces classe 2 devem manter concentrações de ferro de até 0,3 mg/L.

Na oitava campanha de monitoramento da Barragem Pedreira (janeiro/20), os teores de ferro dissolvido se mantiveram acima do padrão estipulado pela legislação, em todas as seções monitoradas no rio Jaguari, desde o ponto a montante do futuro reservatório (P01), com 2,31 mg/L, ocorrendo um declínio no ponto P05, com posterior aumento a jusante do canteiro de obras (P02 e P05), cujas concentrações atingiram 2,30 mg/L e 2,64 mg/L, respectivamente (**Gráfico 4.2-**

25). Os picos acentuados de ferro no rio Jaguari refletem o aporte de sólidos no período chuvoso, condição favorecida pelos processos erosivos nas margens, além das atividades de remoção de vegetação e movimentação de solos para a implantação da Barragem Pedreira. Nos dois contribuintes amostrados, os níveis de ferro dissolvido estiveram em conformidade com a legislação.

Nas amostragens anteriores deste monitoramento, também foram observadas desconformidades em relação à concentração de ferro dissolvido, conforme apresentado no item 5. De acordo com a CETESB (2019), na captação de Pedreira (ponto JAGR02200) os valores de ferro dissolvido foram elevados em parte das amostragens realizadas em 2018, atingindo até 0,7 mg/L (janeiro/2018).



**Gráfico 4.2-25 - Ferro Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

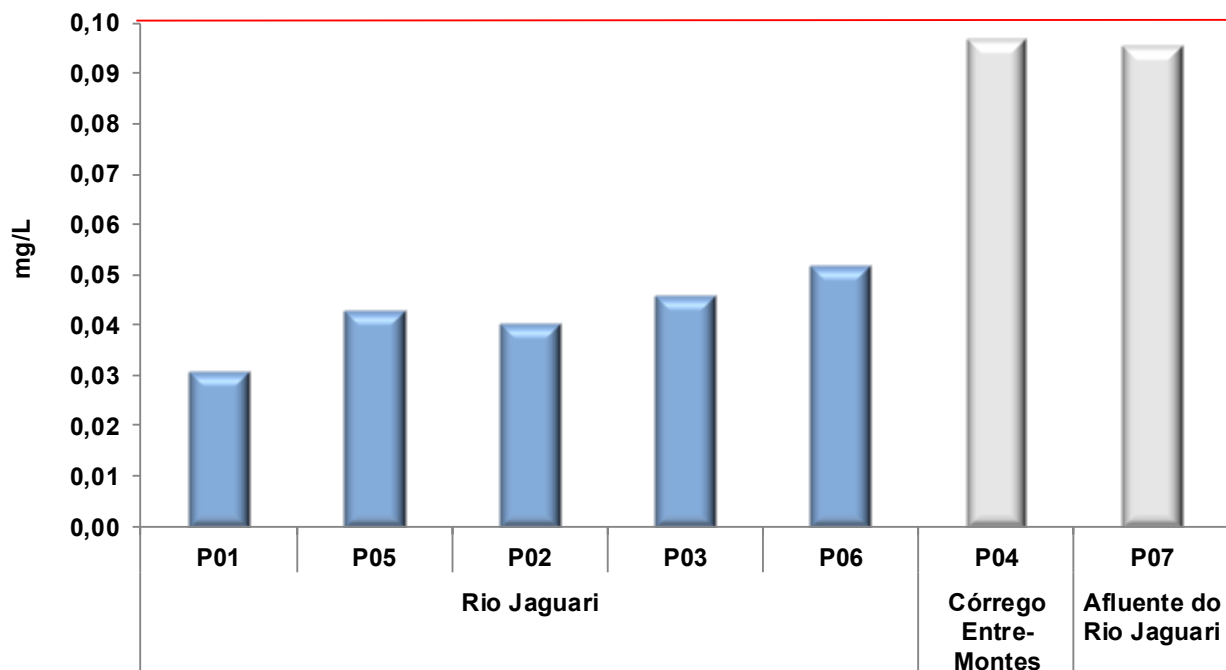
Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,3 mg/L).

#### — Manganês Total

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

De forma geral, na oitava campanha (janeiro/20), foram registradas concentrações de manganês total inferiores ao limite estipulado pela legislação, em todos os locais monitorados. No rio Jaguari, esse metal apresentou tendência de incremento no sentido de montante para jusante.

Considerando o conjunto dos pontos, a variação ficou entre 0,0307 mg/L (P01) e 0,0970 mg/L (P04) (**Gráfico 4.2-26**).



**Gráfico 4.2-26 - Manganês Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).**

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

- **Compostos Orgânicos**

Os compostos orgânicos liberados no meio ambiente compreendem espécies de uma ampla faixa de tamanhos de moléculas e de grupos funcionais. Na malha amostral da Barragem Pedreira, esses compostos foram avaliados por meio dos parâmetros fenóis e surfactantes (como LAS).

— **Fenóis Totais**

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

Na oitava campanha do monitoramento das águas superficiais da Barragem Pedreira em foco (janeiro/20), em todas as amostras, os fenóis permaneceram em níveis inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 0,1 µg/L), estando, portanto, em conformidade com a



legislação. Esse padrão também foi verificado nas amostragens anteriores (abril/2018 a novembro/2019).

#### — **Surfactantes**

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

Assim como o verificado para fenóis, os surfactantes permaneceram abaixo do limite de quantificação do método analítico (< 0,2 mg/L) na malha amostral da Barragem Pedreira, estando de acordo com o padrão legal em todas as amostragens realizadas no âmbito deste monitoramento.

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

Os resultados do Índice de Qualidade da Água – IQA obtidos na oitava campanha de monitoramento da Barragem Pedreira, em janeiro de 2020 (período chuvoso), na fase de implantação do empreendimento, estão ilustrados no **Quadro 4.2-3** e no **Gráfico 4.2-27**.

A qualidade da água em todos os pontos amostrados no rio Jaguari foi classificada como Boa, o que reflete principalmente as conformidades aos padrões legais para os ensaios de coliformes termotolerantes, turbidez, DBO, fósforo e pH. No afluente do rio Jaguari (P07), o IQA também foi considerado Bom, porém no córrego Entre-Montes (P04) este indicador apontou qualidade Regular, em função do incremento de turbidez registrado neste ponto em relação aos demais. Os dados de IQA da atual campanha são semelhantes ao padrão observado nas campanhas anteriores deste monitoramento, conforme apresentado no item 5, a seguir.

Nas amostragens bimestrais realizadas pela CETESB em 2018 (CETESB, 2019), o IQA médio também foi avaliado como Bom no rio Jaguari, na captação do SAAE na cidade de Pedreira (ponto JAGR02200), corroborando os resultados obtidos na atual campanha deste programa.

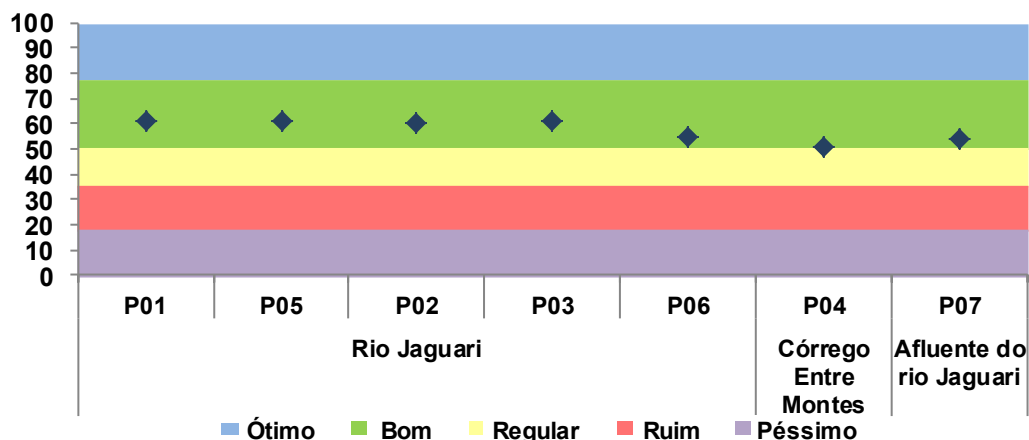


Gráfico 4.2-27 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).

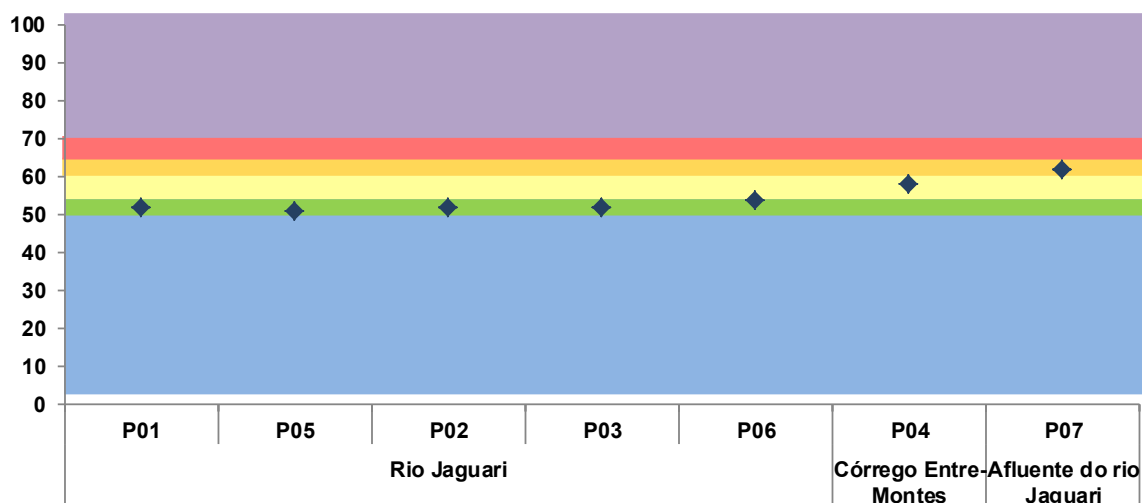
Quadro 4.2-3 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).

Pontos		IQA	Classificação
Rio Jaguari	P01	61	Bom
	P05	61	Bom
	P02	60	Bom
	P03	61	Bom
	P06	55	Bom
Córrego Entre-Montes	P04	51	Regular
Afluente do rio Jaguari	P07	54	Bom

#### • Índice de Estado Trófico – IET

Os dados do Índice de Estado Trófico – IET, levando em conta a concentração de fósforo total e de clorofila-a na oitava campanha (janeiro/20), apontam baixo nível de trofia no rio Jaguari, entre os pontos P01 a P03, este último a jusante do futuro reservatório, com classificação oligotrófica. No rio Jaguari, na captação de água de Pedreira, ocorreu uma piora deste indicador, resultando em classificação Mesotrófica, possivelmente pelo aporte de efluentes da zona urbana de Pedreira.

Os demais pontos da malha amostral, o córrego Entre-Montes (P04) e o afluente do rio Jaguari (P07) foram classificados como Mesotrófico e Eutrófico, conforme **Gráfico 4.2-28** e **Quadro 4.2-4**. O elevado grau de trofia verificado no ponto P07 é favorecido pela dinâmica do ecossistema lêntico, cuja dinâmica natural tende a favorecer processos de enriquecimento por nutrientes e maior produtividade primária.



■ Hipereutrófico 
 ■ Supereutrófico 
 ■ Eutrófico 
 ■ Mesotrófico 
 ■ Oligotrófico 
 ■ Ultraoligotrófico

Gráfico 4.2-28 - Índice de Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).

Quadro 4.2-4 - Índice do Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 8°C (Jan/20).

Pontos		IET	Classificação
Rio Jaguari	P01	52	Oligotrófico
	P05	51	Oligotrófico
	P02	52	Oligotrófico
	P03	52	Oligotrófico
	P06	54	Mesotrófico
Córrego Entre-Montes	P04	58	Mesotrófico
Afluente do rio Jaguari	P07	62	Eutrófico

## 5 EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES

Conforme citado anteriormente, foram realizadas oito campanhas de monitoramento de qualidade da água no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, correspondendo a diferentes períodos hidrológicos. A primeira amostragem foi efetuada na etapa prévia à implantação do empreendimento (abril/2018) e a segunda, no início da implantação (outubro/2018), enquanto que, no intervalo da terceira (fevereiro/2019) até a oitava campanha (janeiro/20), as amostragens correspondem à fase de implantação, sendo a última foco do presente relatório.

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

No período avaliado, os parâmetros que ocorreram em níveis não conformes são listados no **Quadro 5-1**. A maioria dos parâmetros ocorreu em níveis superiores ao padrão legal pontualmente, segundo apresentado no quadro, onde constam os respectivos percentuais de não conformidade em cada campanha, tendo como base os pontos da malha amostral. Constitui a principal exceção o ferro dissolvido, que ocorreu em concentração superior ao limite legal na maioria dos pontos (>50%), na maior parte das campanhas.

Os metais alumínio dissolvido, chumbo total e manganês total também ultrapassaram os padrões legais, porém na minoria das amostragens, o que denota interferências pontuais para estes constituintes.

Dentre as variáveis indicativas de contaminação fecal, os coliforme termotolerantes tiveram maior porcentagem de resultados desconformes, nos meses de abril de 2018 (C1), outubro de 2018 (C2) e fevereiro de 2019 (C2 e C3), porém nas demais amostragens extrapolações deste parâmetro foram restritas a apenas um dos pontos da malha amostral. De modo geral, em todo o período, verifica-se que, dentre os pontos da malha amostral, o P06, na captação de Pedreira, tem exibido maiores níveis de contaminação fecal, em função possivelmente do aporte de esgotos domésticos da zona urbana de Pedreira.

Os parâmetros cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, fósforo total, oxigênio dissolvido e turbidez apresentaram não conformidades, na minoria das amostragens, atendendo aos padrões legais, na maioria dos pontos e campanhas. Dentre estes, cor verdadeira, fósforo total e turbidez exibiram aumento, na última campanha (janeiro/20), em relação ao padrão das coletas anteriores, mostrando a influência do período chuvoso.

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

Foram detectados pontualmente efeitos tóxicos com *Ceriodaphnia dubia*, na maioria das campanhas, com maior percentual de não conformidades na terceira amostragem (fevereiro/2019). Contudo, considerando que não foram identificadas desconformidades para contaminantes que pudessem causar feitos adversos à biota na avaliação da qualidade da água, é possível que esse padrão possivelmente indique sinergia de elementos detectados em baixas concentrações no ambiente. Na sexta e oitava campanhas não foram realizados testes de toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia*, pois essa avaliação é objeto de coletas quadrimestrais.

**Quadro 5-1. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 8ªC (Abr/18 a Jan/20).**

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



**Quadro 5-1 (continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1°C a 8°C (Abr/18 a Jan/20).**

Parâmetros	Unidades	VMP	C5		C6		C7		C8	
			jun/19		ago/19		out/19		jan/20	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
<b>Físico-Químicos</b>										
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	100%	P01 a P06 P04/P07
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	0%	-	0%	-	14%	P07	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 <sup>(1)</sup>	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P07
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	100%	P01/P05/P02/P03/ P06/P04	17%	P04	0%	-	100%	P01 a P06 P04/P07
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P04
<b>Bacteriológicos</b>										
Coliformes Termotolerantes ( <i>E. coli</i> )	NMP/100mL	1.000	17%	P06	17%	P06	14%	P06	14%	P07
<b>Metais e Semimetais</b>										
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	17%	P04	-	-	14%	P03	0%	-
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P05
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	100%	P01/P05/P02/P03/ P06/P04	50%	P01/P02/ P04	71%	P01/P05/P03/ P04/P07	71%	P01/P05/P02/ P03/P06
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	-	-	0%	-	0%	-
<b>Ecotoxicológico</b>										
Toxicidade Crônica ( <i>Ceriodaphnia dubia</i> )	%	Ausência	17%	P03	NA	NA	0%	-	NA	NA

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

No **Quadro 5-2** consta a evolução do Índice de Qualidade das Águas - IQA durante as campanhas de monitoramento realizadas no rio Jaguari e em seus afluentes. Esse indicador aponta que os ambientes monitorados apresentam qualidade Ótima ou Boa, no rio Jaguari, o que representa baixo nível de poluição orgânica na série de campanhas realizadas. Um padrão semelhante foi verificado no ponto P07 (afluente do rio Jaguari) e na maioria das campanhas efetuadas no córrego Entre-Montes (P04). Na última campanha, neste córrego houve declínio na qualidade da água, com IQA Regular.

O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, que considera o IQA e a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica da água, foi calculado no ponto de captação do abastecimento de Pedreira (P06) no rio Jaguari, na segunda, na terceira, na quinta e na sétima campanha (outubro/2018, fevereiro/2019, junho/2019 e outubro/2019) e também indicou Boa qualidade nesse local em todas as amostragens (**Quadro 5-3**). Este indicador não foi calculado na última campanha (janeiro/2020), uma vez que considera os resultados de células de cianobactérias, que é avaliado no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, na frequência quadrimestral.

No geral, o nível de trofia dos ambientes avaliados, calculado por meio do Índice de Estado Trófico – IET (**Quadro 5-4**), tende a se manter entre os estados Oligotrófico e Mesotrófico no rio Jaguari, enquanto nos afluentes desse rio o resultado variou de acordo com o período de amostragem, sobretudo no córrego Entre-Montes (P04), que oscilou de Ultraoligotrófico a Eutrófico. Em comparação com os demais pontos, o afluente represado do rio Jaguari (P07) apresentou maior nível de trofia, com resultados na faixa entre Mesotrófico a Supereutrófico.

Os resultados mais elevados para esse índice foram obtidos na primeira campanha (abril/2018), na qual o IET foi baseado apenas na concentração de fósforo total. Nas amostragens seguintes (outubro/2018 a janeiro/2020), esse indicador foi baseado na concentração de fósforo total e de clorofila-a, com menor grau de trofia em outubro de 2018, abril e agosto de 2019.

No geral, os dados obtidos até o momento no âmbito deste monitoramento indicam boa qualidade das águas nos corpos hídricos na área da Barragem Pedreira. A maior parte dos parâmetros avaliados não se alterou em relação ao padrão observado na etapa prévia à implantação do empreendimento, permitindo inferir que as obras não impactaram de forma relevante os corpos hídricos em análise.

**Quadro 5-2. Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1 a 8°C (Abr/18 a Jan/20).**

Campanhas	Períodos	Etapas do empreendimento	IQA/Classificação														
			Rio Jaguari											Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari		
			P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07		
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	73	Bom	89	Ótimo	72	Bom	68	Bom	64	Bom	52	Bom	55	Bom
C2	out/18	Transição	Início da implantação	79	Bom	66	Bom	78	Bom	79	Bom	61	Bom	76	Bom	81	Ótimo
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	75	Bom	75	Bom	88	Ótimo	70	Bom	59	Bom	62	Bom	73	Bom
C4	abr/19	Transição	Implantação	77	Bom	72	Bom	72	Bom	72	Bom	58	Bom	70	Bom	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	71	Bom	65	Bom	63	Bom	62	Bom	54	Bom	60	Bom	-	-
C6	ago/19	Seco	Implantação	71	Bom	76	Bom	72	Bom	62	Bom	60	Bom	66	Bom	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom	72	Bom	67	Bom	70	Bom	53	Bom	69	Bom	71	Bom
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	61	Bom	61	Bom	60	Bom	61	Bom	55	Bom	51	Regular	54	Bom

(-) Análise não realizada.

**Quadro 5-3. Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 2 a 7°C (Out/18 a Out/19).**

Campanhas		Períodos	Etapas do empreendimento	IAP/Classificação	
				Rio Jaguari	
				P06	
C2	out/18	Transição	Início da implantação	59	Bom
C3	mar/19	Chuvoso	Implantação	58	Bom
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Bom
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom

**Quadro 5-4. – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1 a 8°C (Abr/18 a Jan/20).**

Campanhas	Período	Etapa do	IET/Classificação
-----------	---------	----------	-------------------

		empreendimento		Rio Jaguari									Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari							
				P01			P05			P02			P03			P06			P04		P07	
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Oligotrófico	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	60	Eutrófico	64	Supereutrófico					
C2	out/18	Transição	Início da implantação	49	Oligotrófico	50	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	42	Ultraoligotrófico	58	Mesotrófico					
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	59	Mesotrófico	59	Mesotrófico					
C4	abr/19	Transição	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	49	Oligotrófico	-	-					
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	58	Mesotrófico	-	-					
C6	ago/19	Seco	Implantação	49	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	-	-					
C7	out/19	Transição	Implantação	48	Oligotrófico	49	Oligotrófico	55	Mesotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	56	Mesotrófico	54	Mesotrófico					
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	54	Mesotrófico	58	Mesotrófico	62	Eutrófico					

(-) Análise não realizada.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1. Qualidade das Águas Superficiais

Até o momento foram realizadas oito campanhas no âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Pedreira, sendo a primeira na etapa prévia às obras, a segunda, no início da implantação, e as demais realizadas na etapa de implantação do empreendimento, compreendendo diferentes períodos hidrológicos.

Na oitava campanha, foco do presente relatório, realizada no período chuvoso (janeiro/20), os resultados obtidos indicam que as águas nos cursos hídricos monitorados atenderam, em grande parte, aos limites de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2, padrão similar ao verificado nas amostragens anteriores.

O fósforo foi detectado em conformidade com os padrões legais em toda a extensão do rio Jaguari, ocorrendo extrapolação pontual apenas no afluente do rio Jaguari (P07), cuja dinâmica lântica favorece o enriquecimento deste nutriente. Observa-se que os compostos nitrogenados e a Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO mantiveram-se em conformidade com a legislação de referência em toda a rede de amostragem na última coleta.

A concentração de oxigênio dissolvido na última amostragem esteve abaixo do limite mínimo de 5 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA 375/05 em todos os pontos avaliados.

Os índices de coliformes termotolerantes estiveram em conformidade com o padrão legal na maior parte dos pontos de coleta na oitava campanha (janeiro/20), com exceção do ponto na barragem particular (P07), o que possivelmente reflete o aporte de dejetos de animais do entorno.

Considerando a série de metais e semimetais avaliados, arsênio total, cádmio total e mercúrio total permaneceram abaixo do limite de quantificação dos respectivos métodos analíticos. Os metais cobre dissolvido, cromo total, níquel total e zinco total atingiram limites quantificáveis em poucos pontos, porém, permaneceram em conformidade com a legislação. Dentre os metais monitorados apenas ferro dissolvido e chumbo total superaram o padrão legal.

Os teores de ferro dissolvido se mantiveram acima do padrão estipulado pela legislação, em todas as seções monitoradas no rio Jaguari, o que reflete o aporte de sólidos no período chuvoso, condição favorecida pelos processos erosivos nas margens, além das atividades de remoção de vegetação e movimentação de solos para a implantação da Barragem Pedreira. Nos dois contribuintes amostrados, os níveis de ferro dissolvido estiveram em conformidade com a legislação.

As concentrações de chumbo total atenderam ao critério estabelecido pela legislação, na maioria dos pontos, exceto no rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes (P05), onde se detectou um pico acentuado deste metal. Levando em conta que no entorno deste ponto não são verificadas atividades de mineração e presença de indústrias no entorno imediato, este resultado é considerado anômalo e será objeto de acompanhamento nas próximas amostragens deste programa.

Também foram avaliados os compostos orgânicos fenóis totais e surfactantes, que podem acarretar eventualmente toxicidade à biota aquática e problemas no âmbito do abastecimento público. Observa-se que esses compostos ocorreram em concentrações reduzidas, inferiores ao limite de quantificação do método analítico, estando, portanto, em consonância com os valores estipulados pela Resolução CONAMA 357/05.

O Índice de Qualidade da Água – IQA corrobora o baixo nível de poluição orgânica na amostral, uma vez que todos os pontos monitorados no rio Jaguari foram classificados com Bons na última campanha (janeiro/20), com IQA Regular apenas no córrego Entre-Montes (P04). Os resultados do Índice de Estado Trófico – IET, levando em conta a concentração de fósforo total e de clorofila-a, apontaram condição variando entre Oligotrófica e Eutrófica na malha amostral.



## 7. EQUIPE TÉCNICA

<b>Equipe técnica</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro profissional</b>	<b>Atuação no projeto</b>
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga. Msc em Ecologia	CRBio: 06912-01	Responsável técnica
Josefa Oliveira dos Santos	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ: 04265303	Elaboração do relatório técnico
Edson Wilmsen Ferreira	Tecnólogo Ambiental	CRQ: 04266157	Supervisão da coleta de qualidade da água
José Roberto Siqueira	Engenheiro	CREA: 060107354-1	Análise de vazão

## 8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

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

Legenda:  atividades já realizadas  atividades previstas

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22<sup>a</sup> ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2012.

APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 23<sup>a</sup> ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2017.

ASTM (American Society for Testing and Materials). **Standard Test Method for Free Cyanide and Aquatic Free Cyanide with Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection**. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2015.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Decisão de diretoria nº 112/2013/E**, de 09 de outubro de 2013. Dispõe sobre o estabelecimento dos valores limites do parâmetro *Escherichia coli* (*E.coli*), para avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo-2012**, SP. 354 p. 2013.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo**. 369pp. 2014.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2016**. 2017.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2017**. 2018.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2018**. 2019.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo); ANA (Agência Nacional de Águas) **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo. 325 p. 2011.

CHAPMAN P. M., WANG F., JANSSEN C., PERSOONE G., ALLEN H. E. 2001. **Ecotoxicology of Metals in Aquatic Sediments: binding and release, bioavailability, risk assessment, and remediation**. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science. v. 55, n.10, p. 2221-2243.

CHAPMAN, P.M. AND WANG, F. (2001) Assessing Sediment Contamination in Estuaries. **Environmental Toxicology and Chemistry**, 20, 3-22.  
<http://dx.doi.org/10.1002/etc.5620200102>.

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

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

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

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

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

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

USEPA (United states environmental protection agency). **SW-846 Test Method: Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction**. 3510C - Revision 3 December 1996.

USEPA (United states environmental protection agency). **Acid digestion of waters for total recoverable or dissolved metals for analysis by flaa or icp spectroscopy**. 3005A - 1 Revision 1 July 1992.

USEPA (United states environmental protection agency). **Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry**. SW-846 Update V 8270D - 1 Revision 5 July 2014.

USEPA (United states environmental protection agency). **Technical Manual: methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses**. 2007.

ANEXOS

## ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS



**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 11080/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811415		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	15/01/2020 09:20:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 22:24	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	30/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,51	---	22/01/2020 18:25
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,64	---	22/01/2020 10:56
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	0,130	Obs (1)	21/01/2020 22:45
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	107	500	17/01/2020 17:35
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	14	---	17/01/2020 17:35
Sulfato	mg/L	0,5	2,32	250	16/01/2020 20:30
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	20	---	15/01/2020 09:20
Turbidez	UNT	0,1	60,3	100	16/01/2020 09:45
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0828	0,1	16/01/2020 06:41
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	16/01/2020 07:07
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	16/01/2020 07:07
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	16/01/2020 07:07
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	16/01/2020 06:41
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	16/01/2020 07:07
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	2,31	0,3	16/01/2020 06:41
Manganês	mg/L	0,001	0,0307	0,1	16/01/2020 07:07
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	16/01/2020 07:07
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	16/01/2020 07:07
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	16/01/2020 07:07
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	100	520	1000	16/01/2020 00:10
Coliformes Totais	NMP/100mL	1000000	5200000	---	16/01/2020 00:10
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	16/01/2020 13:04
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	15/01/2020 09:20
Alcalinidade Total	mg/L	5	27,4	---	16/01/2020 07:17
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	17/01/2020 16:01
Cloreto	mg/L	0,5	3,23	250	16/01/2020 20:30
DBO	mg/L	3	< 3	5	16/01/2020 06:12
DQO	mg/L	5	15,4	---	16/01/2020 07:58
Dureza Total	mg/L	5	13,6	---	16/01/2020 07:07
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	16/01/2020 20:30
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0394	Obs (2)	16/01/2020 07:07
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,48	10	16/01/2020 14:15
Nitrato (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	16/01/2020 14:15
Cor Verdadeira	CU	25	215	75	16/01/2020 09:45
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	16/01/2020 06:54
Condutividade	µS/cm	1	49,0	---	15/01/2020 09:20
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	4,1	> 5	15/01/2020 09:20
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,65	6-9	15/01/2020 09:20
Potencial Redox	mV	---	51,3	---	15/01/2020 09:20

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	15/01/2020 09:20
Temperatura	°C	01 a 50	26,3	---	15/01/2020 09:20

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

**LQ/ Faixa= Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.**

#### Plano de Amostragem – N° 39922/2019

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de pastagem  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 11080/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 11080/2020-0 - Piraicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 O G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017,

Método 2340B

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

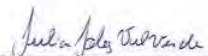
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

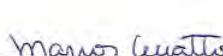
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

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

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

Chave de Validação: 370a182426f979fd123bled0c1e5152

  
 Julia Joly Valverde  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04493051 - 4ª Região

  
 Marcos Ceccatto  
 Diretor Técnico  
 CRQ 04364387 - 4ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 11080/2020-0 - Piracicaba**

Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811415		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	15/01/2020 09:20:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 22:24	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	30/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,51	0,026	---	22/01/2020 18:25
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,64	0,032	---	22/01/2020 10:56
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	0,130	0,02	Obs (1)	21/01/2020 22:45
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	107	5,4	500	17/01/2020 17:35
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	14	0,7	---	17/01/2020 17:35
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	2,32	0,39	250	16/01/2020 20:30
Turbidez	---	UNT	0,1	60,3	3	100	16/01/2020 09:45
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0828	0,0099	0,1	16/01/2020 06:41
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	16/01/2020 07:07
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	16/01/2020 07:07
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	16/01/2020 07:07
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	16/01/2020 06:41
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	16/01/2020 07:07
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	2,31	0,28	0,3	16/01/2020 06:41
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0307	0,0037	0,1	16/01/2020 07:07
Mercúrio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	16/01/2020 07:07
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	16/01/2020 07:07
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	16/01/2020 07:07
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	100	520	100	1000	16/01/2020 00:10
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	1000000	5200000	1000000	---	16/01/2020 00:10
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	16/01/2020 13:04
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	15/01/2020 09:20
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	27,4	2,7	---	16/01/2020 07:17
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	17/01/2020 16:01
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	3,23	0,55	250	16/01/2020 20:30
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	16/01/2020 06:12
DQO	---	mg/L	5	15,4	2,3	---	16/01/2020 07:58
Dureza Total	---	mg/L	5	13,6	1,6	---	16/01/2020 07:07
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	16/01/2020 20:30
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0394	0,0047	Obs (2)	16/01/2020 07:07
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,48	0,048	10	16/01/2020 14:15
Nítrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	16/01/2020 14:15
Cor Verdadeira	---	CU	25	215	22	75	16/01/2020 09:45
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	16/01/2020 06:54
Condutividade	---	µS/cm	1	49,0	0,98	---	15/01/2020 09:20

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	4,1	0,41	> 5	15/01/2020 09:20
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,65	0,2	6-9	15/01/2020 09:20
Potencial Redox	---	mV	---	51,3	10	---	15/01/2020 09:20
Salinidade	---	‰	0,1	< 0,1	n.a.	---	15/01/2020 09:20
Temperatura	---	°C	01 a 50	26,3	0,5	---	15/01/2020 09:20

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

#### CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

##### Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

##### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11258/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	90	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	85	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	83	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	82	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	86	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	101	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11257/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	99,0	70 - 130
<b>11258/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	96,7	70 - 130
<b>11080/2020-0 - P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	95,2	70 - 130

##### Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1
Fósforo Total	µg/L	10	< 10

##### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11278/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	99	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	86	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	82	80 - 120
Zinco	10	µg/L	95	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	89	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	89	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	97	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11277/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				

**11277/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS**

Itrio (Metais Totais)	50	%	89,9	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**11278/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS**

Itrio (Metais Totais)	50	%	85,0	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**11080/2020-0 - P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório**

Itrio (Metais Totais)	50	%	79,0	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**Controle de Q qualidade - SVOC - Água**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1

**Ensaio de Recuperação**

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água</b>				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	44	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	28	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	103	25 - 110
Fenol	1	µg/L	31	25 - 110
Acefteno	1	µg/L	26	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	30	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	48	25 - 110
Pireno	1	µg/L	60	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	32	25 - 110

**Surrogates**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

2-Fluorifenil	1	%	26	25 - 110
Terfenil d14	1	%	62	25 - 110

**11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água**

2-Fluorifenil	1	%	34	25 - 110
Terfenil d14	1	%	47	25 - 110

**11080/2020-0 - P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório**

Terfenil d14	1	%	66	25 - 110
2-Fluorifenil	1	%	27	25 - 110

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

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

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

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

**Notas**

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE sob CRL 0172.

**Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 39922/2019**

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de pastagem  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

**Responsabilidade Técnica**

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

**Referências Metodológicas**

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G

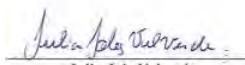
Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999


pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B  
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007  
Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1  
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H  
Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
Surfactantes: POP PA 023  
Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E  
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B  
Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C  
Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E  
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B  
Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B  
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110  
DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D  
DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: 370a182426f979fdd123bled0c1e5152



Julia Joly Valverde  
Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 - 4ª Região



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



**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 11077/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811422		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P02 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	15/01/2020 10:15:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 22:20	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	30/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,51	---	22/01/2020 18:23
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,66	---	22/01/2020 11:01
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	0,150	Obs (1)	21/01/2020 23:04
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	81	500	17/01/2020 17:35
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	17	---	17/01/2020 17:35
Sulfato	mg/L	0,5	2,34	250	16/01/2020 17:47
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	20	---	15/01/2020 10:15
Turbidez	UNT	0,1	65,6	100	16/01/2020 09:45
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0940	0,1	16/01/2020 06:41
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	16/01/2020 07:07
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	16/01/2020 07:07
Chumbo	mg/L	0,001	0,0012	0,01	16/01/2020 07:07
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	16/01/2020 06:41
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	16/01/2020 07:07
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	2,30	0,3	16/01/2020 06:41
Manganês	mg/L	0,001	0,0400	0,1	16/01/2020 07:07
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	16/01/2020 07:07
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	16/01/2020 07:07
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	16/01/2020 07:07
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	461	1000	16/01/2020 00:10
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	13140	---	16/01/2020 00:10
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	16/01/2020 13:08
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	15/01/2020 10:15
Alcalinidade Total	mg/L	5	22,1	---	16/01/2020 07:17
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	17/01/2020 16:15
Cloreto	mg/L	0,5	3,28	250	16/01/2020 17:47
DBO	mg/L	3	< 3	5	16/01/2020 06:12
DQO	mg/L	5	14,6	---	16/01/2020 07:58
Dureza Total	mg/L	5	13,7	---	16/01/2020 07:07
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	16/01/2020 17:47
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0451	Obs (2)	16/01/2020 07:07
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,54	10	16/01/2020 14:00
Nitrato (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	16/01/2020 14:00
Cor Verdadeira	CU	25	231	75	16/01/2020 09:45
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	16/01/2020 06:54
Condutividade	µS/cm	1	52,0	---	15/01/2020 10:15
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	3,9	> 5	15/01/2020 10:15
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,42	6-9	15/01/2020 10:15
Potencial Redox	mV	---	119,1	---	15/01/2020 10:15

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	15/01/2020 10:15
Temperatura	°C	01 a 50	28,1	---	15/01/2020 10:15

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

**LQ/ Faixa= Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.**

#### Plano de Amostragem – N° 39922/2019

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de pastagem  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 11077/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 11077/2020-0 - Piraicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 O G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017,

Método 2340B

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

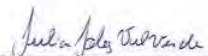
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

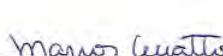
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

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

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

Chave de Validação: 54d793fc6baeedb8994c85e2&2afc22

  
 Julia Joly Valverde  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04493051 - 4ª Região

  
 Marcos Ceccatto  
 Diretor Técnico  
 CRQ 04364387 - 4ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 11077/2020-0 - Piracicaba**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811422		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P02 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	15/01/2020 10:15:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 22:20	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	30/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,51	0,026	---	22/01/2020 18:23
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,66	0,033	---	22/01/2020 11:01
Nitrogênio Amoníaco	7664-41-7	mg/L	0,1	0,150	0,023	Obs (1)	21/01/2020 23:04
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	81	4,1	500	17/01/2020 17:35
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	17	0,85	---	17/01/2020 17:35
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	2,34	0,4	250	16/01/2020 17:47
Turbidez	---	UNT	0,1	65,6	3,3	100	16/01/2020 09:45
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0940	0,011	0,1	16/01/2020 06:41
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	16/01/2020 07:07
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	16/01/2020 07:07
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	0,0012	0,00014	0,01	16/01/2020 07:07
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	16/01/2020 06:41
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	16/01/2020 07:07
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	2,30	0,28	0,3	16/01/2020 06:41
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0400	0,0048	0,1	16/01/2020 07:07
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	16/01/2020 07:07
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	16/01/2020 07:07
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	16/01/2020 07:07
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	461	92	1000	16/01/2020 00:10
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	13140	2600	---	16/01/2020 00:10
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	16/01/2020 13:08
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	15/01/2020 10:15
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	22,1	2,2	---	16/01/2020 07:17
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	17/01/2020 16:15
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	3,28	0,56	250	16/01/2020 17:47
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	16/01/2020 06:12
DQO	---	mg/L	5	14,6	2,2	---	16/01/2020 07:58
Dureza Total	---	mg/L	5	13,7	1,6	---	16/01/2020 07:07
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	16/01/2020 17:47
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0451	0,0054	Obs (2)	16/01/2020 07:07
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,54	0,054	10	16/01/2020 14:00
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	16/01/2020 14:00
Cor Verdadeira	---	CU	25	231	23	75	16/01/2020 09:45
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	16/01/2020 06:54
Condutividade	---	µS/cm	1	52,0	1	---	15/01/2020 10:15
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	3,9	0,39	> 5	15/01/2020 10:15

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,42	0,2	6-9	15/01/2020 10:15
Potencial Redox	---	mV	---	119,1	10	---	15/01/2020 10:15
Salinidade	---	%	0,1	< 0,1	n.a.	---	15/01/2020 10:15
Temperatura	---	°C	01 a 50	28,1	0,5	---	15/01/2020 10:15

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

#### CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

##### Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>11257/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>			
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11258/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	90	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	85	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	83	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	82	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	86	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	101	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11257/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	99,0	70 - 130
<b>11258/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	96,7	70 - 130
<b>11077/2020-0 - P02 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	101	70 - 130

##### Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>11277/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>			
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1
Fósforo Total	µg/L	10	< 10

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11278/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	99	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	86	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	82	80 - 120
Zinco	10	µg/L	95	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	89	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	89	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	97	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11277/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	89,9	70 - 130

**11278/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS**

Itrio (Metais Totais)	50	%	85,0	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**11077/2020-0 - P02 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem**

Itrio (Metais Totais)	50	%	79,3	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**Controle de Q qualidade - SVOC - Água**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1

**Ensaio de Recuperação**

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água</b>				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	44	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	28	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	103	25 - 110
Fenol	1	µg/L	31	25 - 110
Acetafteno	1	µg/L	26	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	30	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	48	25 - 110
Pireno	1	µg/L	60	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	32	25 - 110

**Surrogates**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

2-Fluorobifenil	1	%	26	25 - 110
Terfenil d14	1	%	62	25 - 110

**11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água**

2-Fluorobifenil	1	%	34	25 - 110
Terfenil d14	1	%	47	25 - 110

**11077/2020-0 - P02 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem**

Terfenil d14	1	%	59	25 - 110
2-Fluorobifenil	1	%	28	25 - 110

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

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

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

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

**Notas**

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE sob CRL 0172.

**Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 39922/2019**

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de pastagem  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

**Responsabilidade Técnica**

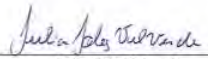
Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Afóvil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª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


**Referências Metodológicas**

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B  
 OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500O G  
 Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B  
 Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999  
 pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B  
 Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B  
 SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007  
 Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H  
Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
Surfactantes: POP PA 023  
Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E  
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B  
Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C  
Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E  
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B  
Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B  
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110  
DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D  
DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: 54d793fc6taeedb8994c85e2&2afc22

  
Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 - 4ª Região

  
Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 - 4ª Região



**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 11078/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811424		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	15/01/2020 11:15:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 22:23	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	30/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,68	---	22/01/2020 18:22
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,83	---	22/01/2020 11:00
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	0,150	Obs (1)	22/01/2020 01:36
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	107	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	7	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	mg/L	0,5	2,39	250	16/01/2020 21:16
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	20	---	15/01/2020 11:15
Turbidez	UNT	0,1	69,7	100	16/01/2020 09:45
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0992	0,1	16/01/2020 06:41
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	16/01/2020 07:07
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	16/01/2020 07:07
Chumbo	mg/L	0,001	0,0013	0,01	16/01/2020 07:07
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	0,0035	0,009	16/01/2020 06:41
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	16/01/2020 07:07
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	2,64	0,3	16/01/2020 06:41
Manganês	mg/L	0,001	0,0456	0,1	16/01/2020 07:07
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	16/01/2020 07:07
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	16/01/2020 07:07
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	16/01/2020 07:07
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	770	1000	16/01/2020 00:10
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	15000	---	16/01/2020 00:10
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	16/01/2020 13:04
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	15/01/2020 11:15
Alcalinidade Total	mg/L	5	33,6	---	16/01/2020 07:16
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	17/01/2020 15:20
Cloreto	mg/L	0,5	3,26	250	16/01/2020 21:16
DBO	mg/L	3	< 3	5	16/01/2020 06:12
DQO	mg/L	5	15,1	---	16/01/2020 07:57
Dureza Total	mg/L	5	14,5	---	16/01/2020 07:07
Fluoreto	mg/L	0,05	0,07	1,4	16/01/2020 21:16
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0434	Obs (2)	16/01/2020 07:07
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,58	10	16/01/2020 14:15
Nitrato (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	16/01/2020 14:15
Cor Verdadeira	CU	25	212	75	16/01/2020 09:45
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	16/01/2020 06:54
Condutividade	µS/cm	1	49,0	---	15/01/2020 11:15
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	4,7	> 5	15/01/2020 11:15
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,42	6-9	15/01/2020 11:15
Potencial Redox	mV	---	119,3	---	15/01/2020 11:15

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	15/01/2020 11:15
Temperatura	°C	01 a 50	26,2	---	15/01/2020 11:15

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

**LQ/ Faixa= Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.**

#### Plano de Amostragem – N° 39922/2019

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

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

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 11078/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 11078/2020-0 - Piracicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

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

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

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

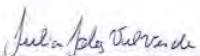
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

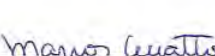
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

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

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

Chave de Validação: 32db9e12d0a527318833f63411de20fd

  
 Julia Joly Valverde  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04493051 - 4ª Região

  
 Marcos Ceccatto  
 Diretor Técnico  
 CRQ 04364387 - 4ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 11078/2020-0 - Piracicaba**  
Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811424		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	15/01/2020 11:15:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 22:23	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	30/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,68	0,034	---	22/01/2020 18:22
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,83	0,042	---	22/01/2020 11:00
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	0,150	0,023	Obs (1)	22/01/2020 01:36
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	107	5,4	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	7	0,35	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	2,39	0,41	250	16/01/2020 21:16
Turbidez	---	UNT	0,1	69,7	3,5	100	16/01/2020 09:45
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0992	0,012	0,1	16/01/2020 06:41
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	16/01/2020 07:07
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	16/01/2020 07:07
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	0,0013	0,00016	0,01	16/01/2020 07:07
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	0,0035	0,00042	0,009	16/01/2020 06:41
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	16/01/2020 07:07
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	2,64	0,32	0,3	16/01/2020 06:41
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0456	0,0055	0,1	16/01/2020 07:07
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	16/01/2020 07:07
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	16/01/2020 07:07
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	16/01/2020 07:07
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	770	150	1000	16/01/2020 00:10
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	15000	3000	---	16/01/2020 00:10
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	16/01/2020 13:04
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	15/01/2020 11:15
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	33,6	3,4	---	16/01/2020 07:16
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	17/01/2020 15:20
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	3,26	0,55	250	16/01/2020 21:16
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	16/01/2020 06:12
DQO	---	mg/L	5	15,1	2,3	---	16/01/2020 07:57
Dureza Total	---	mg/L	5	14,5	1,7	---	16/01/2020 07:07
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,07	0,012	1,4	16/01/2020 21:16
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0434	0,0052	Obs (2)	16/01/2020 07:07
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,58	0,058	10	16/01/2020 14:15
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	16/01/2020 14:15
Cor Verdadeira	---	CU	25	212	21	75	16/01/2020 09:45
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	16/01/2020 06:54
Condutividade	---	µS/cm	1	49,0	0,98	---	15/01/2020 11:15
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	4,7	0,47	> 5	15/01/2020 11:15

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,42	0,2	6-9	15/01/2020 11:15
Potencial Redox	---	mV	---	119,3	10	---	15/01/2020 11:15
Salinidade	---	%	0,1	< 0,1	n.a.	---	15/01/2020 11:15
Temperatura	---	°C	01 a 50	26,2	0,5	---	15/01/2020 11:15

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

#### CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

##### Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>11257/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>			
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11258/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	90	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	85	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	83	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	82	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	86	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	101	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11257/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	99,0	70 - 130
<b>11258/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	96,7	70 - 130
<b>11078/2020-0 - P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	108	70 - 130

##### Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>11277/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>			
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1
Fósforo Total	µg/L	10	< 10

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11278/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	99	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	86	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	82	80 - 120
Zinco	10	µg/L	95	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	89	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	89	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	97	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11277/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	89,9	70 - 130

**11278/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS**

Itrio (Metais Totais)	50	%	85,0	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**11078/2020-0 - P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório**

Itrio (Metais Totais)	50	%	81,8	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**Controle de Q ualidade - SVOC - Água**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1

**Ensaio de Recuperação**

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água</b>				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	44	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	28	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	103	25 - 110
Fenol	1	µg/L	31	25 - 110
Acetafteno	1	µg/L	26	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	30	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	48	25 - 110
Pireno	1	µg/L	60	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	32	25 - 110

**Surrogates**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

2-Fluorbifenil	1	%	26	25 - 110
Terfenil d14	1	%	62	25 - 110

**11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água**

2-Fluorbifenil	1	%	34	25 - 110
Terfenil d14	1	%	47	25 - 110

**11078/2020-0 - P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório**

Terfenil d14	1	%	60	25 - 110
2-Fluorbifenil	1	%	28	25 - 110

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

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

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

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

**Notas**

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE sob CRL 0172.

**Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 39922/2019**

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	Rio Jaguari
Tipo de Amostragem:	Simplex (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu Claro
Avaliação do Entorno:	Presença de mata ciliar
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

**Responsabilidade Técnica**

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

**Referências Metodológicas**

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500O G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

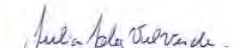
Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

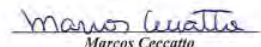
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H  
Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
Surfactantes: POP PA 023  
Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E  
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B  
Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C  
Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E  
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B  
Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B  
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110  
DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D  
DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: 32db9e12d0a527318833f63411dc20fd

  
Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 - 4ª Região

  
Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 - 4ª Região



**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 10587/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811426		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	14/01/2020 14:50:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 13:17	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	29/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,64	---	22/01/2020 10:54
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,90	---	22/01/2020 10:54
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	0,260	Obs (1)	20/01/2020 17:53
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	109	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	69	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	mg/L	0,5	1,71	250	15/01/2020 23:25
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	10	---	14/01/2020 14:50
Turbidez	UNT	0,1	135	100	15/01/2020 14:30
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0038	0,1	15/01/2020 18:20
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	16/01/2020 06:26
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	16/01/2020 06:26
Chumbo	mg/L	0,001	0,0059	0,01	16/01/2020 06:26
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	15/01/2020 18:20
Cromo	mg/L	0,001	0,0045	0,05	16/01/2020 06:26
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,132	0,3	15/01/2020 18:20
Manganês	mg/L	0,001	0,0970	0,1	16/01/2020 06:26
Merúrio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	16/01/2020 06:26
Níquel	mg/L	0,001	0,0023	0,025	16/01/2020 06:26
Zinco	mg/L	0,001	0,0047	0,18	16/01/2020 06:26
Clorofila A	µg/L	1	2,71	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	770	1000	15/01/2020 13:50
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	45690	---	15/01/2020 13:50
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	16/01/2020 00:11
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	16/01/2020 13:08
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	14/01/2020 14:50
Alcalinidade Total	mg/L	5	28,4	---	16/01/2020 03:27
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	21/01/2020 18:53
Cloreto	mg/L	0,5	1,64	250	15/01/2020 23:25
DBO	mg/L	3	< 3	5	16/01/2020 06:33
DQO	mg/L	5	16,0	---	16/01/2020 07:56
Dureza Total	mg/L	5	9,08	---	16/01/2020 06:26
Fluoreto	mg/L	0,05	0,06	1,4	15/01/2020 23:25
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0820	Obs (2)	16/01/2020 06:26
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,16	10	15/01/2020 15:28
Nítrito (como N)	mg/L	0,02	0,03	1	15/01/2020 15:28
Cor Verdadeira	CU	25	163	75	15/01/2020 14:30
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	24/01/2020 07:27
Condutividade	µS/cm	1	35,0	---	14/01/2020 14:50
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	4,2	> 5	14/01/2020 14:50
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,64	6-9	14/01/2020 14:50

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Potencial Redox	mV	---	117,8	---	14/01/2020 14:50
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	14/01/2020 14:50
Temperatura	°C	01 a 50	26,6	---	14/01/2020 14:50

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

#### Plano de Amostragem – N° 39922/2019

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Corrego Entra Montes  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corente

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 10587/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 10587/2020-0 - Pimacaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

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

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

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

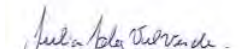
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

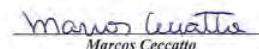
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

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

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

Chave de Validação: 2d019456cabe9d57b8f66d28a5825e2d

  
 Julia Joly Valverde  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04493051 - 4ª Região

  
 Marcos Ceccatto  
 Diretor Técnico  
 CRQ 04364387 - 4ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 10587/2020-0 - Piracicaba**  
Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811426		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	14/01/2020 14:50:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 13:17	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	29/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,64	0,032	---	22/01/2020 10:54
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,90	0,045	---	22/01/2020 10:54
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	0,260	0,039	Obs (1)	20/01/2020 17:53
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	109	5,5	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensoes Totais	---	mg/L	5	69	3,5	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	1,71	0,29	250	15/01/2020 23:25
Turbidez	---	UNT	0,1	135	6,8	100	15/01/2020 14:30
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0038	0,00046	0,1	15/01/2020 18:20
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	16/01/2020 06:26
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	16/01/2020 06:26
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	0,0059	0,00071	0,01	16/01/2020 06:26
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	15/01/2020 18:20
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	0,0045	0,00054	0,05	16/01/2020 06:26
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	0,132	0,016	0,3	15/01/2020 18:20
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0970	0,012	0,1	16/01/2020 06:26
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	16/01/2020 06:26
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	0,0023	0,00028	0,025	16/01/2020 06:26
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	0,0047	0,00056	0,18	16/01/2020 06:26
Clorofila A	---	µg/L	1	2,71	0,27	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	770	150	1000	15/01/2020 13:50
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	45690	9100	---	15/01/2020 13:50
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	16/01/2020 00:11
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	16/01/2020 13:08
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	14/01/2020 14:50
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	28,4	2,8	---	16/01/2020 03:27
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	21/01/2020 18:53
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	1,64	0,28	250	15/01/2020 23:25
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	16/01/2020 06:33
DQO	---	mg/L	5	16,0	2,4	---	16/01/2020 07:56
Dureza Total	---	mg/L	5	9,08	1,1	---	16/01/2020 06:26
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,06	0,01	1,4	15/01/2020 23:25
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0820	0,0098	Obs (2)	16/01/2020 06:26
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,16	0,016	10	15/01/2020 15:28
Nítrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	0,03	0,003	1	15/01/2020 15:28
Cor Verdadeira	---	CU	25	163	16	75	15/01/2020 14:30
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	24/01/2020 07:27
Condutividade	---	µS/cm	1	35,0	0,7	---	14/01/2020 14:50

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	4,2	0,42	> 5	14/01/2020 14:50
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,64	0,2	6-9	14/01/2020 14:50
Potencial Redox	---	mV	---	117,8	10	---	14/01/2020 14:50
Salinidade	---	‰	0,1	< 0,1	n.a.	---	14/01/2020 14:50
Temperatura	---	°C	01 a 50	26,6	0,5	---	14/01/2020 14:50

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

#### CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

##### Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

##### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>10994/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	85	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	90	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	87	80 - 120
Zinco	10	µg/L	86	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	92	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	95	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>10993/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	101	70 - 130
<b>10994/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	100	70 - 130
<b>10587/2020-0 - P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	91,0	70 - 130

##### Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1
Fósforo Total	µg/L	10	< 10

##### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11244/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	90	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	96	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	97	80 - 120
Zinco	10	µg/L	94	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	90	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	105	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11243/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				

**11243/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS**

Itrio (Metais Totais)	50	%	91,2	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**11244/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS**

Itrio (Metais Totais)	50	%	95,7	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**10587/2020-0 - P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz**

Itrio (Metais Totais)	50	%	101	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

**Controle de Q qualidade - SVOC - Água**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1

**Ensaio de Recuperação**

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água</b>				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	44	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	28	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	103	25 - 110
Fenol	1	µg/L	31	25 - 110
Aceafteno	1	µg/L	26	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	30	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	48	25 - 110
Pireno	1	µg/L	60	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	32	25 - 110

**Surrogates**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

2-Fluorifenil	1	%	26	25 - 110
Terfenil d14	1	%	62	25 - 110

**11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água**

2-Fluorifenil	1	%	34	25 - 110
Terfenil d14	1	%	47	25 - 110

**10587/2020-0 - P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz**

Terfenil d14	1	%	67	25 - 110
2-Fluorifenil	1	%	27	25 - 110

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

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

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

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

**Notas**

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE sob CRL 0172.

**Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 39922/2019**

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Corrego Entra Montes  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

**Responsabilidade Técnica**

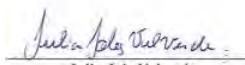
Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Ajuvil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª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

**Referências Metodológicas**

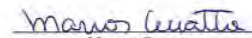
Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B  
 OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G  
 Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B  
 Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999  
 pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B  
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007  
Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1  
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H  
Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
Surfactantes: POP PA 023  
Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E  
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B  
Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C  
Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E  
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B  
Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B  
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110  
DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D  
DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: 2d019456cabe9d57b8f66d28a5825e2d



Julia Joly Valverde  
Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 - 4ª Região



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

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 10602/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811416
<b>Identificação do Cliente:</b>	P05 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, a Jusante do Córrego Entre-Montes
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia
<b>Data da amostragem:</b>	14/01/2020 16:30:00
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 13:33
<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	29/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,80	---	22/01/2020 11:42
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,90	---	21/01/2020 14:50
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,100	Obs (1)	20/01/2020 18:24
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	99	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	15	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	mg/L	0,5	2,04	250	15/01/2020 23:04
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	10	---	14/01/2020 16:30
Turbidez	UNT	0,1	86,4	100	15/01/2020 14:30
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0093	0,1	15/01/2020 18:12
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	16/01/2020 06:58
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	16/01/2020 06:58
Chumbo	mg/L	0,001	0,0785	0,01	16/01/2020 06:58
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	15/01/2020 18:12
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	16/01/2020 06:58
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,421	0,3	15/01/2020 18:12
Manganês	mg/L	0,001	0,0429	0,1	16/01/2020 06:58
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	16/01/2020 06:58
Níquel	mg/L	0,001	0,0012	0,025	16/01/2020 06:58
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	16/01/2020 06:58
Clorofila A	µg/L	1	2,06	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	365	1000	15/01/2020 13:50
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	10760	---	15/01/2020 13:50
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	15/01/2020 15:23
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	14/01/2020 16:30
Alcalinidade Total	mg/L	5	23,5	---	16/01/2020 03:28
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	17/01/2020 12:45
Cloreto	mg/L	0,5	3,06	250	15/01/2020 23:04
DBO	mg/L	3	< 3	5	16/01/2020 06:33
DQO	mg/L	5	14,9	---	16/01/2020 07:55
Dureza Total	mg/L	5	10,4	---	16/01/2020 06:58
Fluoreto	mg/L	0,05	0,07	1,4	15/01/2020 23:04
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0104	Obs (2)	16/01/2020 06:58
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,45	10	15/01/2020 15:28
Nitrato (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	15/01/2020 15:28
Cor Verdadeira	CU	25	203	75	15/01/2020 14:30
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	24/01/2020 07:27
Condutividade	µS/cm	1	45,0	---	14/01/2020 16:30
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	4,3	> 5	14/01/2020 16:30
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,60	6-9	14/01/2020 16:30
Potencial Redox	mV	---	127,9	---	14/01/2020 16:30



Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	15/01/2020 13:34
Temperatura	°C	01 a 50	26,2	---	14/01/2020 16:30

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

**LQ/ Faixa= Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.**

#### Plano de Amostragem – N° 39922/2019

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

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

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 10602/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 10602/2020-0 - Piraicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017,

Método 2340B

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

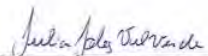
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

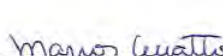
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

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

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

Chave de Validação: 10561f4a497b4ec60cb794f351ce15

  
 Julia Joly Valverde  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04493051 - 4ª Região

  
 Marcos Ceccatto  
 Diretor Técnico  
 CRQ 04364387 - 4ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 10602/2020-0 - Piracicaba**  
Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811416		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P05 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, a Jusante do Córrego Entre-Montes		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	14/01/2020 16:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 13:33	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	29/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,80	0,04	---	22/01/2020 11:42
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,90	0,045	---	21/01/2020 14:50
Nitrogênio Amoníaco	7664-41-7	mg/L	0,1	0,100	0,015	Obs (1)	20/01/2020 18:24
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	99	5	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	15	0,75	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	2,04	0,35	250	15/01/2020 23:04
Turbidez	---	UNT	0,1	86,4	4,3	100	15/01/2020 14:30
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0093	0,0011	0,1	15/01/2020 18:12
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	16/01/2020 06:58
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	16/01/2020 06:58
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	0,0785	0,0094	0,01	16/01/2020 06:58
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	15/01/2020 18:12
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	16/01/2020 06:58
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	0,421	0,051	0,3	15/01/2020 18:12
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0429	0,0051	0,1	16/01/2020 06:58
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	16/01/2020 06:58
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	0,0012	0,00014	0,025	16/01/2020 06:58
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	16/01/2020 06:58
Clorofila A	---	µg/L	1	2,06	0,21	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	365	73	1000	15/01/2020 13:50
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	10760	2200	---	15/01/2020 13:50
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	15/01/2020 15:23
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	14/01/2020 16:30
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	23,5	2,4	---	16/01/2020 03:28
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	17/01/2020 12:45
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	3,06	0,52	250	15/01/2020 23:04
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	16/01/2020 06:33
DQO	---	mg/L	5	14,9	2,2	---	16/01/2020 07:55
Dureza Total	---	mg/L	5	10,4	1,2	---	16/01/2020 06:58
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,07	0,012	1,4	15/01/2020 23:04
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0104	0,0012	Obs (2)	16/01/2020 06:58
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,45	0,045	10	15/01/2020 15:28
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	15/01/2020 15:28
Cor Verdadeira	---	CU	25	203	20	75	15/01/2020 14:30
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	24/01/2020 07:27
Condutividade	---	µS/cm	1	45,0	0,9	---	14/01/2020 16:30
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	4,3	0,43	> 5	14/01/2020 16:30

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,60	0,2	6-9	14/01/2020 16:30
Potencial Redox	---	mV	---	127,9	10	---	14/01/2020 16:30
Temperatura	---	°C	01 a 50	26,2	0,5	---	14/01/2020 16:30

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

#### CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

##### Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>10984/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>			
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>10985/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	89	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	95	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	96	80 - 120
Zinco	10	µg/L	96	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	96	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	84	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	93	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>10984/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	85,9	70 - 130
<b>10985/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	86,7	70 - 130
<b>10602/2020-0 - P05 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, a Jusante do Córrego Entre-Montes</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	91,0	70 - 130

##### Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>11272/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>			
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1
Fósforo Total	µg/L	10	< 10

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11273/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	83	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	96	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	94	80 - 120
Zinco	10	µg/L	85	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	96	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	97	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	97	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11272/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	102	70 - 130
<b>11273/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				

**11273/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS**

Itrio (Metais Totais)	50	%	106	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

**10602/2020-0 - P05 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, a Jusante do Córrego Entre-Montes**

Itrio (Metais Totais)	50	%	88,5	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**Controle de Q qualidade - SVOC - Água**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1

**Ensaio de Recuperação**

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água</b>				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	44	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	28	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	103	25 - 110
Fenol	1	µg/L	31	25 - 110
Acetafteno	1	µg/L	26	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	30	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	48	25 - 110
Pireno	1	µg/L	60	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	32	25 - 110

**Surrogates**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

2-Fluorbifenil	1	%	26	25 - 110
Terfenil d14	1	%	62	25 - 110

**11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água**

2-Fluorbifenil	1	%	34	25 - 110
Terfenil d14	1	%	47	25 - 110

**10602/2020-0 - P05 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, a Jusante do Córrego Entre-Montes**

Terfenil d14	1	%	55	25 - 110
2-Fluorbifenil	1	%	68	25 - 110

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

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

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

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

**Notas**

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE sob CRL 0172.

**Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 39922/2019**

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	Rio Jaguari
Tipo de Amostragem:	Simplex (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu Claro
Avaliação do Entorno:	Presença de mata ciliar
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

**Responsabilidade Técnica**

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

**Referências Metodológicas**

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 G

Ânions: EPA 300.0:1993, 300.1:1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

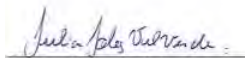
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

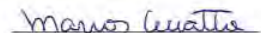
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
Surfactantes: POP PA 023  
Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E  
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B  
Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C  
Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E  
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B  
Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B  
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110  
DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D  
DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: 1056e1f4a497b4ec60cb794f351ce15



*Julia Joly Valverde*  
Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 - 4ª Região



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

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 10595/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811425		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P06* - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	14/01/2020 17:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 13:28	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	29/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,90	---	22/01/2020 11:31
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,90	---	22/01/2020 11:31
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	20/01/2020 18:01
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	100	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	29	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	mg/L	0,5	2,11	250	15/01/2020 22:44
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	10	---	14/01/2020 17:30
Turbidez	UNT	0,1	94,9	100	15/01/2020 14:30
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0308	0,1	15/01/2020 18:20
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	16/01/2020 06:26
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	16/01/2020 06:26
Chumbo	mg/L	0,001	0,0035	0,01	16/01/2020 06:26
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	15/01/2020 18:20
Cromo	mg/L	0,001	0,0015	0,05	16/01/2020 06:26
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,835	0,3	15/01/2020 18:20
Manganês	mg/L	0,001	0,0519	0,1	16/01/2020 06:26
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	16/01/2020 06:26
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	16/01/2020 06:26
Zinco	mg/L	0,001	0,0017	0,18	16/01/2020 06:26
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	980	1000	15/01/2020 13:50
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	32550	---	15/01/2020 13:50
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	16/01/2020 00:11
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	15/01/2020 15:23
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	14/01/2020 17:30
Alcalinidade Total	mg/L	5	21,7	---	16/01/2020 03:28
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	16/01/2020 18:08
Cloreto	mg/L	0,5	3,08	250	15/01/2020 22:44
DBO	mg/L	3	< 3	5	16/01/2020 06:39
DQO	mg/L	5	15,0	---	16/01/2020 07:55
Dureza Total	mg/L	5	12,5	---	16/01/2020 06:26
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	15/01/2020 22:44
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0960	Obs (2)	16/01/2020 06:26
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,43	10	15/01/2020 15:28
Nitrato (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	15/01/2020 15:28
Cor Verdadeira	CU	25	222	75	15/01/2020 14:30
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	24/01/2020 07:27
Condutividade	µS/cm	1	45,0	---	14/01/2020 17:30
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	4,0	> 5	14/01/2020 17:30
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,43	6-9	14/01/2020 17:30
Potencial Redox	mV	---	159,5	---	14/01/2020 17:30

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	15/01/2020 13:31
Temperatura	°C	01 a 50	26,0	---	14/01/2020 17:30

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

**LQ/ Faixa= Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.**

#### Plano de Amostragem – N° 39922/2019

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de pastagem  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 10595/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 10595/2020-0 - Piraicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 O G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017,

Método 2340B

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

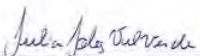
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

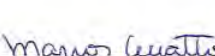
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

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

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

Chave de Validação: 6f806e10020a2aa61a89fa839f571d2b

  
 Julia Joly Valverde  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04493051 - 4ª Região

  
 Marcos Ceccatto  
 Diretor Técnico  
 CRQ 04364387 - 4ª Região



**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 10595/2020-0 - Piracicaba**  
Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811425		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P06* - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	14/01/2020 17:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 13:28	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	29/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,90	0,045	---	22/01/2020 11:31
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,90	0,045	---	22/01/2020 11:31
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	Obs (1)	20/01/2020 18:01
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	100	5	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	29	1,5	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	2,11	0,36	250	15/01/2020 22:44
Turbidez	---	UNT	0,1	94,9	4,7	100	15/01/2020 14:30
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0308	0,0037	0,1	15/01/2020 18:20
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	16/01/2020 06:26
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	16/01/2020 06:26
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	0,0035	0,00042	0,01	16/01/2020 06:26
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	15/01/2020 18:20
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	0,0015	0,00018	0,05	16/01/2020 06:26
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	0,835	0,1	0,3	15/01/2020 18:20
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0519	0,0062	0,1	16/01/2020 06:26
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	16/01/2020 06:26
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	16/01/2020 06:26
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	0,0017	0,0002	0,18	16/01/2020 06:26
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	980	200	1000	15/01/2020 13:50
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	32550	6500	---	15/01/2020 13:50
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	16/01/2020 00:11
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	15/01/2020 15:23
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	14/01/2020 17:30
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	21,7	2,2	---	16/01/2020 03:28
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	16/01/2020 18:08
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	3,08	0,52	250	15/01/2020 22:44
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	16/01/2020 06:39
DQO	---	mg/L	5	15,0	2,3	---	16/01/2020 07:55
Dureza Total	---	mg/L	5	12,5	1,5	---	16/01/2020 06:26
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	15/01/2020 22:44
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0960	0,012	Obs (2)	16/01/2020 06:26
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,43	0,043	10	15/01/2020 15:28
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	15/01/2020 15:28
Cor Verdadeira	---	CU	25	222	22	75	15/01/2020 14:30
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	24/01/2020 07:27
Condutividade	---	µS/cm	1	45,0	0,9	---	14/01/2020 17:30
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	4,0	0,4	> 5	14/01/2020 17:30

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,43	0,2	6-9	14/01/2020 17:30
Potencial Redox	---	mV	---	159,5	10	---	14/01/2020 17:30
Temperatura	---	°C	01 a 50	26,0	0,5	---	14/01/2020 17:30

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

#### CONTROLE DE Q UALIDADE DO LABORATÓRIO

##### Controle de Q ualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>10993/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>			
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>10994/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	85	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	90	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	87	80 - 120
Zinco	10	µg/L	86	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	92	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	95	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>10993/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	101	70 - 130
<b>10994/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	100	70 - 130
<b>10595/2020-0 - P06* - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	85,3	70 - 130

##### Controle de Q ualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>11243/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>			
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1
Fósforo Total	µg/L	10	< 10

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11244/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	90	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	96	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	97	80 - 120
Zinco	10	µg/L	94	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	90	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	105	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11243/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	91,2	70 - 130
<b>11244/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				

**11244/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS**

Ítrio (Metais Totais)	50	%	95,7	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**10595/2020-0 - P06\* - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira**

Ítrio (Metais Totais)	50	%	95,2	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**Controle de Q ualidade - SVOC - Água**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1

**Ensaio de Recuperação**

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água</b>				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	44	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	28	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	103	25 - 110
Fenol	1	µg/L	31	25 - 110
Acenafeno	1	µg/L	26	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	30	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	48	25 - 110
Pireno	1	µg/L	60	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	32	25 - 110

**Surrogates**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

2-Fluorbifenil	1	%	26	25 - 110
Terfenil d14	1	%	62	25 - 110

**11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água**

2-Fluorbifenil	1	%	34	25 - 110
Terfenil d14	1	%	47	25 - 110

**10595/2020-0 - P06\* - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira**

Terfenil d14	1	%	50	25 - 110
2-Fluorbifenil	1	%	64	25 - 110

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

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

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

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

**Notas**

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE sob CRL 0172.

**Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 39922/2019**

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de pastagem  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

**Responsabilidade Técnica**

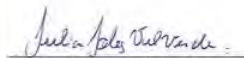
Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Afóvil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª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

**Referências Metodológicas**


Potência Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B  
 OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500O G  
 Ânions: EPA 300.0:1993, 300.1:1999  
 pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B  
 Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B  
 SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007  
 Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e I  
 Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
Surfactantes: POP PA 023  
Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E  
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B  
Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C  
Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E  
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B  
Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B  
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110  
DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D  
DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: 6f806e10020a2aa61a89fa839f571d2b



*Julia Joly Valverde*  
Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 - 4ª Região



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

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 10590/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811427		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P07 - Afluente do Rio Jaguari - Barragem Particular		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	14/01/2020 16:05:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 13:25	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	29/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,73	---	22/01/2020 11:00
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,90	---	22/01/2020 11:00
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	0,170	Obs (1)	20/01/2020 18:16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	130	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	13	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	mg/L	0,5	< 0,5	250	15/01/2020 22:23
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	10	---	14/01/2020 16:05
Turbidez	UNT	0,1	86,3	100	15/01/2020 14:30
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0124	0,1	15/01/2020 18:20
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	16/01/2020 06:26
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	16/01/2020 06:26
Chumbo	mg/L	0,001	0,0023	0,01	16/01/2020 06:26
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	15/01/2020 18:20
Cromo	mg/L	0,001	0,0032	0,05	16/01/2020 06:26
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,0099	0,3	15/01/2020 18:20
Manganês	mg/L	0,001	0,0955	0,1	16/01/2020 06:26
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	16/01/2020 06:26
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	16/01/2020 06:26
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	16/01/2020 06:26
Clorofila A	µg/L	1	11,2	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	1733	1000	15/01/2020 13:50
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	11870	---	15/01/2020 13:50
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	15/01/2020 15:23
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	14/01/2020 16:05
Alcalinidade Total	mg/L	5	42,5	---	16/01/2020 03:26
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	16/01/2020 18:05
Cloreto	mg/L	0,5	1,43	250	15/01/2020 22:23
DBO	mg/L	3	< 3	5	16/01/2020 06:45
DQO	mg/L	5	20,0	---	16/01/2020 07:56
Dureza Total	mg/L	5	14,1	---	16/01/2020 06:26
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	15/01/2020 22:23
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0401	Obs (2)	16/01/2020 06:26
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	10	15/01/2020 15:28
Nitrato (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	15/01/2020 15:28
Cor Verdadeira	CU	25	146	75	15/01/2020 14:30
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	24/01/2020 07:27
Condutividade	µS/cm	1	53,0	---	14/01/2020 16:05
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	3,5	> 5	14/01/2020 16:05
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,51	6-9	14/01/2020 16:05
Potencial Redox	mV	---	105,9	---	14/01/2020 16:05

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	14/01/2020 16:05
Temperatura	°C	01 a 50	31,1	---	14/01/2020 16:05

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

**LQ/ Faixa= Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.**

#### Plano de Amostragem – N° 39922/2019

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Afluente  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de pastagem  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 10590/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 10590/2020-0 - Piracicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017,

Método 2340B

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

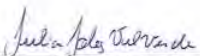
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

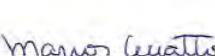
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

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

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

Chave de Validação: 56add6d1a81d117be552194543d02b8

  
 Julia Joly Valverde  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04493051 - 4ª Região

  
 Marcos Ceccatto  
 Diretor Técnico  
 CRQ 04364387 - 4ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 10590/2020-0 - Piracicaba**

Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
<b>Endereço:</b>	Avenida Atlântica, 752 - - Balneário Guarujá - Guarujá - SP - CEP: 11.442-070
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811427		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P07 - Afluente do Rio Jaguarí - Barragem Particular		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ricardo Soares Dos Anjos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	14/01/2020 16:05:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	15/01/2020 13:25	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	29/01/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,73	0,037	---	22/01/2020 11:00
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,90	0,045	---	22/01/2020 11:00
Nitrogênio Amoníaco	7664-41-7	mg/L	0,1	0,170	0,026	Obs (1)	20/01/2020 18:16
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	130	6,5	500	17/01/2020 17:26
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	13	0,65	---	17/01/2020 17:26
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	< 0,5	n.a.	250	15/01/2020 22:23
Turbidez	---	UNT	0,1	86,3	4,3	100	15/01/2020 14:30
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0124	0,0015	0,1	15/01/2020 18:20
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	16/01/2020 06:26
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	16/01/2020 06:26
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	0,0023	0,00028	0,01	16/01/2020 06:26
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	15/01/2020 18:20
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	0,0032	0,00038	0,05	16/01/2020 06:26
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	0,0099	0,0012	0,3	15/01/2020 18:20
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0955	0,011	0,1	16/01/2020 06:26
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	16/01/2020 06:26
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	16/01/2020 06:26
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	16/01/2020 06:26
Clorofila A	---	µg/L	1	11,2	1,1	30	16/01/2020 11:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	1733	350	1000	15/01/2020 13:50
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	11870	2400	---	15/01/2020 13:50
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	16/01/2020 00:10
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	15/01/2020 15:23
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	14/01/2020 16:05
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	42,5	4,3	---	16/01/2020 03:26
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	16/01/2020 18:05
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	1,43	0,24	250	15/01/2020 22:23
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	16/01/2020 06:45
DQO	---	mg/L	5	20,0	3	---	16/01/2020 07:56
Dureza Total	---	mg/L	5	14,1	1,7	---	16/01/2020 06:26
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	15/01/2020 22:23
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0401	0,0048	Obs (2)	16/01/2020 06:26
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	10	15/01/2020 15:28
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	15/01/2020 15:28
Cor Verdadeira	---	CU	25	146	15	75	15/01/2020 14:30
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	24/01/2020 07:27
Condutividade	---	µS/cm	1	53,0	1,1	---	14/01/2020 16:05
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	3,5	0,35	> 5	14/01/2020 16:05



Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,51	0,2	6-9	14/01/2020 16:05
Potencial Redox	---	mV	---	105,9	10	---	14/01/2020 16:05
Salinidade	---	%	0,1	< 0,1	n.a.	---	14/01/2020 16:05
Temperatura	---	°C	01 a 50	31,1	0,5	---	14/01/2020 16:05

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

#### CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

##### Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>10993/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>			
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>10994/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	85	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	90	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	87	80 - 120
Zinco	10	µg/L	86	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	92	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	95	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>10993/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	101	70 - 130
<b>10994/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	100	70 - 130
<b>10590/2020-0 - P07 - Afluente do Rio Jaguari - Barragem Particular</b>				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	89,4	70 - 130

##### Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
<b>11243/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>			
Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1
Fósforo Total	µg/L	10	< 10

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11244/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	90	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	96	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	97	80 - 120
Zinco	10	µg/L	94	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	90	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	105	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>11243/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	91,2	70 - 130

**11244/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS**

Itrio (Metais Totais)	50	%	95,7	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**10590/2020-0 - P07 - Afluente do Rio Jaguari - Barragem Particular**

Itrio (Metais Totais)	50	%	97,9	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

**Controle de Q ualidade - SVOC - Água**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1

**Ensaio de Recuperação**

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água</b>				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	44	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	28	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	103	25 - 110
Fenol	1	µg/L	31	25 - 110
Acetafteno	1	µg/L	26	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	30	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	48	25 - 110
Pireno	1	µg/L	60	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	32	25 - 110

**Surrogates**
**11303/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água**

2-Fluorbifenil	1	%	26	25 - 110
Terfenil d14	1	%	62	25 - 110

**11304/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água**

2-Fluorbifenil	1	%	34	25 - 110
Terfenil d14	1	%	47	25 - 110

**10590/2020-0 - P07 - Afluente do Rio Jaguari - Barragem Particular**

Terfenil d14	1	%	69	25 - 110
2-Fluorbifenil	1	%	28	25 - 110

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

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

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

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

**Notas**

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE sob CRL 0172.

**Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 39922/2019**

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Afluente  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu Claro  
 Avaliação do Entorno: Presença de pastagem  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

**Responsabilidade Técnica**

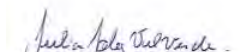
Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Afôvil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª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

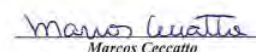
**Referências Metodológicas**

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B  
 OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500O G  
 Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B  
 Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999  
 pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B  
 Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B  
 SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007  
 Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H  
Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
Surfactantes: POP PA 023  
Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E  
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B  
Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C  
Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E  
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B  
Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B  
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110  
DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D  
DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: 56add6d1a81da117be552194543d02b8

  
Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 - 4ª Região

  
Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 - 4ª Região

## ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO

## Consórcio BP OAS-CETENCO.

N	REVISÃO	PROJ	APROV	DATA
<b>Consórcio BP OAS-CETENCO.</b>				
PROJ.	C	C		DATA 20/01/20
DES.	C	C		VISTO
VER. DES.	E	E		VISTO
VER.PROJ.	M	S		APROV.
RESPONSÁVEL		CREA Nº		UF
JOSÉ ROBERTO SIQUEIRA		060 107354-1		SP
		APROVADO COM	DEVOLVIDO PARA	
	APROVADO	RESTRIÇÕES	CORREÇÕES	DATA
C				
M				
E				
<b>RELATORIO DE ANDAMENTO</b> <b>SERVIÇO DE AVALIAÇÃO HIDROLÓGICA – MEDIÇÃO DE VAZÃO</b> <b>Consórcio BP OAS</b> <b>CETENCO.</b>				
		SUBSTITUI		REVISÃO
ESCALA		SUBSTITUIDO		REVISÃO
N				REVISÃO
N				REVISÃO

# Consórcio BP OAS-CETENCO.

Consórcio BP OAS-CETENCO.

## MEDIÇÃO DE VAZÃO

### RELATORIO DE ANDAMENTO

## MEDIÇÃO DE VAZÃO

### INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Este relatório tem por objetivo descrever as atividades relativas aos trabalhos, de hidromentria com ênfase em medição de descargas líquidas (vazão), executados em pontos de interesse ao projeto de aproveitamento da Barragem Pedreira.

### ESCOPO DOS TRABALHOS

- Medição de vazão em 02 pontos conforme o quadro abaixo.

Pontos	Localização	Coordenadas (UTM)	
P - 04	Córrego Entre-Montes	7.478.773	304.960
P - 07	Afluente do rio Jaguari	7.480.026	33.826

### Metodologia

A escolha da metodologia, mais adequada, para as medições de vazão se deu em função das dimensões de cada rio, isto é, largura, velocidade e profundidades.

- a) P - 04 → nesse local o equipamento utilizado foi o molinete fluviométrico;
- b) P – 07 → O lago da barragem tem como extravasor um tudo de concreto de diâmetro 1,20m. Seu lançamento ocorre em uma “bacia de dissipação” que por sua vez escoo difusamente entre capins e taboas até precipitar-se, em queda livre, em uma cachoeira no inicio de uma voçoroca.

Para o calcula da vazão foram medidos no local:

- Diâmetro do tubo → 1,20m;
- Comprimento da superfície da água transversal ao tubo (corda) = 1,00m
- Profundidade no interior do tubo  $Y=0,27$  m.
- Número de rotações = 145 em 50 segundos.

Com base nessas informações foi possível calcular a vazão efluente do lago, ver planilha anexa.

## Consórcio BP OAS-CETENCO.

O quadro abaixo mostra os resultados obtidos nas medições.

### RESUMO DAS MEDIÇÕES

a) Medições executadas no dia 14 de janeiro de 2020.

Ponto	Local	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Área (m <sup>2</sup> )	Veloc. (m/s)	Largura (m)	Prof. (m)
P - 04	Rio Entre Montes, Junto a Estrada de acesso à PCH Jaguari	0,681	2,51	0,194	6,35	0,55
P - 07	Rio sem nome, junto á saída do lago da barragem	0,085	0,18	0,482	1,00	0,18



# Consórcio BP OAS-CETENCO.

## ANEXO

a) Medições executadas no dia 14 de janeiro de 2020.

Medição de Vazão							
							Data:
<b>J R HIDROLOGIA E TOPOGRAFIA</b>							14/01/20
Nome do Posto:						Medição	
P04		P04				6	
Rio:		Hélice:			Tempo:		
ENTRE MONTES		1-17561			50 s		
							Lastro (kg)
escala: <input type="text"/> m		Molinete: <input type="text"/>		Contador		<input type="text"/>	
Início: hora: 14:35				A. OTT <input type="checkbox"/> Hidromec <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="text"/>	
escala: <input type="text"/> m		A vau <input checked="" type="checkbox"/>		Barco <input type="checkbox"/> Guincho <input type="checkbox"/> Haste <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="text"/>	
Fim: hora: 15:00		Ponte <input type="checkbox"/>		Escondade <input type="checkbox"/>		<input type="text"/>	
		Dist. Polia - Nível d'água		m		Lubríf. <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/>	
Vertical		Distância (m)		Profundidade (m)		Rotações	
M   D		PI-IA: 1		0,2 h		0,6 h   0,8 h	
(IA) 1		1,40		0,00			
2		2,00		0,47		25	
3		2,50		0,56		21	
4		3,00		0,48		19	
5		3,50		0,61		28	
6		4,00		0,72		35	
7		4,50		0,65		39	
8		5,00		0,54		33	
9		5,50		0,51		44	
10		6,00		0,55		28	
11		6,50		0,72		50	
12		7,00		0,55		61	
13		7,50		0,62		52	
14		7,75		0,60			
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Vazão:	0,681 m³/s	Área molhada	3,51 m²	Largura:	6,35 m	Raio (m)
Cota média:	0,00 m	Velocidade média	0,194 m/s	Prof. média:	0,55 m	0,53

## Consórcio BP OAS-CETENCO.

BARRAGEM PEDREIRA						
LOCAL P7						
DIAMETRO DO TUBO =			1,20	m		
LARGURA DA LÂMINA D'ÁGUA			1,00	m		
a=	0,60	b=	0,60	c=	0,78	
S=	0,99	m				
ÁREA triangulo =		0,178	m <sup>2</sup>	comp Arco	1,18	m
ROTAÇÕES (N) =		145		RH =	0,15	m
área molhada =		0,177		Prof Med.	0,18	m
TEMPO (s) =		50		Corda =	1,00	m
VELOCIDADE (m/s) =		0,482		A Setor =	0,355	m <sup>2</sup>
VAZÃO (m <sup>3</sup> /s) =		0,085		alfa=	113	Graus
				raio =	0,60	m



---

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PMQASS.**

**9º Relatório de Monitoramento**  
***Barragem Pedreira***  
***PEDREIRA E CAMPINAS***

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL METODOLÓGICO.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>REDE DE AMOSTRAGEM .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2.</b>	<b>QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES.....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>63</b>
<b>6.1.</b>	<b>QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>63</b>
<b>7.</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>65</b>
<b>8.</b>	<b>CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....</b>	<b>66</b>
<b>9.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>67</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>69</b>
	<b>ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>70</b>
	<b>ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO .....</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No presente relatório estão consolidados os resultados obtidos na nona campanha (9ªC) do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, projetada no rio Jaguari, sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Essa amostragem foi conduzida entre os dias 19 e 20 de fevereiro de 2020, no período chuvoso, estando associada à fase de implantação do empreendimento.

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

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

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
1ªC	10/04/2018	Seco	Pré-implantação
2ªC	01 e 04/10/2018	Transição seco/chuvoso	Início da implantação
3ªC	07 e 08/02/2019	Chuvoso	Implantação
4ªC	22 a 24/04/2019	Transição chuvoso/seco	Implantação
5ªC	18 e 19/06/2019	Seco	Implantação
6ªC	13 e 14/08/2019	Seco	Implantação
7ªC	03 e 04/10/2019	Transição seco/chuvoso	Implantação
8ªC	14 e 15/01/2020	Chuvoso	Implantação
9ªC	19 e 20/02/2020	Chuvoso	Implantação

O referido programa foi proposto no escopo dos estudos ambientais - EIA/RIMA do empreendimento (CONSORCIO HIDROSTUDIO-TEMAG & DAEE, 2015), que instruiu a emissão da Licença Ambiental Prévia (LP) nº 2513, seguindo as diretrizes do Parecer Técnico da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB nº 01/16/IE/ID. De acordo com o EIA, o projeto em tela compreende uma barragem de regularização, visando à ampliação da oferta hídrica na região das bacias Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, incluindo o

aprimoramento da operação do Sistema Produtor Cantareira, especialmente nas épocas de estiagem, pois reduzirá o risco de deplecionamento dos reservatórios que compõem este sistema.

A implantação da Barragem Pedreira no rio Jaguari formará um reservatório com superfície da ordem de 2,2 km<sup>2</sup>, nos municípios de Pedreira (margem direita) e Campinas (margem esquerda), permitindo uma vazão regularizada de 7,45 m<sup>3</sup>/s.

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

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

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

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos deste programa (item 2), o referencial metodológico (item 3), os resultados obtidos na nona campanha (item 4), um resumo comparativo dos dados com as amostragens anteriores (item 5), as considerações finais (item 6), a equipe técnica (item 7) e o cronograma de atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste monitoramento (item 8).



## 2 OBJETIVOS

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

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

### 3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

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

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

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

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

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

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

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

### 3.1 Rede de amostragem

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

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

Conforme indicado anteriormente, a partir da terceira campanha (fevereiro/2019) foram previstas medições de vazão nos pontos P04 (córrego Entre Montes) e P07 (barragem particular) para quantificar as cargas de fósforo afluentes ao reservatório, em atendimento ao Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO. Na barragem (P07), essa medição é realizada em uma canalização de saída de água (Zona 23, N 7.480.026, E 303.826), sendo necessário, portanto, deslocar o ponto de coleta da qualidade das águas e do sedimento em cerca de 200 m a jusante em relação às coordenadas originais, a fim de realizar a coleta no lago artificial, mais próximo ao local de medição de vazão.

Cabe salientar que para o ponto P07 (barragem particular) não foi possível realizar a coleta de água, na última campanha, devido a questões de permissão de acesso da equipe de coleta à respectiva propriedade, condição que também ocorreu na quinta (junho/2019) e na sexta campanha (agosto/2019).

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

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

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)**	
			Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.713	305.540
P05		Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes	7.480.044	304.859
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem, a jusante do canteiro de obras	7.480.594	304.648
P03		A jusante do futuro reservatório	7.481.479	304.389
P06*		Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.539	305.227
P04	Córrego Entre-Montes	Braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório, próximo à foz	7.478.768	304.908
P07***	Afluente do Rio Jaguari	Barragem Particular	7.479.984	303.755

Legenda: \* Ponto coincidente com o da rede básica de monitoramento da CETESB (JAGR02200).\*\* Coordenadas em SIRGAS 2000.\*\*\*Ponto não amostrado na nona campanha.



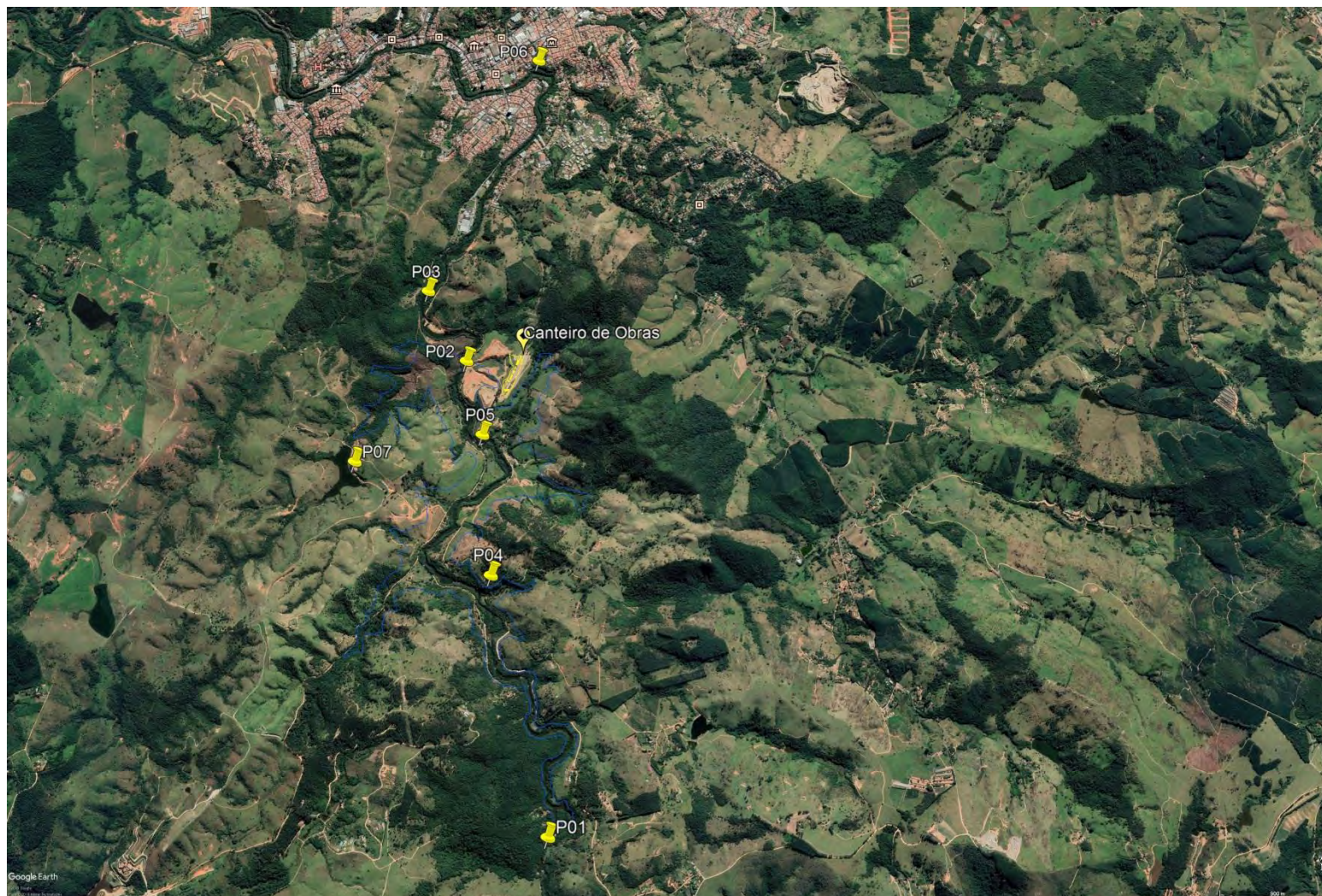


Figura 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

### 3.2. Procedimentos de Coleta e Análise

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

#### 3.2.1. Qualidade das Águas Superficiais

Com o objetivo de caracterizar a qualidade das águas superficiais dos corpos hídricos monitorados, foram realizadas análises físico-químicas, biológicas e bacteriológicas, incluindo metais e semimetais, compostos orgânicos e ensaios de ecotoxicidade crônica com o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*, tendo como base a Resolução CONAMA 357/05. No **Quadro 3.2-1** consta a listagem dos parâmetros analisados, com a respectiva unidade, o Limite de Quantificação (L.Q.) e a metodologia analítica adotada.

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

**Quadro 3.2.1-1. Parâmetros Selecionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
<b>Físico-Químicos</b>				
Alcalinidade Total	mg/L	5	-	SMWW Método 2320 B
Carbono Orgânico Total <sup>#</sup>	mg/L	1	-	SMWW Método 5310 B
Cianeto	mg/L	0,001	0,005	ASTM D 7511-12 (2017) e1
Cloro Residual Livre <sup>#</sup>	mg/L	0,01	-	POP PA 010 - Rev.07
Cloreto	mg/L	0,5	250	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Condutividade*	µS/cm	1	-	SMWW Part 2510B
Cor Verdadeira	CU	5	75	SMWW Método 2120 C
DBO	mg/L	3	5	SMWW Método 5210 B
DQO	mg/L	5	-	SMWW Método 5220 D
Dureza Total	mg/L	5	-	SMWW Método 2340B
Fluoreto	mg/L	0,05	1,4	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999



Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,1	SMWW Método 3125 B
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	10	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	1	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	-	SMWW Método 4500
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	-	SMWW Método 4500
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,5/1,0/2,0/3,7	SMWW Método 4500 NH <sub>3</sub> -E
Nitrogênio Total	mg/L		-	-
Óleos e Graxas	mg/L	5	Ausentes	SMWW Método 5520 B
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	>5	SMWW Part 4500 O G
pH*		2 a 13	6,0 - 9,0	SMWW Part 4500H+B
Potássio#	mg/L	0,001	-	SMWW Método 3125 B
Potencial Redox*	mV	---	-	SMWW Part 2580B
Salinidade*	‰	0,1	-	SMWW Método 2520 B
Sódio#	mg/L	0,001	-	SMWW Método 3125 B
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	500	SMWW Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	-	SMWW Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos Totais	mg/L		-	-
Sulfato Total	mg/L	0,5	250	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Temperatura*	°C	01 a 50	-	SMWW Método 2550 B
Turbidez*	UNT	0,1	100	SMWW Método 2130 B
Transparência*	cm	---	-	Análise Visual
<b>Biológicos e Bacteriológicos</b>				
Clorofila -a	µg/L	1	30	SMWW Método 10200 H
Coliformes Termotolerantes ( <i>E. coli</i> )	NMP/100mL	1	1000	SMWW Método 9223 B
Coliformes Totais	NMP/100mL	1	-	SMWW Método 9223 B
<b>Metais e Semimetais</b>				
Alumínio Total#	mg/L	0,005	-	SMWW Método 3125 B
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,1	SMWW Método 3125 B
Arsênio Total	mg/L	0,001	0,01	SMWW Método 3125 B
Bário Total#	mg/L	0,001	0,7	SMWW Método 3125 B
Cádmio Total	mg/L	0,001	0,001	SMWW Método 3125 B
Chumbo Total	mg/L	0,001	0,01	SMWW Método 3125 B
Cobre Total#	mg/L	0,001	-	SMWW Método 3125 B
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	0,009	SMWW Método 3125 B
Cromo Total	mg/L	0,001	0,05	SMWW Método 3125 B
Ferro Total#	mg/L	0,01	-	SMWW Método 3125 B



Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,3	SMWW Método 3125 B
Manganês Total	mg/L	0,001	0,1	SMWW Método 3125 B
Merúrio Total	mg/L	0,000 1	0,0002	SMWW Método 3125 B
Níquel Total	mg/L	0,001	0,025	SMWW Método 3125 B
Zinco Total	mg/L	0,001	0,18	SMWW Método 3125 B
<b>Compostos Orgânicos</b>				
Fenóis Totais	µg/L	0,1	3	EPA 8270 D:2014
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	0,5	POP PA 023 - Rev. 13
Trihalometanos Totais#	mg/L	0,004	-	EPA 8260 C: 2006
<b>Ecotoxicológico</b>				
Toxicidade Crônica ( <i>Ceriodaphnia dubia</i> )	%	-	Não Tóxico	ANBT NBR 13373:2017

Legenda: \* Parâmetros medidos em campo. # Parâmetros exclusivos no ponto P06.

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

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

Os equipamentos utilizados em campo foram devidamente calibrados em laboratório da Rede Brasileira de Calibração (RBC) e verificados com padrões rastreáveis de forma a garantir a precisão e a exatidão dos dados obtidos. Nas **Fotos 3.2.1-1** e **3.2.1-3** são ilustrados alguns dos procedimentos de campo.

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

Em cada ponto amostral, coletaram-se amostras na superfície, que foram posteriormente transferidas para frascos específicos para cada tipo de análise. As amostras

foram acondicionadas e mantidas refrigeradas durante o transporte até o laboratório da empresa Bioagri Ambiental Ltda. No **Anexo I** constam os relatórios de ensaio da qualidade da água.



Fotos 3.2.1-1. Sonda multiparâmetros utilizada para medições “in situ”.



Foto 3.2.1-2. Medidor portátil de velocidade de corrente.



Foto 3.2.1-3. Armazenamento de amostra de água.

Em laboratório, as análises seguiram as normas técnicas preconizadas pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA et al., 2012, 2017), pela *United State Environmental Protection Agency – EPA* (1992; 1996; 2007 e 2014), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2017), e pela *American Society for Testing and Materials* (ASTM, 2015), além dos protocolos internos do laboratório, conforme detalhado anteriormente no **Quadro 3.2.1-1**.

- **Análise dos Dados**

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

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

Na avaliação dos resultados, foram considerados, quando pertinentes, os parâmetros da Portaria de Consolidação nº5, que aborda o controle da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Utilizaram-se ainda os Índices de Qualidade da Água – IQA, de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP e de Estado Trófico (IET) adotados pela CETESB (2018), conforme detalhado a seguir:

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

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

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

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

Na ponderação dos resultados são adotadas as curvas de qualidade que levam em conta os padrões de potabilidade do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº5 de 2017 do Ministério da Saúde. Os resultados são classificados nas seguintes categorias: Ótima ( $79 <$

IAP ≤ 100), Boa (51 < IAP ≤ 79), Regular (36 < IAP ≤ 51), Ruim (19 < IAP ≤ 36) e Péssima (IAP ≤ 19).

#### — Índice de Estado Trófico - IET

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

No presente relatório, adotaram-se para comparação os dados obtidos nas campanhas anteriores deste monitoramento, compreendendo o período pré-obras e a fase de implantação do empreendimento, sendo os principais resultados sintetizados no **item 5**. Em complemento, foram consultadas também as informações mais recentes disponibilizadas pela CETESB do ponto JAGR02200, na captação do SAEE, conforme citado, para o qual foram realizadas seis campanhas bimestrais nos meses de janeiro, março, maio, julho, setembro e novembro de 2018, que correspondem aos dados mais recentes publicados (CETESB, 2019).

#### **3.2.2. Estimativa de Cargas com Base nas Vazões**

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

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

Para a medição de vazão, considerou-se a dimensão do curso d'água, incluindo largura, profundidade e velocidade de corrente, com utilização de um molinete fluviométrico, conforme resultados apresentados no **Anexo II**. Estas medições foram efetuadas nos pontos P04 e P07. Neste sentido, cabe indicar que, apesar da equipe de amostragem de água não ter obtido autorização para acesso ao lago, foi possível realizar a medição de vazão na tubulação de saída d'água, situada a jusante deste lago.

## 4 RESULTADOS OBTIDOS

Na sequência, é apresentada a caracterização dos corpos hídricos avaliados e os resultados das análises das águas e dos sedimentos, tendo como base os dados obtidos na nona campanha, realizada em fevereiro de 2020.

### 4.1 Caracterização dos Pontos de Amostragem

A síntese das medições locais é descrita no **Quadro 4.1-1**. Durante as coletas, o tempo variou entre bom e chuvoso, sendo registrada a ocorrência de chuvas na coleta e no período de 24 horas antecedentes. A temperatura do ar oscilou entre 28,2°C (P01 e P06) e 30,5°C (P02), enquanto que a temperatura da água se manteve em torno de 26°C.

**Quadro 4.1-1. Registros de Campo e Medições *in situ* – Barragem Pedreira – 9°C (Fevereiro/20).**

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes
	P01	P05	P02	P03	P06	P04
Data da Coleta	20/02/2020	19/02/2020	19/02/2020	19/02/2020	19/02/2020	19/02/2020
Hora da Coleta	09:30	11:30	12:35	15:00	16:30	10:00
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Bom	Bom	Chuva na coleta	Chuva na coleta	Bom
Chuva nas Últimas 24h	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não
Mata Ciliar	Parcialmente alterada	Parcialmente alterada	Ausente	Parcialmente alterada	Parcialmente alterada	Alterada
Temperatura do Ar (°C)	28,2	29,4	30,5	29,8	28,2	28,6
Temperatura da Água (°C)	26,2	27,2	27,2	26,8	26,7	25,0
Largura Aproximada (m)	15	13	20	18	15	2,7
Profundidade (m)	1,5	1	0,8	0,8	1,5	0,3
Transparência (m)	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3
Velocidade de Corrente (m/s)	0,5	0,4	0,2	0,6	0,3	0,3



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

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

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

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

No geral, a mata ciliar nos trechos amostrados se encontra relativamente preservada. Contudo, à altura do ponto P02 são observados trechos onde a vegetação foi suprimida em função das obras para implantação do reservatório e do canteiro de obras do empreendimento, alocado margem direita do rio Jaguari. Em ambas as margens do rio Jaguari, neste ponto, se encontram taludes com solo exposto. Na etapa prévia a nona campanha, as principais atividades que estavam em desenvolvimento para a implantação da Barragem Pedreira correspondem:

- Escavação do canal de desvio do rio, cerca de 400 m a montante do ponto P03;
- Implantação de duas ensecadeiras denominadas M0 (situada cerca de 150 m a montante do ponto P02) e J0 (posicionada a 270 m do ponto P03);
- Implantação do canteiro industrial, na margem direita do rio Jaguari, à altura do ponto P02;
- Limpeza e supressão de vegetação na margem esquerda do rio Jaguari, à altura do ponto P02;
- Plantio da futura APP do reservatório, abrangendo o entorno do reservatório, entre os pontos P01 e P03.

A largura estimada nos pontos amostrados no rio Jaguari variou entre 13 m (P05) e 20 m (P02). Os locais mais rasos foram verificados próximo à barragem (P02) e a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 0,8 m, atingindo máximo de 1,5 m (P01 e P06). A



transparência foi reduzida em todos os pontos localizados no rio Jaguari, sobretudo na captação (P06) e a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 0,2 m.

No curso do rio Jaguari há inúmeros trechos de corredeiras entremeados por segmentos de águas mais tranquilas. A velocidade de corrente deste corpo hídrico, na última campanha, oscilou entre 0,2 m/s (P02) e 0,6 m/s (P03).



**Fotos 4.1-1 e 4.1-2. Ponto P01 - Rio Jaguari, a montante do futuro reservatório, com destaque para a mata ciliar preservada.**



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





Fotos 4.1-5 e 4.1-6. Ponto P02 - Rio Jaguari, próximo à futura barragem, onde se observam as atividades das obras no entorno.



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



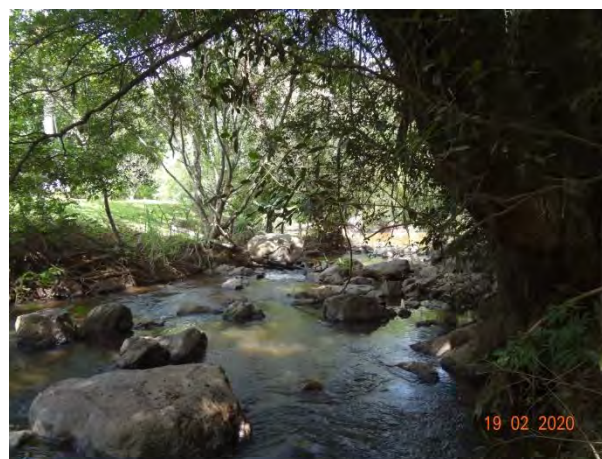
Fotos 4.1-9 e 4.1-10. Ponto P06 - Rio Jaguari, na cidade de Pedreira, no local de captação de água para abastecimento, com vista de residências no entorno.



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

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

No segmento amostrado, próximo à foz, as águas são veiculadas em leito conformado em substrato rochoso. Durante a amostragem no córrego Entre-Montes (P04) observou-se a largura de 2,7 m, com profundidade de 0,3 m, transparência total (0,3m) e velocidade de corrente de 0,3 m/s.



**Fotos 4.1-11 e 4.1-12. Ponto P04 - Córrego Entre-Montes, em trecho de mata ciliar alterada.**

#### **4.2. Qualidade das Águas Superficiais**

No **Quadro 4.2-1** são descritos os resultados das análises de laboratório e das medições em campo dos parâmetros de qualidade das águas obtidos na nona campanha de amostragem do projeto da Barragem Pedreira (fevereiro/20).

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

**Quadro 4.2-1. Resultados das Análises da Qualidade das Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 9ªC (Fevereiro/20).**

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes
				P01	P05	P02	P03	P06	P04
<b>Físico-Químicos</b>									
Alcalinidade Total	mg/L	5	-	24	24,2	23,9	23,4	23,9	24,9
Carbono Orgânico Total <sup>#</sup>	mg/L	1	-	-	-	-	-	4,3	-
Cianeto Livre	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Cloro Residual Livre <sup>#</sup>	mg/L	0,01	-	-	-	-	-	< 0,01	-
Cloreto Total	mg/L	0,5	250	5,45	4,52	4,77	4,47	4,55	1,99
Condutividade Elétrica*	µS/cm	1	-	58	55	154	46	46	39
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	75	79,6	79,9	90	72,3	87,3	54,5
DBO	mg/L	3	5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
DQO	mg/L	5	-	7,8	11	12	10,1	13,5	9,1
Dureza Total	mg/L	5	-	21,1	18	18,1	19,2	19,1	13,8
Fluoreto	mg/L	0,05	1,4	0,1	< 0,05	0,09	0,09	0,09	0,09
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,1	0,0895	0,0577	0,0556	0,0746	0,0598	0,0204
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	10	0,9	0,87	0,86	0,75	0,53	0,12
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	1	0,07	< 0,02	< 0,02	0,04	0,04	0,03
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	-	0,49	0,61	0,61	0,65	< 0,4	< 0,4
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	-	0,49	0,61	0,61	0,65	0,62	< 0,4
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,5 a 3,7 <sup>(1)</sup>	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,29	< 0,1
Nitrogênio Total	mg/L	-	-	1,46	1,48	1,47	1,44	1,19	0,15
Óleos e Graxas	mg/L	5	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	>5	6,7	4,6	4,5	5,5	5,1	5,1
pH*	-	2 a 13	6,0 - 9,0	7,27	7,29	7,33	7,64	7,51	7,25

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes
				P01	P05	P02	P03	P06	P04
Potássio	mg/L	0,001	-	-	-	-	-	3,28	-
Potencial Redox*	mV	-	-	100,5	164,2	155,8	110,3	126,3	296,8
Salinidade*	‰	0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sódio#	mg/L	0,001	-	-	-	-	-	4,56	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	500	63	106	99	72	282	40
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	-	< 5	< 5	5	33	11	< 5
Sólidos Totais	mg/L	-	-	63	106	104	105	293	40
Sulfato Total	mg/L	0,5	250	3,08	2,78	2,71	2,59	2,77	0,98
Temperatura*	°C	01 a 50	-	26,2	27,2	27,2	26,8	26,7	25
Turbidez*	UNT	0,1	100	10,6	20	20,2	34,1	38,6	7,26
<b>Biológicos e Bacteriológicos</b>									
Clorofila A	µg/L	1	30	1,12	< 1	< 1	< 1	< 1	1,29
Coliformes Termotolerantes ( <i>E. coli</i> )	NMP/100mL	1	1.000	77	131	310	727	19.350	86
Coliformes Totais	NMP/100mL	1	-	6.050	6.310	6.020	13.330	104.620	7.330
<b>Metais e Semimetais</b>									
Alumínio Total#	mg/L	0,005	-	-	-	-	-	1,79	-
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,1	0,0698	0,141	0,0675	0,0814	0,121	0,114
Arsênio Total	mg/L	0,001	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Bário Total#	mg/L	0,001	0,7	-	-	-	-	0,0494	-
Cádmio Total	mg/L	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chumbo Total	mg/L	0,001	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0017	0,0014	< 0,001
Cobre Total	mg/L	0,001	-	-	-	-	-	0,0046	-
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	0,009	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Total	mg/L	0,001	0,05	< 0,001	0,002	0,002	0,0057	0,004	< 0,001

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes
				P01	P05	P02	P03	P06	P04
Ferro Total <sup>#</sup>	mg/L	0,01	-	-	-	-	-	2,9	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,3	0,681	0,969	0,218	0,686	0,79	1,18
Manganês Total	mg/L	0,001	0,1	0,0557	0,0764	0,0966	0,0992	0,0996	0,0888
Mercúrio Total	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Níquel Total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	0,0012	0,0016	0,0031	0,0023	< 0,001
Zinco Total	mg/L	0,001	0,18	< 0,001	0,0082	0,0047	0,0104	0,0072	< 0,001
<b>Compostos Orgânicos</b>									
Fenóis Totais	µg/L	0,1	3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	0,5	< 0,2	< 0,2	0,32	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trihalometanos Totais <sup>#</sup>	mg/L	0,004	-	-	-	-	-	< 0,004	-

Legenda: VMP – Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2. Para oxigênio dissolvido e pH, o VMP corresponde ao valor mínimo e à faixa limite estabelecido pela legislação, respectivamente. \* Parâmetros medidos em campo. # Parâmetros exclusivos de análise no ponto P03 (-) Não se aplica. (1) O limite de nitrogênio amoniacal varia conforme o pH (3,7mg/L N, para pH ≤ 7,5 e 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0).

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

Conforme citado, os resultados obtidos, quando pertinentes, foram também comparados aos valores mais recentes, referentes ao ano de 2018, registrados no ponto JAGR02200, da rede de monitoramento da CETESB (CETESB, 2019). Conforme citado, este ponto está localizado no rio Jaguari, na captação do SAAE para abastecimento da cidade de Pedreira, em zona urbana e a jusante da futura barragem projetada, sofrendo, portanto, potencial influência pela implantação das obras civis do empreendimento.

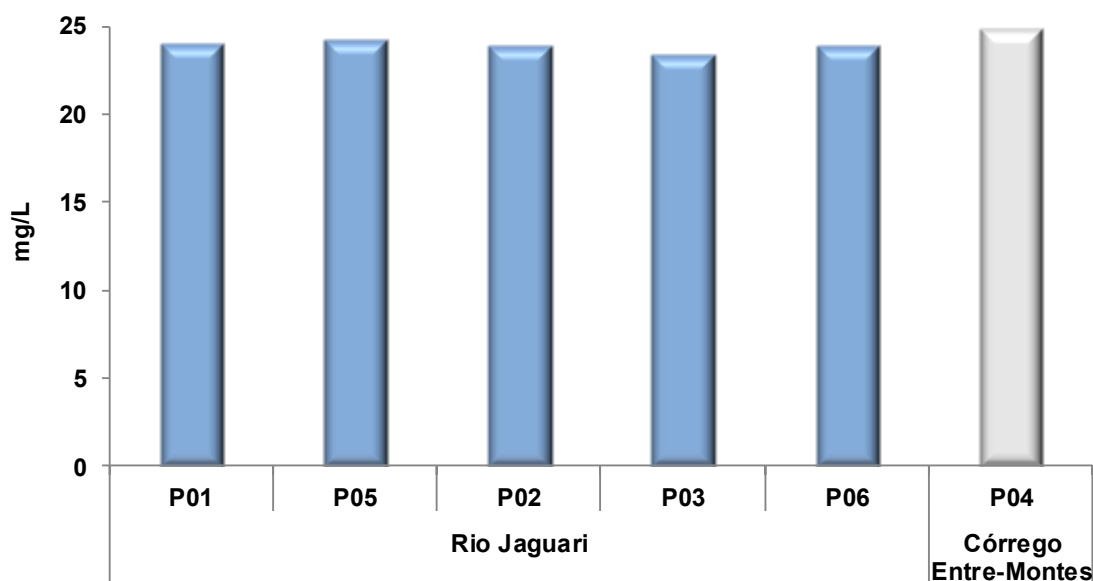
- **Parâmetros Físico-Químicos**

- **Alcalinidade Total**

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

Na malha amostral da Barragem Pedreira, os resultados de alcalinidade obtidos na nona campanha (fevereiro/20), no período chuvoso, se mantiveram semelhantes entre os pontos, com mínimo de 23,4 mg/L (P03) e máximo de 24,9 mg/L (P04), no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes (P04), respectivamente, conforme no **Gráfico 4.2-1**.





**Gráfico 4.2-1 – Alcalinidade Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

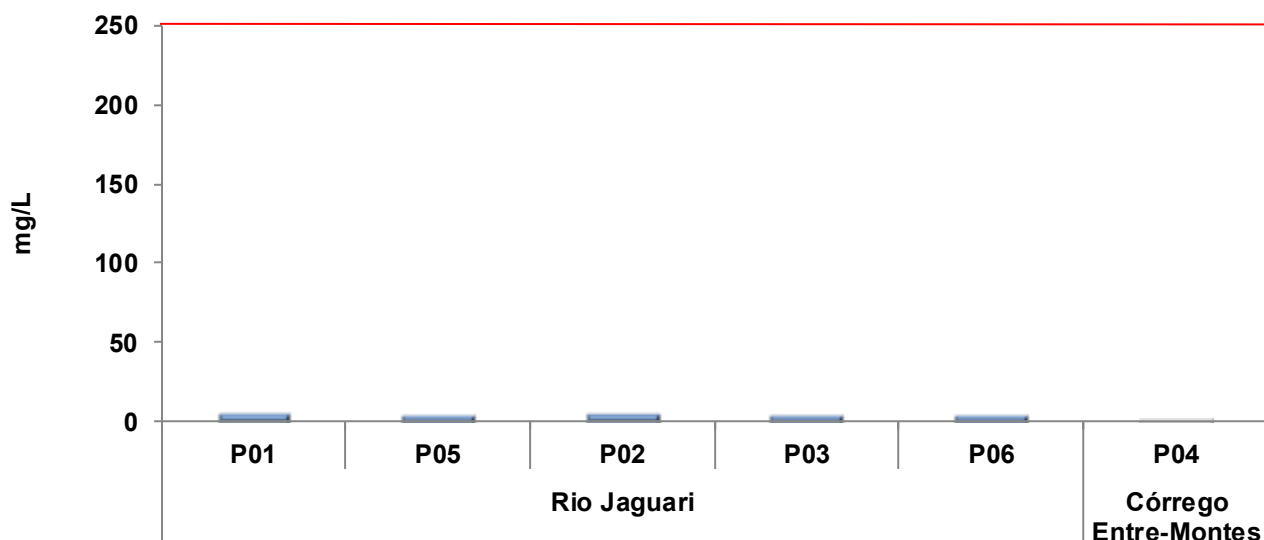
— **Cianeto Livre**

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

Os níveis de cianeto estiveram em consonância com a legislação vigente, com resultados inferiores ao limite de quantificação do método analítico (<0,001 mg/L), nos pontos P01, P03 e P06, enquanto que nos demais locais as concentrações foram equivalentes ao limite de quantificação (**Quadro 4.2-1**).

— **Cloreto Total**

O cloreto é um constituinte encontrado geralmente com baixas concentrações em águas naturais, exceto em zonas costeiras e em regiões do semiárido onde são maiores os níveis de evaporação das águas superficiais. Concentrações mais elevadas desse íon constituem indícios de contaminação das águas por esgotos sanitários. A Resolução CONAMA 357/05 determina o valor máximo de 250 mg/L para cloreto em águas doces classe 2. Na rede amostral da Barragem Pedreira, tanto no rio Jaguari como no córrego Entre -Montes, o nível de cloreto se manteve baixo. O valor máximo de 5,45 mg/L foi detectado no rio Jaguari, a montante do futuro reservatório (P01), correspondendo a uma concentração bem inferior ao máximo estabelecido pela legislação (**Gráfico 4.2-2**).



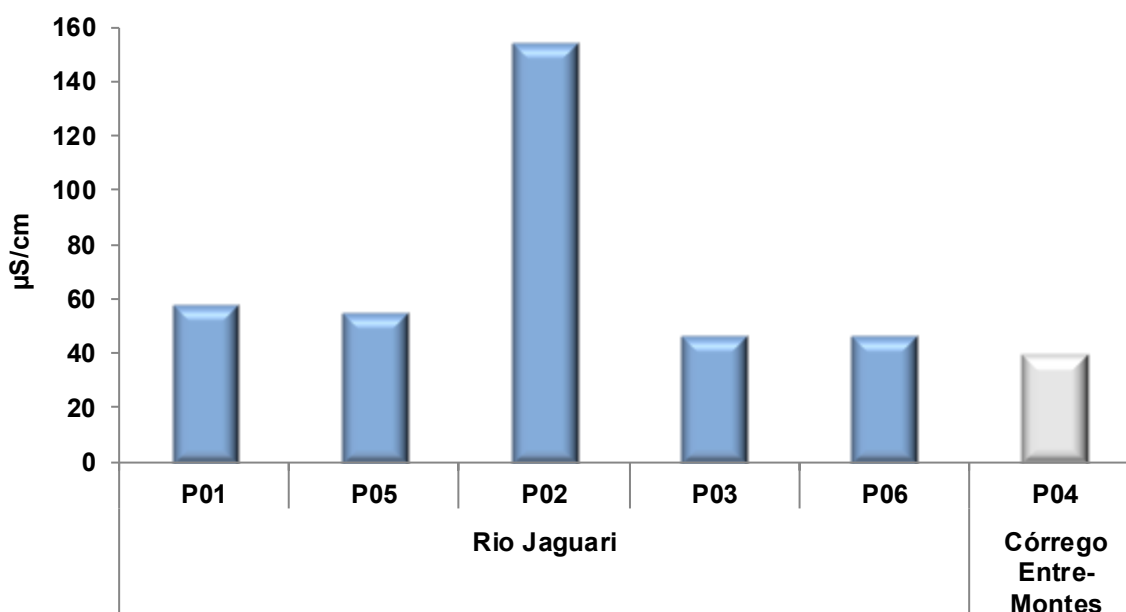
**Gráfico 4.2-2 – Cloreto Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

Legenda: VMP = Valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (250 mg/L) indicado em vermelho no gráfico.

#### — Condutividade Elétrica

A condutividade é uma expressão numérica da capacidade do meio aquático em conduzir corrente elétrica em função da concentração dos íons presentes, como cloretos, sendo influenciada pela temperatura e pH. Segundo Esteves (1998), em rios tropicais, os valores de condutividade elétrica estão relacionados com as características geoquímicas da bacia de drenagem e também com as variações sazonais. Em geral, níveis superiores a 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  indicam ambientes impactados (CETESB, 2017). Destaca-se que a Resolução Conama 357/05 não estabelece limites para essa variável em águas doces classe 2.

Nesta nona campanha, efetuada no período chuvoso (fevereiro/20), os valores de condutividade foram reduzidos, abaixo de 60  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , na maioria dos pontos, o que configura um aspecto positivo no sistema aquático, uma vez que valores elevados desta variável representam uma medida indireta da concentração de poluentes (**Gráfico 4.2-3**). Constitui exceção o trecho do rio Jaguari (P02), com pico de 154  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , o que possivelmente reflete aporte de sólidos das obras da barragem Pedreira.



**Gráfico 4.2-3 - Condutividade Elétrica nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

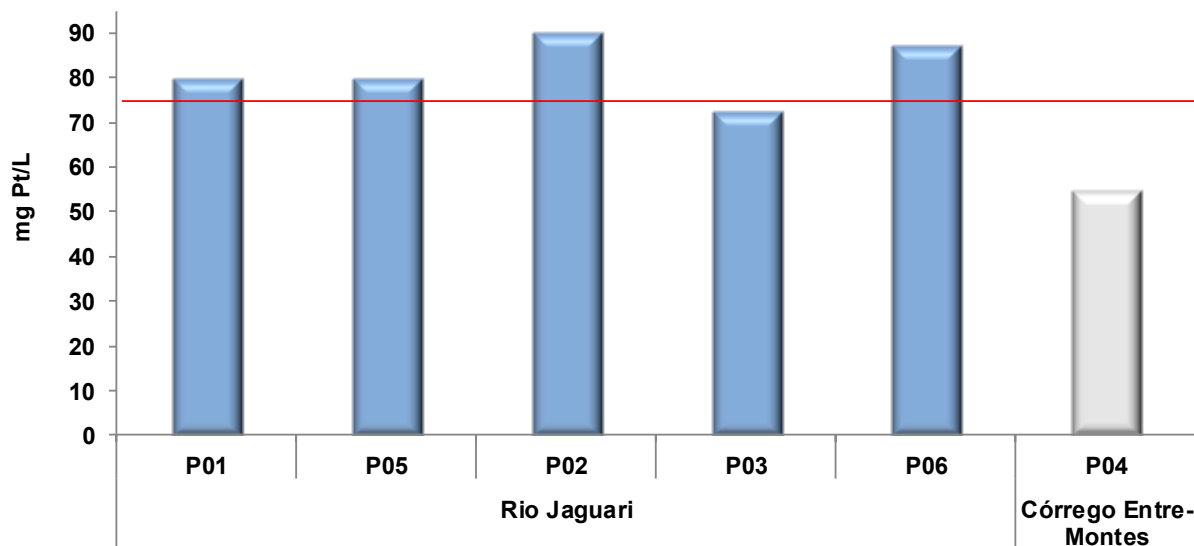
#### — Cor Verdadeira

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

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

Na rede amostral da Barragem Pedreira, os índices de cor verdadeira, nesta nona campanha, foram elevados e superaram o limite da legislação, na maioria dos locais monitorados, atingindo máximo de 90 mg Pt/L (P02). Houve atendimento ao padrão da legislação apenas nos pontos P03 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre-Montes), conforme **Gráfico 4.2-4**. De forma geral, considerando que a amostragem foi realizada no período chuvoso e que houve a ocorrência de chuvas nas coletas, os altos níveis de cor possivelmente refletem o incremento de material orgânico e inorgânico drenado das margens do rio Jaguari. O pico de cor no trecho à altura do canteiro de obras (P02) pode estar associado ainda às atividades de implantação do empreendimento, que incluem a movimentação de sólidos.

No monitoramento conduzido pela CETESB no rio Jaguari, na captação de Pedreira (JAGR02200), os valores de cor verdadeira permaneceram em conformidade com a legislação durante todo o monitoramento realizado no ano de 2018, com o valor máximo de 31 mg Pt/L no mês de maio.



**Gráfico 4.2-4 - Cor Verdadeira das Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 9°C (Fevereiro/20).**

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

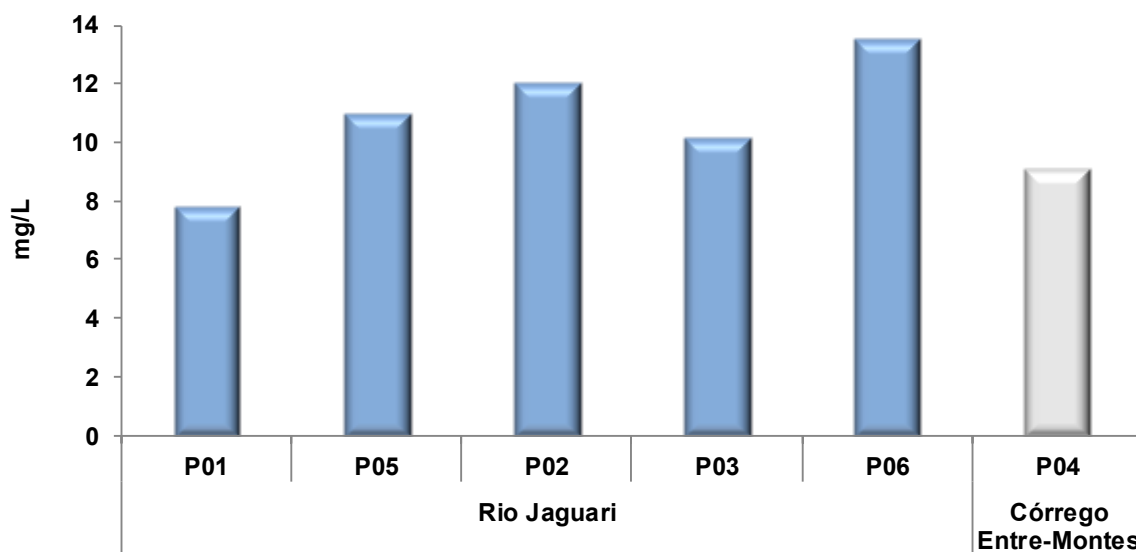
#### — Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO e Demanda Química de Oxigênio - DQO

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

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

Na campanha realizada em fevereiro de 2020, a DBO não atingiu o limite de quantificação (LQ) do método analítico (3 mg/L) em toda malha amostral (**Quadro 4.2-1**). Cabe indicar que este resultado de baixa concentração de DBO se assemelha ao padrão reportado no monitoramento realizado pela CETESB, no ponto JAGR02200, situado na captação de

Pedreira, no qual este parâmetro permaneceu abaixo de 2 mg/L na série de amostragens realizadas em 2018, exceto em março quando atingiu o valor de 3 mg/L, ainda abaixo do limiar legal. Os valores de DQO, nesta nona campanha, oscilaram entre 7,8 mg/L, no rio Jaguari, a montante do futuro reservatório (P01), e 13,5 mg/L, na captação do abastecimento de Pedreira (P06) (**Gráfico 4.2-5**).

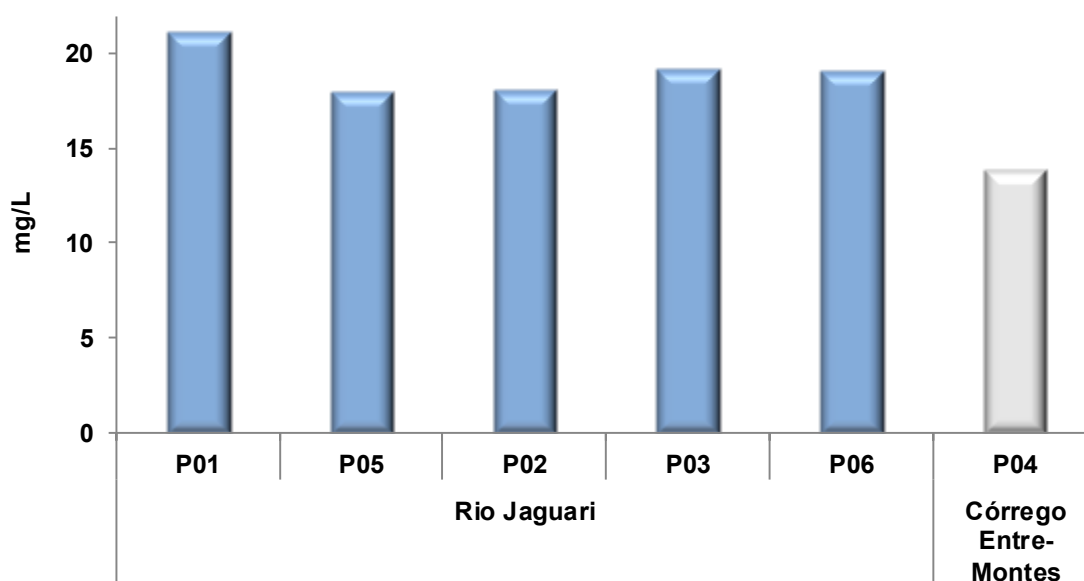


**Gráfico 4.2-5 - Demanda Química de Oxigênio - DQO nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

#### **- Dureza Total**

A dureza da água é a medida da sua capacidade de precipitar sabão. São quatro os principais compostos que conferem dureza às águas: bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio. As águas tratadas em estações convencionais apresentam dureza geralmente um pouco superior a das águas brutas devido ao uso da cal hidratada (CETESB, 2019).

Na nona campanha, os valores de dureza foram equilibrados no rio Jaguari e afluente, com pequena variação entre os locais amostrados, sendo o mínimo de 13,8 mg/L e o máximo de 21,1 mg/L, obtidos no córrego Entre-Montes (P04) e no rio Jaguari (P01), respectivamente (**Gráfico 4.2-6**).

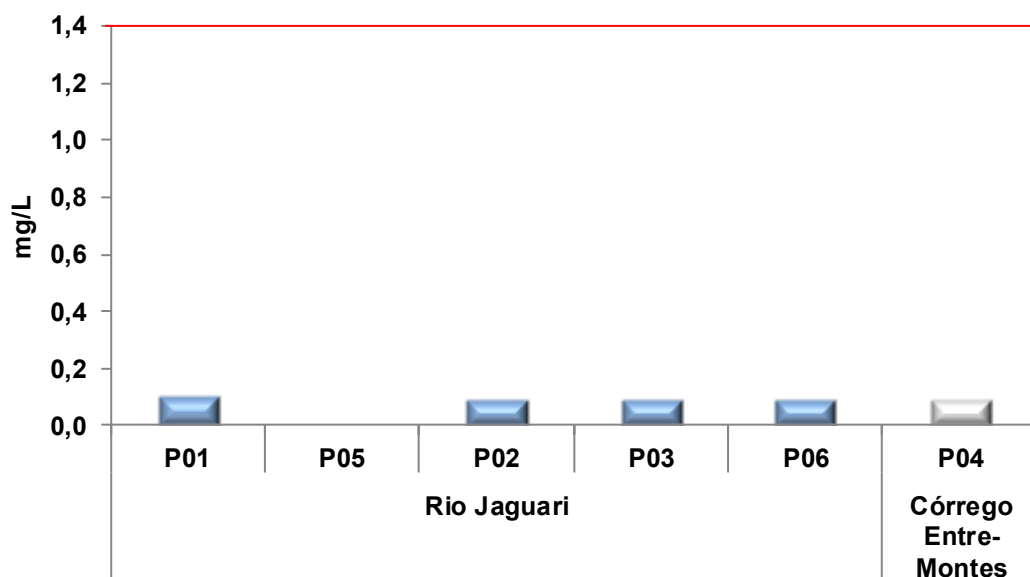


**Gráfico 4.2-6- Dureza Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 9<sup>a</sup>C (Fevereiro/20).**

— **Fluoreto Total**

Fluoreto é a forma iônica do flúor, sendo normalmente encontrado em águas naturais em pequena quantidade, enquanto que concentrações elevadas geralmente estão associadas a fontes subterrâneas. Em locais onde existem minerais ricos em flúor, as águas podem ter concentrações que superam 10 mg/L. Alguns efluentes industriais também descarregam fluoreto nas águas naturais, tais como indústrias de vidro e de fios condutores de eletricidade (CETESB, 2019). A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 1,4 mg/L de fluoreto para águas doces classe 2.

Na rede de amostragem da Barragem Pedreira, todos os resultados desta nona campanha atenderam ao padrão legal, assim como observado nas amostragens anteriores. A concentração máxima de fluoreto total foi obtida no ponto P01, situado a montante do futuro reservatório, com 0,1 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-7**.



**Gráfico 4.2-7 – Fluoreto Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 9ªC (Fevereiro/20).**

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

#### — Fósforo Total

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

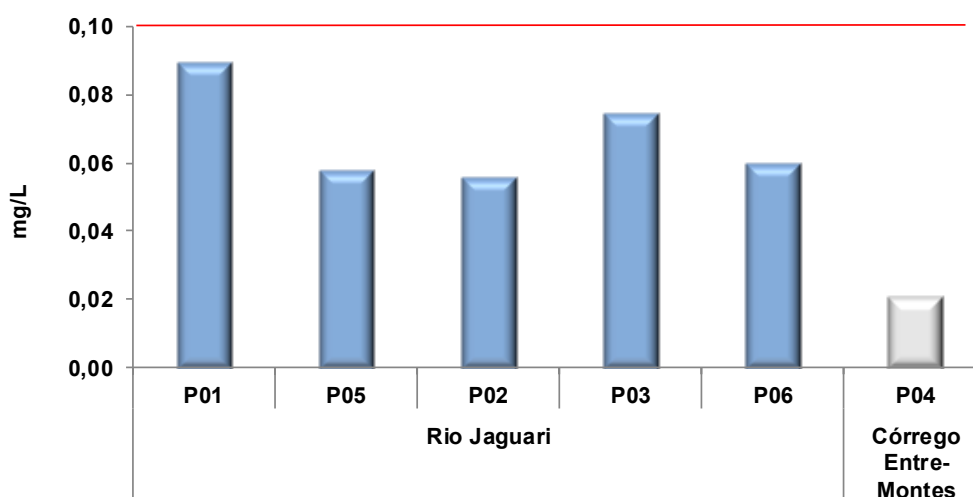
Em comparação com outros componentes estruturais dos seres vivos, o fósforo é o menos abundante e em geral o principal fator limitante à produtividade dos sistemas hídricos. As fontes de fósforo nas águas nas áreas urbanas estão associadas principalmente à introdução de esgotos domésticos e industriais,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

A Resolução CONAMA 357/05 estabelece os limites de fósforo total de 0,03 mg/L (ambiente lântico), 0,050 mg/L (ambiente intermediário) e 0,1 mg/L (ambientes lóticos).



Na nona campanha, foram detectadas concentrações de fósforo total em conformidade com a legislação no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, atingindo um nível máximo de 0,0895 mg/L, no ponto P01, situado no rio Jaguari, a montante da barragem, o que possivelmente reflete aporte de cargas difusas da zona rural no entorno (**Gráfico 4.2-8**). Como aspecto positivo, na captação de Pedreira, em plena zona urbana, os níveis de fósforo também atenderam ao padrão da legislação (0,0598 mg/L, no P06).

De acordo com o monitoramento realizado pela CETESB na área de captação em Pedreira (JAGR02200), nas amostragens realizadas em 2018, a concentração de fósforo total se manteve em conformidade com o limiar legal, na totalidade das campanhas, atingindo o valor máximo em fevereiro de 2018 com 0,09 mg/L.



**Gráfico 4.2-8 – Fósforo Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 9ªC (Fevereiro/20).**

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

Seguindo as recomendações apresentadas no Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO, foi realizada a avaliação da carga de fósforo no córrego Entre-Montes (P04). No afluente represado do rio Jaguari (P07), não foi possível realizar a coleta de água, conforme detalhado anteriormente, o que impossibilitou o cálculo das cargas neste local.

A carga desse nutriente no córrego Entre-Montes (P04), no período chuvoso (fevereiro/20), foi de 0,44 kg P/dia. Este valor representa uma diminuição em relação aos dados da série de campanhas pretéritas deste programa, nas quais o resultado variou entre 0,08 kg P/dia (Campanha 6) e 4,82 kg P/dia (Campanha 8) (**Quadro 4.2-2**).

**Quadro 4.2-2. Resultado da Carga de Fósforo – Barragem Pedreira – 9°C (Fevereiro/20).**

Curso d'Água/ Ponto	Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P04	P07
Concentração de Fósforo Total (mg/L)	0,0204	NA
Vazão (m³/s)	0,25	0,0017
Carga de Fósforo Total (kg P/dia)	0,44	-

Legenda: NA = Não analisado.

#### — Série de Nitrogênio

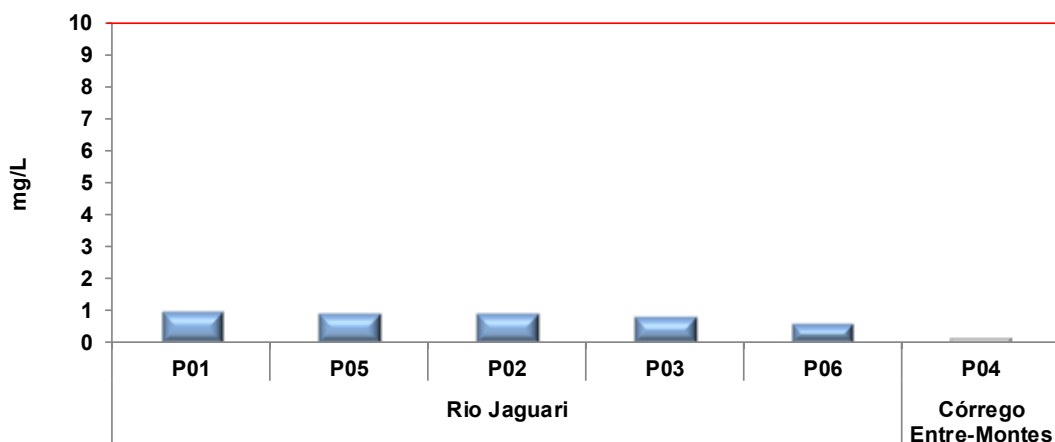
O nitrogênio participa da formação de proteínas no metabolismo dos seres vivos, podendo ser encontrado no meio aquático na forma orgânica (microrganismos, detritos orgânicos) e na forma inorgânica, especialmente amônia, nitrito e nitrato. Os processos de decomposição biológica levam à amonificação do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

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

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

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

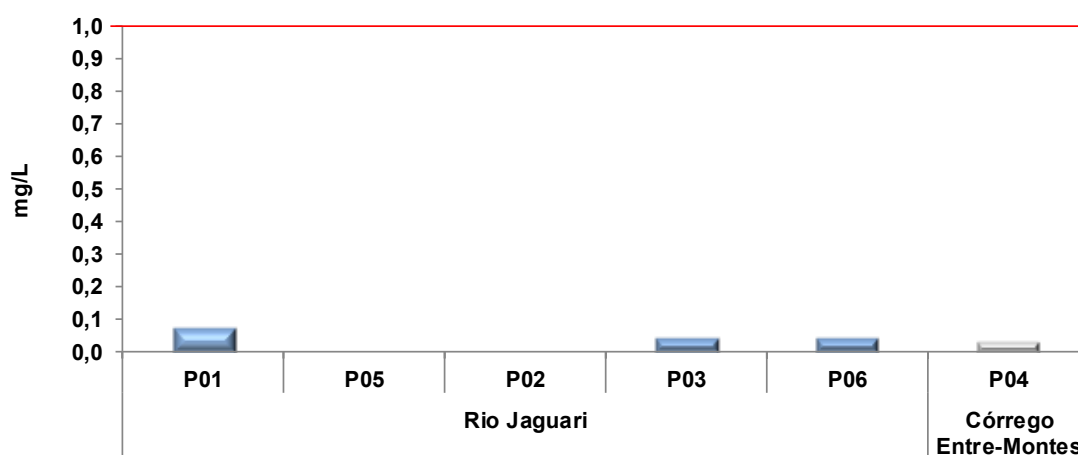
Na nona campanha (fevereiro/20), os níveis de nitrato foram baixos, atingindo máximo de 0,9 mg/L (P01), conforme **Gráfico 4.2-9**, estando em conformidade com o valor máximo permitido pela legislação, padrão verificado também em campanhas anteriores (abril/2018 a janeiro/2020). Os resultados da atual campanha são inferiores às concentrações verificadas no monitoramento da CETESB (2019), no rio Jaguari, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), que apresentou o valor máximo de 2,15 mg/L em maio de 2018.



**Gráfico 4.2-9 - Nitrito nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

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

As concentrações de nitrito permaneceram abaixo do limite de quantificação do método analítico (<0,02 mg/L) nos pontos P02 e P05, atingindo máximo de 0,07 mg/L, no rio Jaguari, a montante da barragem (P01), atendendo ao limite da Resolução CONAMA 357/05, em todos os pontos (**Gráfico 4.2-10**).



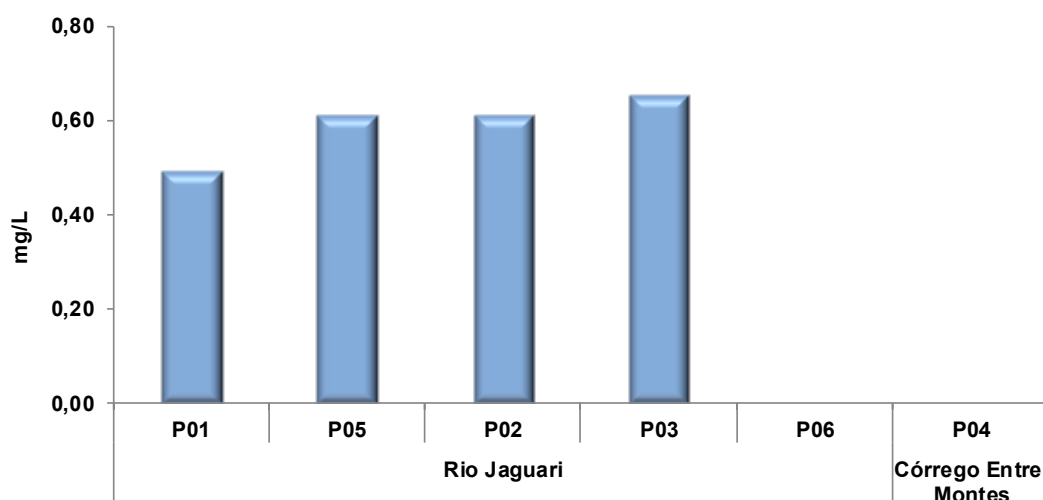
**Gráfico 4.2-10 - Nitrogênio Amoniacal nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

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

Para nitrogênio amoniacal, os teores estiveram em conformidade com a legislação, em todos os locais monitorados, com valores abaixo do limite de quantificação, na maioria dos pontos, exceto no P06, com 0,29 mg/L (**Quadro 4.2-1**). No monitoramento conduzido pela

CETESB nesse rio, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), obtiveram-se resultados menores que 0,5 mg/L em todas as amostragens efetuadas em 2018 (CETESB, 2019).

Em relação ao nitrogênio orgânico, as concentrações variaram entre teores abaixo do limite de quantificação (< 0,4 mg/L), nos pontos P04 e P06, ao máximo de 0,65 mg/L, no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório (P03) (**Gráfico 4.2-11**).



**Gráfico 4.2-11 - Nitrogênio Orgânico nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9ªC (Fevereiro/20).**

A soma das frações de nitrogênio orgânico e amoniacal é expressa pelo resultado de nitrogênio Kjeldahl. Considerando que os resultados de nitrogênio amoniacal na rede amostral foram baixos, os valores de nitrogênio Kjeldahl corresponderam principalmente à fração orgânica, forma preponderante desse composto nos pontos monitorados, atingindo máximo de 0,65 mg/L, no ponto P03 (**Quadro 4.2-1**).

O nitrogênio total representa a soma de todas as frações (Kjeldahl, nitrito e nitrato), servindo de base para o cálculo do Índice de Qualidade da Água – IQA apresentado a seguir. Não há na Resolução CONAMA 357/05 padrão para essa variável. Na nona campanha (fevereiro/20), os valores de nitrogênio total oscilaram entre 0,15 mg/L (P04) a 1,48 mg/L (P05) (**Quadro 4.2-1**).

#### — Óleos e Graxas

A presença de óleos e graxas nos corpos hídricos, além de acarretar problemas de origem estética, é prejudicial à biota aquática. A Resolução CONAMA 357/05 define que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes nas águas doces classe 2. Na nona campanha

(fevereiro/20), as concentrações de óleos e graxas foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 5 mg/L) na totalidade dos pontos monitorados, padrão que se repetiu em amostragens anteriores.

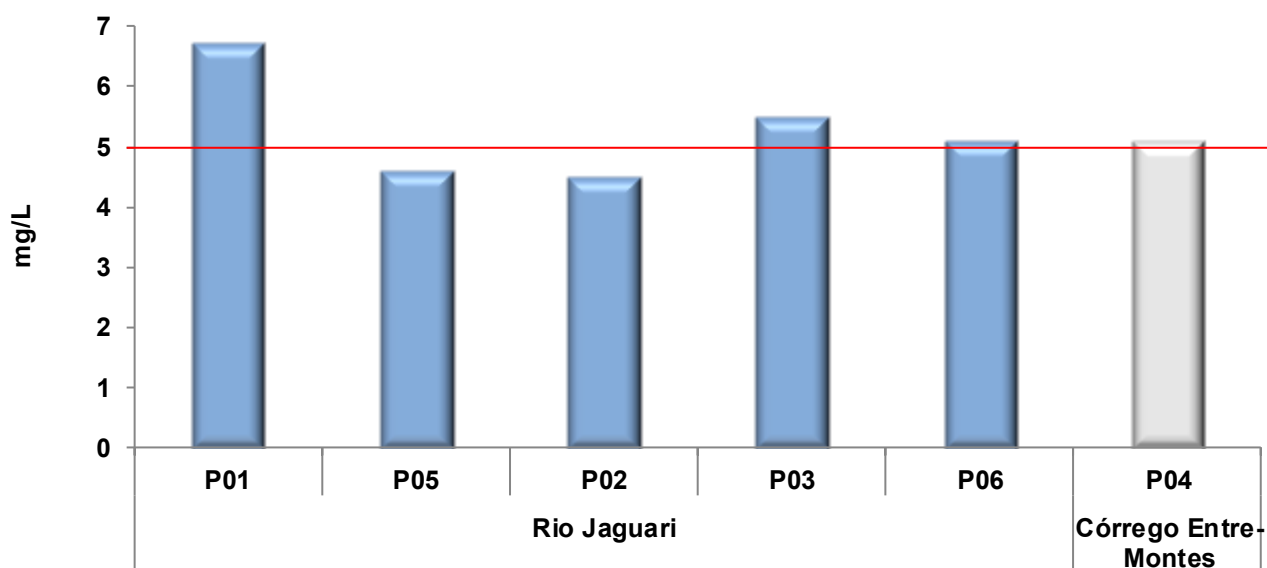
#### — Oxigênio Dissolvido (OD)

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

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

Do ponto de vista ecológico, os níveis de oxigênio dissolvido se mantiveram compatíveis com padrão da legislação, no córrego Entre Montes (P04) e na maioria dos pontos do rio Jaguari, exceto nos segmentos a jusante do córrego Entre-Montes (P05) e nas proximidades da barragem (P02), conforme **Gráfico 4.2-12**.

No geral, as características naturais do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes, com presença de trechos de correnteza, promovem turbulência das águas, favorecendo sua oxigenação, conforme padrão observado por meio dos resultados das campanhas anteriores deste programa, cujos resultados atenderam ao padrão legal, na maioria dos pontos e campanhas, desde abril de 2018 a janeiro de 2020. De acordo com os dados da Cetesb, no ponto JAGR02200, na captação do SAEE, esse parâmetro permaneceu superior a 7,14 mg/L em todas as amostragens efetuadas em 2018.



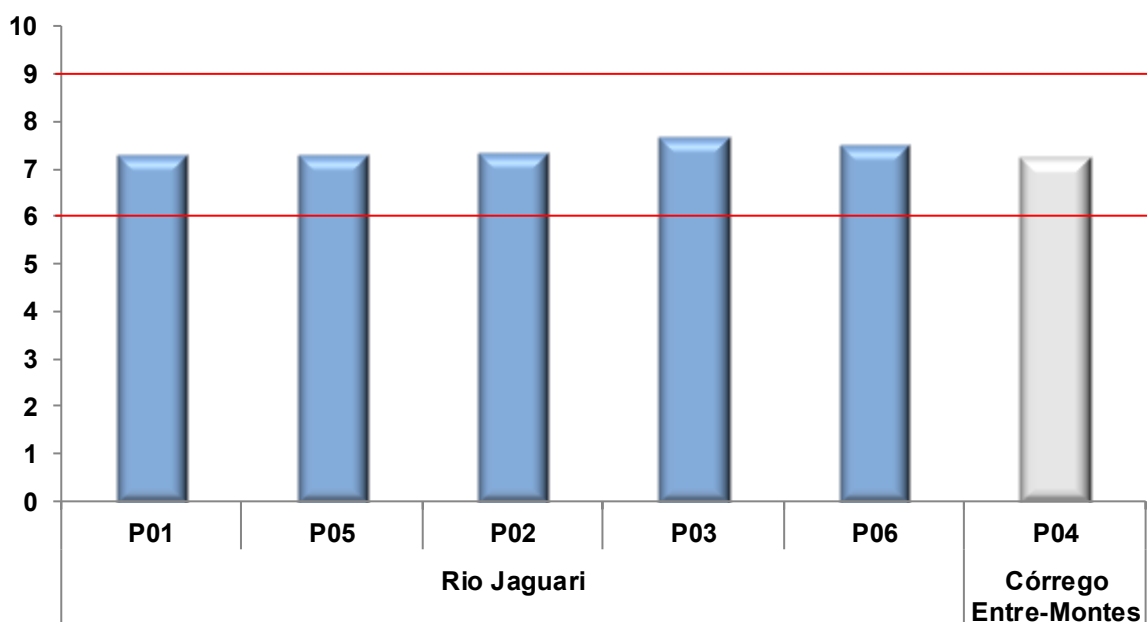
**Gráfico 4.2-12 - Oxigênio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

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

#### — Potencial Hidrogeniônico - pH

O pH define o caráter ácido, básico ou neutro de uma amostra. Sua influência nos ecossistemas aquáticos naturais ocorre diretamente sobre os aspectos fisiológicos dos organismos ou, indiretamente, contribuindo para a precipitação dos elementos químicos e na toxicidade de compostos diversos. Em meio ácido, os metais pesados tendem a ter maior biodisponibilidade, aumentando seu nível de toxicidade. De acordo com a Resolução CONAMA 357/05, as águas doces classe 2 devem manter pH na faixa entre 6 e 9.

Conforme **Gráfico 4.2-13**, os resultados de pH aferidos em campo, na nona campanha, se enquadram no intervalo citado em todas as amostras, correspondendo a um padrão similar ao observado em amostragens anteriores (abril/2018 a janeiro/2020). As águas no córrego Entre-Montes (P04) tendem a ser ligeiramente alcalinas, com pH de 7,25, assim como no rio Jaguari, com máximo de 7,64 (P03).



**Gráfico 4.2-13 - pH nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

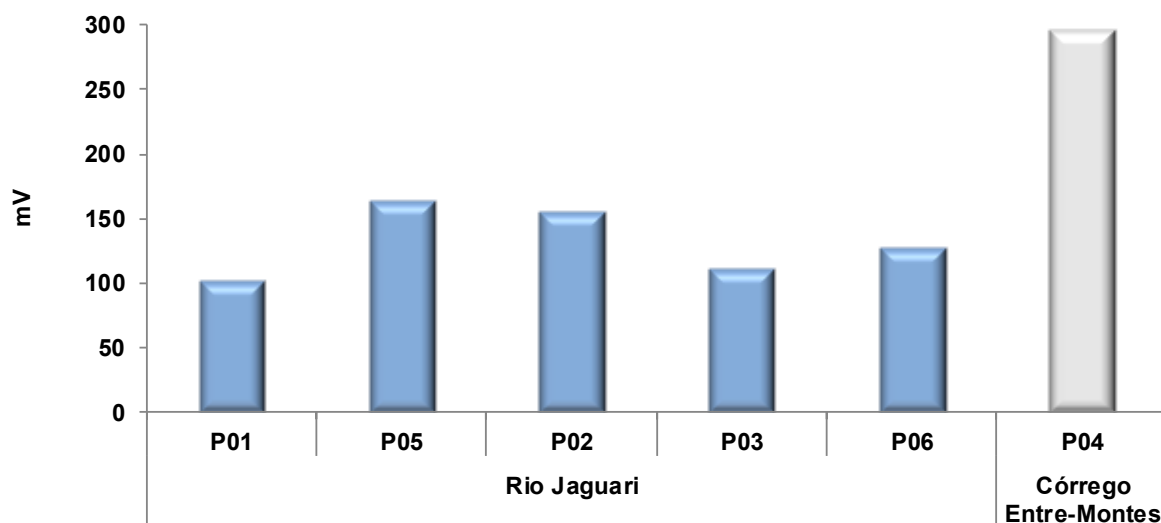
Legenda: As linhas vermelhas correspondem às faixas limites estabelecidas pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (6 a 9).

#### — Potencial Redox

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

Na malha amostral da Barragem Pedreira, os valores de potencial redox, em fevereiro de 2020, se mantiveram positivos em todos os pontos (**Gráfico 4.2-14**). No rio Jaguari, se detectou mínimo de 100,5 mV (P01) e máximo de 164,2 mV (P05). No córrego Entre-Montes (P04), foi computado o maior valor de ORP da malha amostral, com 296,8 mV, indicando condições oxidantes, em todos os pontos.





**Gráfico 4.2-14 – Potencial Redox nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

— **Série de Sólidos**

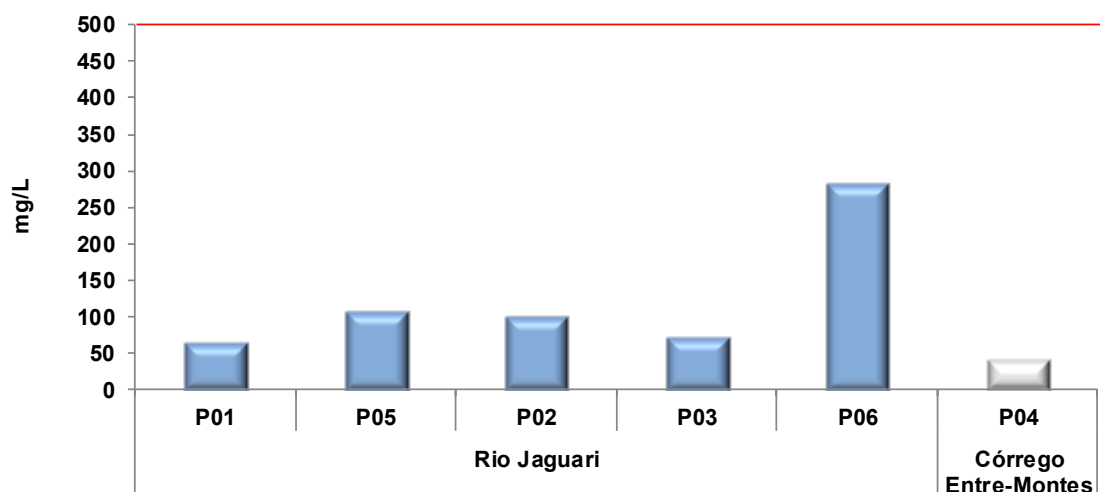
Nas águas naturais, os sólidos são encontrados em diversas frações. Os sólidos dissolvidos são constituídos por carbonatos, bicarbonatos, cloretos, sulfatos, fosfatos entre outros íons, refletindo no resultado de diversos parâmetros, como salinidade, condutividade e pH. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece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

Na rede de amostragem da Barragem Pedreira, na nona campanha, realizada na etapa de implantação, no período chuvoso, os teores de sólidos dissolvidos totais não ultrapassaram o limite instituído pela legislação, em todas as amostras avaliadas, assim como nas amostragens anteriores, desde abril de 2018 a janeiro de 2020.

No rio Jaguari, os sólidos dissolvidos atingiram concentrações mais elevadas no trecho à altura da captação de Pedreira (P06), com 282 mg/L. Contudo, este resultado não tem relação direta com as atividades de implantação da barragem, uma vez que no ponto P03, a jusante das obras, os níveis de sólidos foram reduzidos. No córrego Entre-Montes (P04), este parâmetro também manteve níveis reduzidos (40 mg/L).

As principais atividades em desenvolvimento, na etapa prévia à campanha, para a implantação do empreendimento que envolve a movimentação de sólidos correspondem à escavação do canal de desvio do rio, cerca de 400 m a montante do ponto P03; implantação de duas ensecadeiras, entre os pontos P02 e P03 e do canteiro industrial, na margem direita do rio Jaguari, à altura do ponto P02 e limpeza e supressão de vegetação na margem esquerda

do rio Jaguari, à altura do ponto P02. Cabe ponderar que tais atividades não alteraram expressivamente a qualidade da água, em termos de aporte de sólidos dissolvidos, no período da atual campanha, uma vez que houve atendimento ao padrão da legislação (**Gráfico 4.2-15**).



**Gráfico 4.2-15 - Sólidos Dissolvidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

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

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

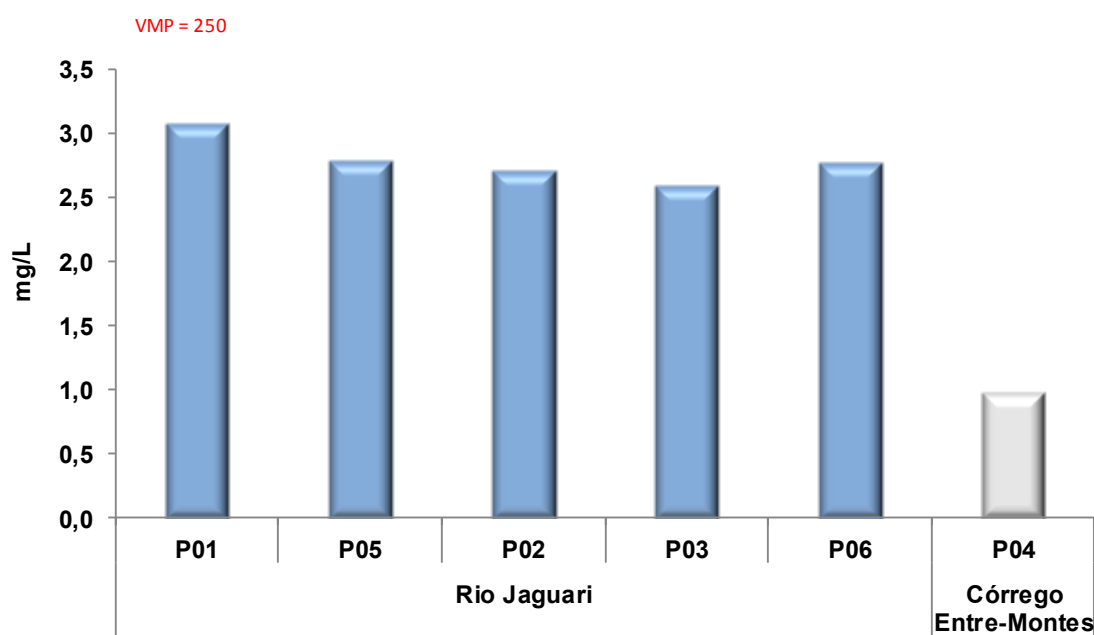
Na nona campanha (fevereiro/20), os teores de sólidos em suspensão foram baixos no rio Jaguari e não atingiram o limite de quantificação do método (< 5 mg/L), nos pontos P01 e P05, padrão que se repetiu no córrego Entre-Montes (P04), conforme **Quadro 4.2-1**. Nos demais pontos, esse parâmetro se manteve entre 5 mg/L (P02) e 33 mg/L (P03).

Denominam-se sólidos totais a soma das porções dissolvida e em suspensão presentes em determinada amostra. Essas parcelas podem ter origem orgânica (sólidos voláteis) ou inorgânica (sólidos fixos). A Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para essa variável. Na rede amostral, os sólidos totais na nona campanha refletiram os valores de sólidos dissolvidos, com valores entre 40 mg/L (P04, córrego Entre-Montes) e 293 mg/L (P06, rio Jaguari) (**Quadro 4.2-1**).

### — Sulfato Total

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

Os dados obtidos em fevereiro de 2020 demonstram reduzidas concentrações de sulfato nos sistemas aquáticos amostrados, compatíveis com o padrão legal em toda a rede amostral, com máximo de 3,08 mg/L, no ponto P01, situado no rio Jaguari, a montante do futuro reservatório (**Gráfico 4.2-16**).



**Gráfico 4.2-16 - Sulfato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

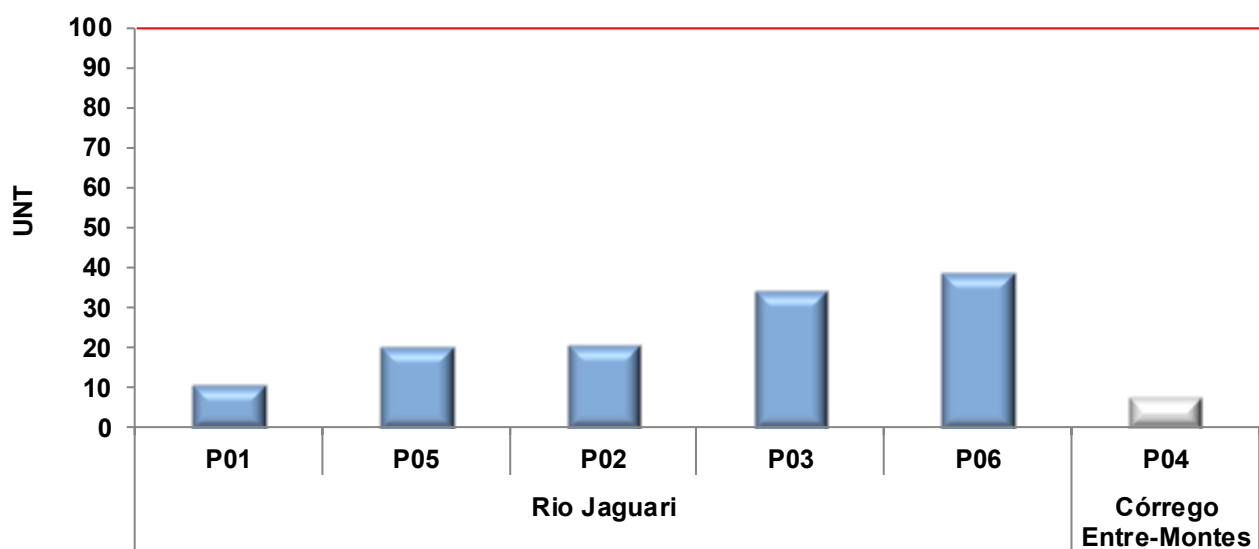
Legenda: VMP = Valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (250 mg/L) indicado em vermelho no gráfico.

### — Turbidez

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

A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 100 UNT para águas doces classe 2. De acordo com o **Gráfico 4.2-17**, os níveis de turbidez assinalados na nona campanha (fevereiro/20) se enquadraram no limite proposto pela legislação, em todos os pontos do rio Jaguari, assim como observado em coletas anteriores, atingindo máximo de 38,6 UNT, na captação de Pedreira (P06). De forma similar, no córrego Entre-Montes (P04), também se verificou baixo nível de turbidez, com 7,26 UNT, o que representa melhoria em relação à amostragem anterior (janeiro/20), na qual foi reportada extrapolação do padrão legal.

Os baixos níveis de turbidez aferidos no rio Jaguari são compatíveis com os resultados apresentados no âmbito do monitoramento realizado pela CETESB (2019), na captação do SAAE na cidade de Pedreira (JAGR02200), cujo valor máximo foi de 21 UNT em fevereiro de 2018.



**Gráfico 4.2-17 - Turbidez nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

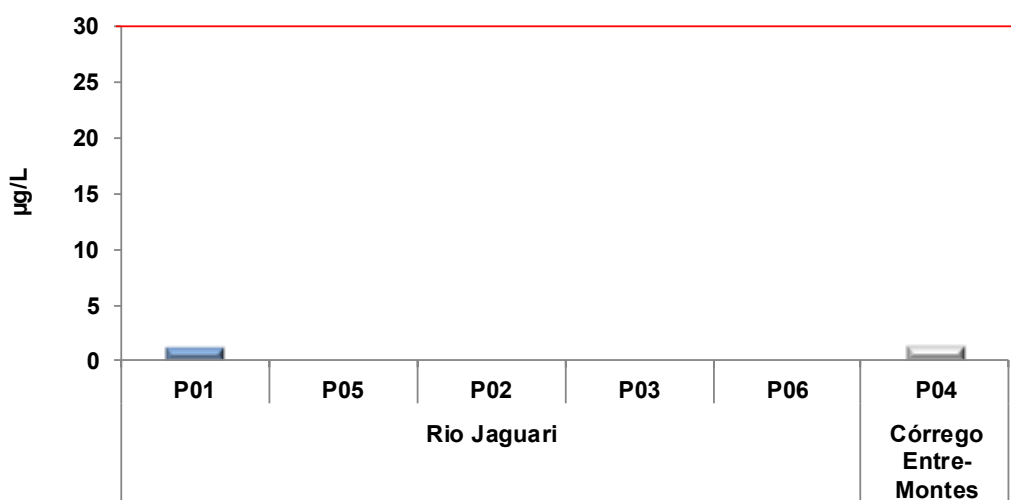
Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (100 UNT).

- **Parâmetros Biológicos e Bacteriológicos**

### — Clorofila-a

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

Na nona campanha (fevereiro/20), os resultados desta variável não atingiram o limite de quantificação do método analítico (1 µg/L) em quatro pontos situados no rio Jaguari (P05, P02, P03 e P06) (**Gráfico 4.2-18**). Nos demais locais monitorados, os valores de clorofila-a também foram baixos e conformes com a legislação, atingindo máximo de 1,29 µg/L, no córrego Entre-Montes. Esses dados atestam baixa produtividade primária no rio Jaguari e afluente, resultado corroborado pela análise do fitoplâncton, apresentada no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática.



**Gráfico 4.2-18 – Clorofila-a nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

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

### — Coliformes Termotolerantes e Totais

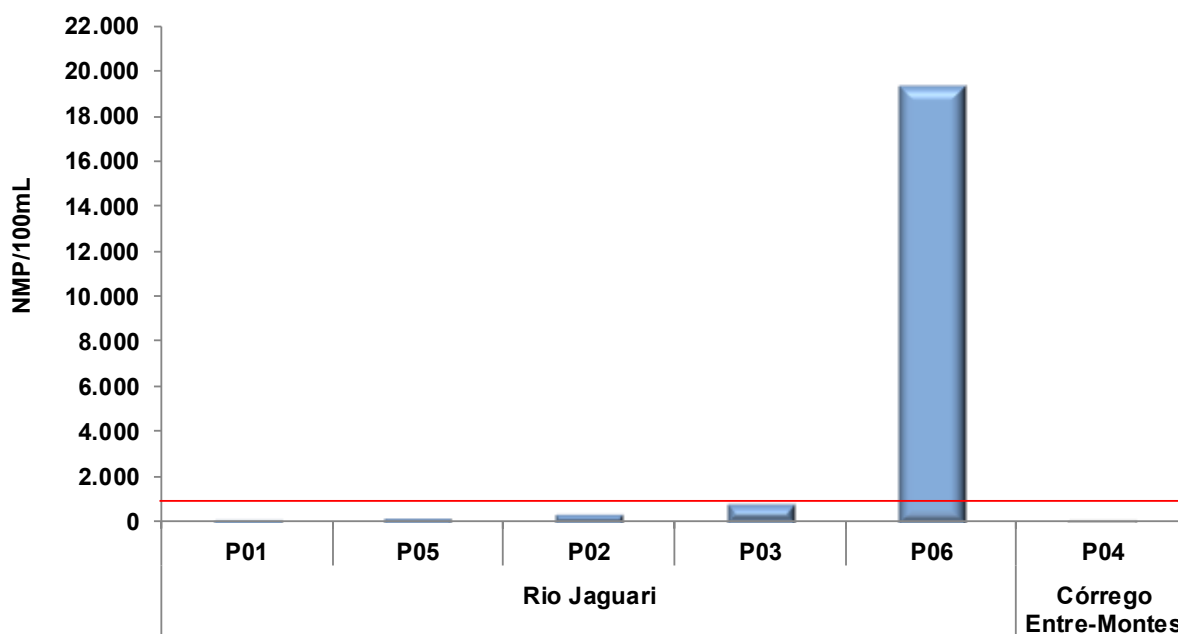
Coliformes termotolerantes (fecais) são bactérias presentes nas fezes humanas e de animais homeotérmicos, constituindo importante indicador da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica. A Resolução

CONAMA 357/05 estabelece o valor máximo de 1.000 coliformes termotolerantes em 100 mL, para águas classe 2.

Na nona campanha (fevereiro/20), houve atendimento ao limite proposto pela legislação na maior parte dos trechos monitorados, exceto à altura da captação de abastecimento de Pedreira (P06), que correspondeu ao ponto com maior conteúdo de coliformes dentre os situados no rio Jaguari (19.350 NMP/100mL). No córrego Entre-Montes (P04), os níveis de coliformes atenderam ao padrão legal (86 NMP/100mL), conforme **Gráfico 4.2-19**.

O pico de coliformes termotolerantes no P06 possivelmente reflete o aporte de efluentes da zona urbana de Pedreira. De acordo com a CETESB (2019), esta cidade conta com sistema de saneamento, sendo 98% da população urbana atendida pela coleta de esgotos, enquanto que o sistema de tratamento atinge 90%, o que resulta em carga poluidora remanescente de DBO da ordem de 322 kg DBO/dia.

No monitoramento realizado pela CETESB (2019), a avaliação de *Escherichia coli* no ponto de captação de Pedreira (JAGR02200) nas campanhas de monitoramento realizados em 2018 (CETESB, 2019) apontam níveis acima do padrão legal em todas as amostragens.

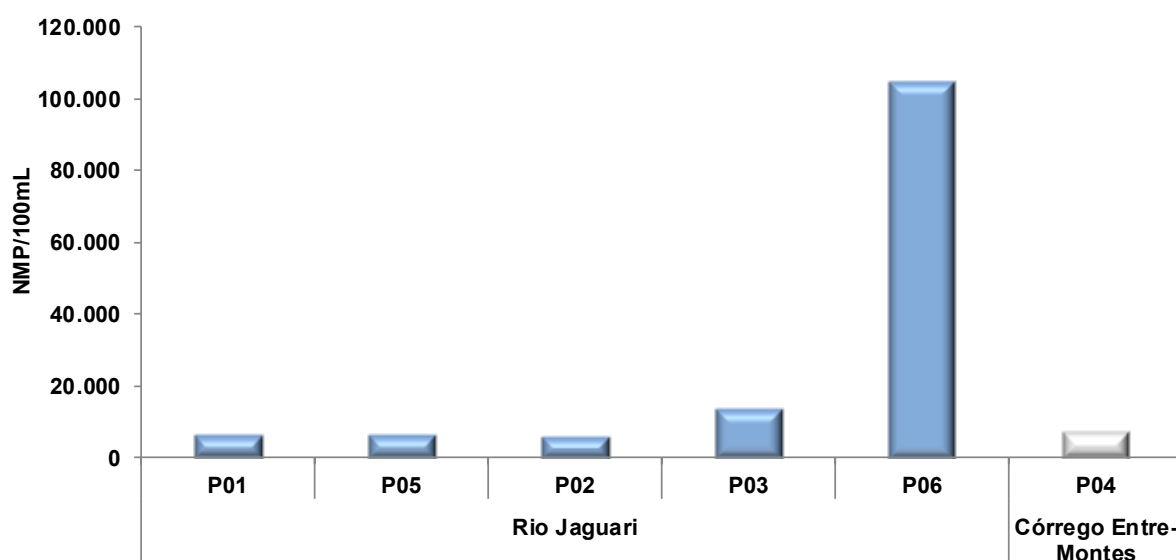


**Gráfico 4.2-19-Coliformes Termotolerantes nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

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

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

Os índices de coliformes totais, na campanha em foco, atingiram um pico acentuado na captação de Pedreira (P06, com 104.620 NMP/100mL). A menor concentração foi obtida no rio Jaguari, no trecho mais próximo à futura barragem (P02), com 6.020 NMP/100mL (**Gráfico 4.2-20**).



**Gráfico 4.2-20 - Coliformes Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

- **Metais e Semimetais**

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

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



Entre os metais e semimetais avaliados na rede de amostragem durante a nona campanha, alguns permaneceram abaixo do limite de quantificação dos respectivos métodos analíticos, estando de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 em todos os pontos amostrais (arsênio total, cádmio total, cobre dissolvido e mercúrio total).

Os metais chumbo total, cromo total, manganês total, níquel total e zinco total atingiram limites quantificáveis em alguns pontos, porém, permaneceram em conformidade com a legislação, em toda a malha amostral.

Dentre estes, cabe indicar que, na coleta anterior (janeiro/20), o teor de chumbo total extrapolou o padrão da legislação, no rio Jaguari, a jusante do córrego Entre-Montes (P05). Na atual campanha (fevereiro/20), este metal permaneceu em níveis abaixo do limite da legislação, na maioria dos pontos, incluindo o P05, sendo quantificado em apenas duas amostras (P03 e P06), porém em níveis reduzidos (máximo de 0,0017 mg/L, em P03), bem abaixo do limite estabelecido pela legislação (0,01 mg/L), conforme **Quadro 4.2-1**, o que confirma que a concentração obtida de chumbo na campanha anterior pode ser considerada anômala, conforme detalhado no relatório técnico da oitava campanha.

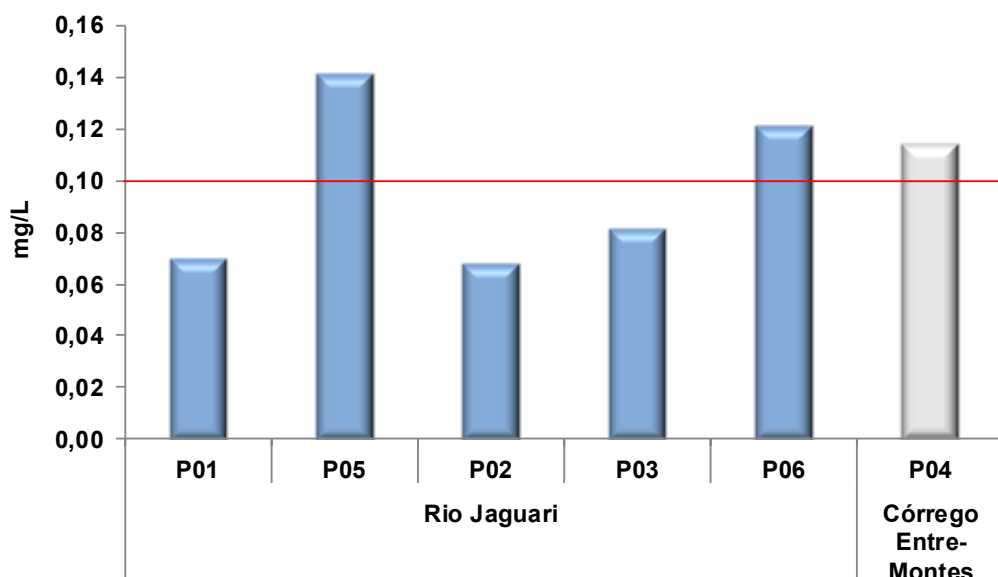
Dentre os metais amostrados na nona campanha (fevereiro/20) apenas alumínio dissolvido e ferro dissolvido foram detectados em níveis acima do padrão legal, cujos resultados são detalhados a seguir.

#### — Alumínio Dissolvido

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

Os dados obtidos na malha amostral da Barragem Pedreira apontam teores de alumínio de acordo com o padrão legal nos pontos do rio Jaguari (P01, P02 e P03). Neste curso d'água, esse metal atingiu níveis elevados no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes (P05), e na captação de Pedreira (P06), com 0,1410 mg/L e 0,1210 mg/L, respectivamente. De forma similar, também houve extrapolação do padrão da legislação no córrego Entre-Montes, com 0,1140 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-21**. Em geral, a ocorrência

deste metal pode estar relacionada à matriz geológica regional e o aumento da concentração tende a ocorrer no período chuvoso.



**Gráfico 4.2-21 - Alumínio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9<sup>a</sup>C (Fevereiro/20).**

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

#### — Ferro Dissolvido

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

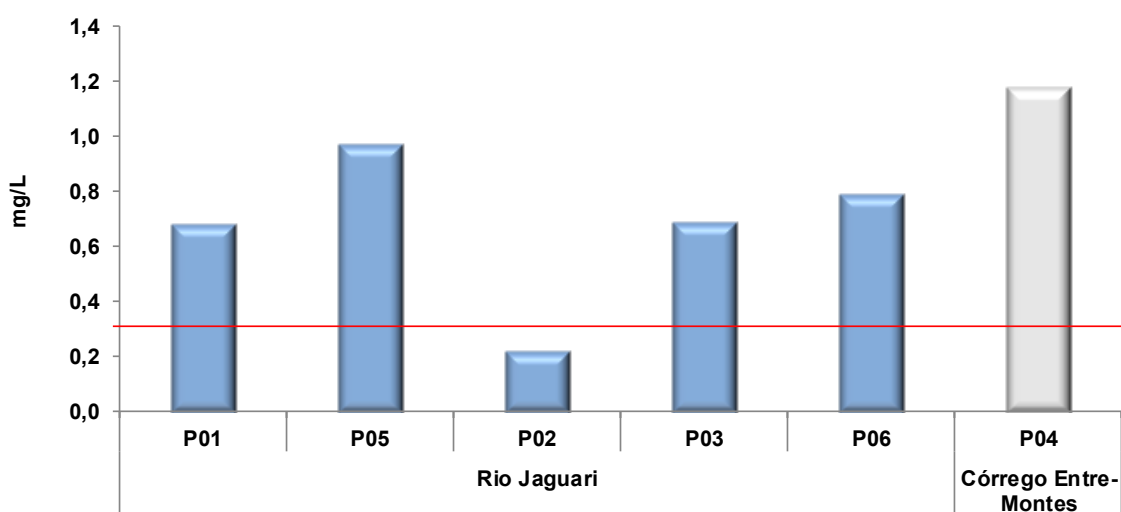
Concentrações elevadas de ferro dissolvido refletem, geralmente, a composição do substrato geológico regional. Esse metal tende a ser transportado aos corpos hídricos receptores a partir de focos erosivos difusos existentes na bacia de drenagem, especialmente em relevos movimentados e em trechos de rios destituídos de mata ciliar, sobretudo nos períodos de precipitações mais intensas. Segundo a Resolução Conama 357, as águas doces classe 2 devem manter concentrações de ferro de até 0,3 mg/L.

Na nona campanha (fevereiro/20), os teores de ferro dissolvido se mantiveram acima do padrão estipulado pela legislação, na maioria das seções monitoradas no rio Jaguari, desde o

ponto a montante do futuro reservatório (P01), com 0,681 mg/L. A concentração mais elevada deste metal, neste curso d'água, foi computada a jusante do córrego Entre-Montes (P05), com 0,969 mg/L, reproduzindo um comportamento semelhante ao observado para o ferro. No córrego citado (P04), o ferro também se manteve elevado, com pico de 1,18 mg/L (**Gráfico 4.2-22**).

Os elevados teores de ferro refletem o aporte de sólidos no período chuvoso, condição favorecida pelos processos erosivos nas margens, além das atividades de remoção de vegetação e movimentação de solos para a implantação da Barragem Pedreira.

Nas amostragens anteriores deste monitoramento também foram observadas desconformidades em relação à concentração de ferro dissolvido, conforme apresentado no item 5. De acordo com a CETESB (2019), na captação de Pedreira (ponto JAGR02200) os valores de ferro dissolvido foram elevados em parte das amostragens realizadas em 2018, atingindo até 0,7 mg/L (fevereiro/2018).



**Gráfico 4.2-22 - Ferro Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

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

- **Compostos Orgânicos**

Os compostos orgânicos liberados no meio ambiente compreendem espécies de uma ampla faixa de tamanhos de moléculas e de grupos funcionais. Na malha amostral da Barragem Pedreira, esses compostos foram avaliados por meio dos parâmetros fenóis e surfactantes (como LAS).

— **Fenóis Totais**

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

Na nona campanha do monitoramento das águas superficiais da Barragem Pedreira em foco (fevereiro/20), em todas as amostras, os fenóis permaneceram em níveis inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 0,1 µg/L), estando, portanto, em conformidade com a legislação. Esse padrão também foi verificado nas amostragens anteriores (abril/2018 a janeiro/2020).

#### — **Surfactantes**

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

Assim como o verificado para fenóis, os surfactantes permaneceram abaixo do limite de quantificação do método analítico (< 0,2 mg/L) na malha amostral da Barragem Pedreira, estando de acordo com o padrão legal em todas as amostragens realizadas no âmbito deste monitoramento.

#### • **Ensaio de Ecotoxicidade**

Os resultados dos ensaios de toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia*, obtidos em fevereiro de 2020, no período chuvoso, são apresentados nos quadros a seguir.

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

Durante a realização deste ensaio, foram registrados os teores de oxigênio dissolvido - OD e pH, considerando que valores de OD inferiores a 3,0 mg/L e pH fora da faixa de 5,0 a 9,0

podem interferir no resultado do ensaio (ABNT, 2017), além da temperatura. Na última amostragem, não foram observados desvios nesses parâmetros em nenhuma das amostras avaliadas, conforme consta no **Quadro 4.2-3**.

**Quadro 4.2-3 – Ensaio Realizados durante as Análises Ecotoxicológicas - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

Pontos		Concentrações (%)	pH inicial	pH final	OD inicial (mg/L)	OD final (mg/L)
Rio Jaguari	P01	Controle (0,0)	7,31	7,14	8,1	7,9
		6,25	7,19	7,47	7,8	7,3
		100	7,50	7,09	7,5	7,2
	P05	Controle (0,0)	7,40	7,44	8,0	8,0
		6,25	8,39	8,15	7,5	7,6
		100	8,32	8,19	7,0	7,0
	P02	Controle (0,0)	7,25	7,43	8,1	7,9
		6,25	7,88	7,55	7,9	7,6
		100	7,96	7,86	7,5	7,0
	P03	Controle (0,0)	7,25	7,43	8,1	7,9
		6,25	7,72	7,39	7,3	7,9
		100	7,77	7,73	6,9	7,0
	P06	Controle (0,0)	7,25	7,43	8,1	7,9
		6,25	8,32	7,79	7,9	7,0
		100	8,10	8,53	7,4	7
Córrego Entre-Montes	P04	Controle (0,0)	7,30	7,37	8,0	7,6
		3,12	7,79	7,94	7,5	7,5
		50	8,03	8,13	7,1	7,2

Nota: Temperatura durante a incubação 23 a 27°C. Fotoperíodo: 16h luz e 8h escuro.

No **Quadro 4.2-4** estão sintetizados os dados de mortalidade e de reprodução (nº médio de jovens) das amostras analisadas confrontadas com os controles, nos quais é possível verificar efeito tóxico, na maioria dos pontos, exceto no P03, situado no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório, conforme sintetizado no **Quadro 4.2-5**. Considerando que não foram identificadas desconformidades para contaminantes que pudessem causar feitos adversos à biota na avaliação da qualidade da água, é possível que esse padrão possivelmente indique sinergia de elementos detectados em baixas concentrações no ambiente. Na maioria das campanhas anteriores, foi identificado efeito tóxico em parte das amostras, segundo apresentado no item 5.

Quadro 4.2-4: Dados do Ensaio de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia* - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).

Concentração (%)	Total de organismos expostos	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	
		P01		P05		P02		P03		P06		P04	
		Mortalidade (n)	Nº médio de reprodução (jovens/adultas)	Mortalidade (n)	Nº médio de reprodução (jovens/adultas)	Mortalidade (n)	Nº médio de reprodução (jovens/adultas)	Mortalidade (n)	Nº médio de reprodução (jovens/adultas)	Mortalidade (n)	Nº médio de reprodução (jovens/adultas)	Mortalidade (n)	Nº médio de reprodução (jovens/adultas)
Controle	10	0	15,4	0	15,7	0	15,8	0	15,8	0	15,8	0	20,3
100	10	1	2,1	10	0,0	4	1,3	0	15,1	0	14,6	-	-
50	10	4	0,7	10	0,0	0	7,8	0	16,2	0	15,3	0	15,0
25	10	2	9,1	0	14,7	4	9,7	0	16,1	0	16,1	0	13,4
12,5	10	0	16,3	0	16,0	0	15,8	0	16,4	0	15,7	0	16,2
6,25	10	0	16,1	0	16,0	0	15,8	0	16,2	0	15,6	0	18,1
3,125	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	18,9

**Quadro 4.2-5: Resultados dos Ensaios de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia* - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

Pontos		CENO (I)	CEO (I)	VC	Resultado
		%			
Rio Jaguari	P01	12,5	25	17,68	Tóxico
	P05	25	50	35,35	Tóxico
	P02	12,5	25	17,67	Tóxico
	P03	100	ND	ND	Não Tóxico
	P06	50	100	70,71	Tóxico
Córrego Entre-Montes	P04	12,5	25	17,68	Tóxico

CENO (I): Concentração de efeito não observado: maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de ensaio. CEO (I): Concentração de efeito observado: Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de ensaio. VC = Valor Crônico. ND- Não detectado nas condições do ensaio.

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

Os resultados do Índice de Qualidade da Água – IQA obtidos na nona campanha de monitoramento estão ilustrados no **Quadro 4.2-6** e no **Gráfico 4.2-23**. A qualidade da água em todos os pontos amostrados no rio Jaguari foi classificada como Boa, o que reflete principalmente as conformidades aos padrões legais para os ensaios de fósforo total, compostos nitrogenados, DBO, pH e turbidez, na totalidade dos pontos, além do baixo índice de coliformes termotolerantes, na maioria dos locais amostrados, exceto no P06. No córrego Entre-Montes (P04) este indicador também apontou qualidade Boa. Os dados de IQA da atual campanha são semelhantes ao padrão observado nas campanhas anteriores deste monitoramento, conforme apresentado no item 5, a seguir.

Nas amostragens bimestrais realizadas pela CETESB em 2018 (CETESB, 2019), o IQA médio também foi avaliado como Bom no rio Jaguari, na captação do SAAE na cidade de Pedreira (ponto JAGR02200), corroborando os resultados obtidos na atual campanha deste programa.



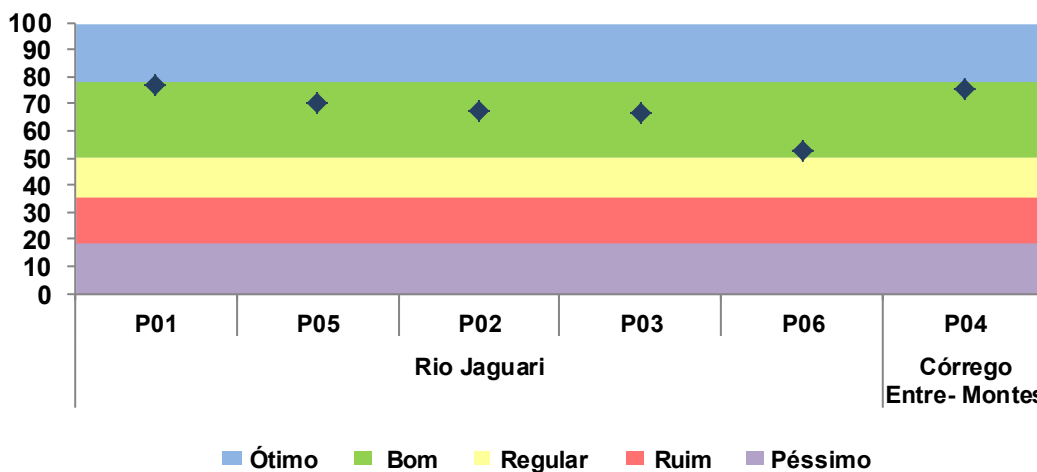


Gráfico 4.2-23 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).

Quadro 4.2-6 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).

Pontos		IQA	Classificação
Rio Jaguari	P01	77	Bom
	P05	70	Bom
	P02	67	Bom
	P03	66	Bom
	P06	53	Bom
Córrego Entre- Montes	P04	75	Bom

Conforme citado, o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP é calculado somente para o ponto P06 do rio Jaguari, no local de captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira.

Na campanha em foco, o cálculo do IAP no ponto P06 indicou Regular (IAP = 45). Dentre os parâmetros incorporados neste indicador encontra-se o potencial de formação de trihalometanos, o qual assume relevância considerando que a Barragem Pedreira constitui um manancial de abastecimento público.

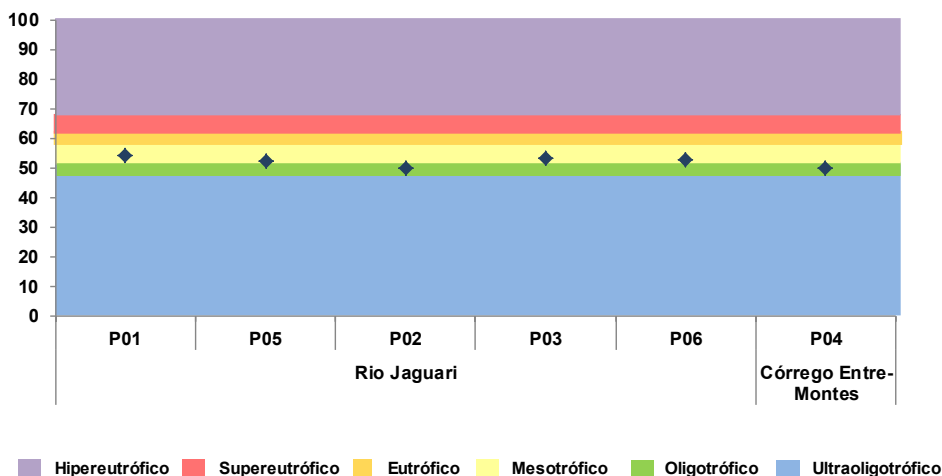
A reação do cloro com alguns compostos orgânicos leva à formação de trihalometanos (THM), sendo o clorofórmio o produto mais facilmente detectável. A utilização do potencial de formação de trihalometanos, como um parâmetro não específico da medida de precursores de THMs, pode ser usado para comparar a qualidade de vários mananciais de água bruta com potencial para abastecimento, com a possibilidade de produção de concentrações elevadas de

THMs em água tratada durante os processos de tratamento e na distribuição (CETESB, 2018). Esta variável não é controlada pela Resolução CONAMA 357/05.

A Portaria de Consolidação nº5 do Ministério da Saúde estabelece 0,1 mg/L de trihalometanos total como valor máximo permitido para atendimento do padrão de aceitação para água de consumo humano. No ponto analisado na Barragem Pedreira, este parâmetro não atingiu o limite de quantificação do método analítico (< 0,004 mg/L), atendendo assim às diretrizes da referida portaria.

• **Índice de Estado Trófico – IET**

Os dados do Índice de Estado Trófico – IET, levando em conta a concentração de fósforo total e de clorofila-a na nona campanha (fevereiro/20), apontam baixos níveis de trofia no rio Jaguari, no ponto próximo à barragem (P02), com classificação Oligotrófica, padrão que se repete no córrego Entre-Montes (P04). Nos demais trechos do rio Jaguari, foram detectados níveis intermediários de trofia, enquadrados na categoria Mesotrófica (**Gráfico 4.2-24 e Quadro 4.2-7**).



**Gráfico 4.2-24 - Índice de Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

**Quadro 4.2-7 - Índice do Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 9°C (Fevereiro/20).**

Pontos		IET	Classificação
Rio Jaguari	P01	54	Mesotrófico
	P05	53	Mesotrófico
	P02	52	Oligotrófico
	P03	53	Mesotrófico
	P06	53	Mesotrófico
Córrego Entre-Montes	P04	51	Oligotrófico

## 5 EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES

Conforme citado anteriormente, foram realizadas nove campanhas de monitoramento de qualidade da água no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, correspondendo a diferentes períodos hidrológicos. A primeira amostragem foi efetuada na etapa prévia à implantação do empreendimento (abril/2018) e a segunda, no início da implantação (outubro/2018), enquanto que, no intervalo da terceira (fevereiro/2019) até a nona campanha (fevereiro/20), as amostragens correspondem à fase de implantação, sendo a última foco do presente relatório.

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

No período avaliado, os parâmetros que ocorreram em níveis não conformes são listados no **Quadro 5-1**, sendo a maioria destes detectado em desconformidades pontualmente. Constitui a principal exceção o ferro dissolvido, que ocorreu em concentração superior ao limite legal na maioria dos pontos (>50%), na maior parte das campanhas.

Os metais alumínio dissolvido, chumbo total e manganês total também ultrapassaram os padrões legais, porém na minoria das amostragens, o que denota interferências pontuais para estes constituintes.

Dentre as variáveis indicativas de contaminação fecal, os coliforme termotolerantes tiveram maior porcentagem de resultados desconformes, nos meses de abril de 2018 (C1), outubro de 2018 (C2) e fevereiro de 2019 (C3), porém nas demais amostragens extrapolações deste parâmetro foram restritas a apenas um dos pontos da malha amostral, incluindo a última campanha. De modo geral, em todo o período, verifica-se que, dentre os pontos da malha amostral, o P06, na captação de Pedreira, tem exibido maiores níveis de contaminação fecal, inclusive na última campanha, em função possivelmente do aporte de esgotos domésticos da zona urbana de Pedreira.

Os parâmetros cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, fósforo total, oxigênio dissolvido e turbidez apresentaram não conformidades, na minoria das amostragens, atendendo aos padrões legais, na maioria dos pontos e campanhas. Dentre estes, apenas cor verdadeira e oxigênio tiveram extrapolação pontual na última campanha (fevereiro/20).

O oxigênio dissolvido também demonstrou valores abaixo do padrão mínimo permitido na totalidade das amostras na quinta e oitava campanhas, realizadas em junho de 2019 e janeiro de

2020. Contudo, nas demais coletas este parâmetro atendeu ao limite legal, na maioria dos pontos, o que denota condições favoráveis para a manutenção da fauna aquática aeróbia no rio Jaguari e afluentes.

Foram detectados efeitos tóxicos com *Ceriodaphnia dubia*, na maioria das campanhas, com maior percentual de não conformidades na terceira amostragem (fevereiro/2019) e na última campanha (fevereiro/2020). Contudo, considerando que não foram identificadas desconformidades para contaminantes que pudessem causar feitos adversos à biota na avaliação da qualidade da água, é possível que esse padrão possivelmente indique sinergia de elementos detectados em baixas concentrações no ambiente.

**Quadro 5-1. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 9ªC (Abr/18 a Fev/20).**

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

**Quadro 5-1 (continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1°C a 9°C (Abr/18 a Fev/20).**

Parâmetros	Unidades	VMP	C5		C6		C7		C8		C9	
			jun/19		ago/19		out/19		jan/20		fev/20	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
<b>Físico-Químicos</b>												
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	100%	P01 a P06 P04/P07	67%	P01/P05/P02/P06
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	0%	-	0%	-	14%	P07	0%	-	-	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 <sup>(1)</sup>	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P07	-	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04	17%	P04	0%	-	100%	P01 a P06 P04/P07	33%	P05/P02
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P04	-	-
<b>Bacteriológicos</b>												
Coliformes Termotolerantes ( <i>E. coli</i> )	NMP/100mL	1.000	17%	P06	17%	P06	14%	P06	14%	P07	17%	P06
<b>Metais e Semimetais</b>												
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	17%	P04	-	-	14%	P03	0%	-	50%	P05/P06/P04
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P05	-	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04	50%	P01/P02/P04	71%	P01/P05/P03/P04/P07	71%	P01/P05/P02/P03/P06	83%	P01/P05/P03/P06/P04
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	-	-	0%	-	0%	-	-	-
<b>Ecotoxicológico</b>												
Toxicidade Crônica ( <i>Ceriodaphnia dubia</i> )	%	Ausência	17%	P03	NA	NA	0%	-	NA	NA	83%	P01/P05/P02/P06/P04

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

No **Quadro 5-2** consta a evolução do Índice de Qualidade das Águas - IQA durante as campanhas de monitoramento realizadas no rio Jaguari e em seus afluentes. Esse indicador aponta que os ambientes monitorados apresentam qualidade Ótima ou Boa, no rio Jaguari, o que representa baixo nível de poluição orgânica na série de campanhas realizadas. Um padrão semelhante foi verificado no ponto P07 (afluente do rio Jaguari) e na maioria das amostragens no córrego Entre-Montes (P04). Conforme citado na última campanha, foco deste relatório, a qualidade da água foi tida como Boa em toda malha amostral, reproduzindo uma condição recorrente nos ambientes monitorados.

O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, que considera o IQA e a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica da água, foi calculado no ponto de captação do abastecimento de Pedreira (P06) no rio Jaguari, na segunda, na terceira, na quinta, na sétima e nona campanhas (outubro/2018, fevereiro/2019, junho/2019, outubro/2019 e fevereiro/2020) e também indicou Boa qualidade nesse local na maioria das amostragens, exceto na última coleta que decaiu para a condição Regular (**Quadro 5-3**).

No geral, o nível de trofia dos ambientes avaliados, calculado por meio do Índice de Estado Trófico – IET (**Quadro 5-4**), tende a se manter entre os estados Oligotrófico e Mesotrófico no rio Jaguari, enquanto nos afluentes desse rio o resultado variou de acordo com o período de amostragem, sobretudo no córrego Entre-Montes (P04), que oscilou de Ultraoligotrófico a Eutrófico. Em comparação com os demais pontos, o afluente represado do rio Jaguari (P07) apresentou maior nível de trofia, com resultados na faixa entre Mesotrófico a Supereutrófico.

Os resultados mais elevados para esse índice foram obtidos na primeira campanha (abril/2018), na qual o IET foi baseado apenas na concentração de fósforo total. Nas amostragens seguintes (outubro/2018 a fevereiro/2020), esse indicador levou em conta a concentração de fósforo total e de clorofila-a, com menor grau de trofia em outubro de 2018, abril e agosto de 2019.

No geral, os dados obtidos até o momento no âmbito deste monitoramento indicam boa qualidade das águas nos corpos hídricos na área da Barragem Pedreira. A maior parte dos parâmetros avaliados não se alterou em relação ao padrão observado na etapa prévia à implantação do empreendimento, permitindo inferir que as obras não impactaram de forma relevante o rio Jaguari.



**Quadro 5-2. Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1 a 9ªC (Abr/18 a Fev/20).**

Campanhas	Períodos	Etapas do empreendimento	IQA/Classificação														
			Rio Jaguari											Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari		
			P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07		
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	73	Bom	89	Ótimo	72	Bom	68	Bom	64	Bom	52	Bom	55	Bom
C2	out/18	Transição	Início da implantação	79	Bom	66	Bom	78	Bom	79	Bom	61	Bom	76	Bom	81	Ótimo
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	75	Bom	75	Bom	88	Ótimo	70	Bom	59	Bom	62	Bom	73	Bom
C4	abr/19	Transição	Implantação	77	Bom	72	Bom	72	Bom	72	Bom	58	Bom	70	Bom	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	71	Bom	65	Bom	63	Bom	62	Bom	54	Bom	60	Bom	-	-
C6	ago/19	Seco	Implantação	71	Bom	76	Bom	72	Bom	62	Bom	60	Bom	66	Bom	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom	72	Bom	67	Bom	70	Bom	53	Bom	69	Bom	71	Bom
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	61	Bom	61	Bom	60	Bom	61	Bom	55	Bom	51	Regular	54	Bom
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	77	Bom	70	Bom	67	Bom	66	Bom	53	Bom	75	Bom	-	-

(-) Análise não realizada.

**Quadro 5-3. Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 2 a 9ªC (Out/18 a Fev/20).**

Campanhas	Períodos	Etapas do empreendimento	IAP/Classificação		
			Rio Jaguari		
			P06		
C2	out/18	Transição	Início da implantação	59	Bom
C3	mar/19	Chuvoso	Implantação	58	Bom
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Bom
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	45	Regular

Quadro 5-4. – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1 a 9°C (Abr/18 a Fev/20).

Campanhas	Período	Etapa do empreendimento	IET/Classificação														
			Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari			
			P01		P05		P02		P03		P06		P04	P07			
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Oligotrófico	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	60	Eutrófico	64	Supereutrófico
C2	out/18	Transição	Início da implantação	49	Oligotrófico	50	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	42	Ultraoligotrófico	58	Mesotrófico
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	59	Mesotrófico	59	Mesotrófico
C4	abr/19	Transição	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	49	Oligotrófico	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	58	Mesotrófico	-	-
C6	ago/19	Seco	Implantação	49	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	48	Oligotrófico	49	Oligotrófico	55	Mesotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	56	Mesotrófico	54	Mesotrófico
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	54	Mesotrófico	58	Mesotrófico	62	Eutrófico
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	-	-

(-) Análise não realizada.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1. Qualidade das Águas Superficiais

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

Na nona campanha, foco do presente relatório, realizada no período chuvoso (fevereiro/20), os resultados obtidos indicam que as águas nos cursos hídricos monitorados atenderam, em grande parte, aos limites de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2, padrão similar ao verificado nas amostragens anteriores.

Do conjunto de ensaios realizados, se detectaram não conformidades apenas para oxigênio dissolvido, cor verdadeira, coliformes termotolerantes, alumínio dissolvido e ferro dissolvido, além de efeito tóxico crônico para *Ceriodaphnia dubia*.

Do ponto de vista ecológico, a concentração de oxigênio dissolvido na última amostragem atendeu ao padrão mínimo estabelecido pela Resolução CONAMA 375/05, na maioria dos pontos, com déficits pontuais nos segmentos do rio Jaguari, a jusante do córrego Entre-Montes (P05) e no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem (P02).

Os níveis de cor verdadeira permaneceram elevados na maioria dos pontos no rio Jaguari, desde o segmento a montante do futuro reservatório (P01) até a captação de Pedreira (P06), atendendo ao padrão legal apenas nos pontos P03 e P04. Considerando que a amostragem foi realizada no período chuvoso e que houve a ocorrência de chuvas nas coletas, este resultado possivelmente reflete o incremento de material orgânico e inorgânico drenado das margens do rio Jaguari.

Os índices de coliformes termotolerantes atenderam ao padrão legal na maior parte dos pontos de coleta nesta campanha (fevereiro/20), com exceção da captação de Pedreira (P06), o que possivelmente reflete o aporte de efluentes da cidade de Pedreira.

Considerando a série de metais e semimetais avaliados, os teores de ferro dissolvido se mantiveram acima do padrão estipulado pela legislação, na maioria das seções monitoradas no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes (P04). O único ponto cuja concentração esteve em conformidade com a legislação foi o P02, situado no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem. Os elevados níveis deste metal refletem o aporte de sólidos no período

chuvoso, condição favorecida pelos processos erosivos nas margens, além das atividades de remoção de vegetação e movimentação de solos para a implantação da Barragem Pedreira.

As concentrações de alumínio também estiveram acima do padrão legal no rio Jaguari (P05 e P06) e no córrego Entre-Montes (P04), o que possivelmente está associado ao transporte de sólidos a partir da bacia de drenagem, principalmente quando há processos de erosão do solo e nas margens dos rios, condição potencializada no período chuvoso.

Foram detectados efeitos tóxicos com *Ceriodaphnia dubia*, na maioria dos pontos, porém, considerando que não foram identificadas desconformidades para contaminantes que pudessem causar feitos adversos à biota na avaliação da qualidade da água, é possível que esse padrão possivelmente indique sinergia de elementos detectados em baixas concentrações no ambiente.

Neste sentido, cabe indicar que os compostos orgânicos fenóis totais e surfactantes, que podem acarretar eventualmente toxicidade à biota aquática e problemas no âmbito do abastecimento público, ocorreram em concentrações reduzidas, inferiores ao limite de quantificação do método analítico, estando, portanto, em consonância com os valores estipulados pela Resolução CONAMA 357/05.

O Índice de Qualidade da Água – IQA corrobora o baixo nível de poluição orgânica na amostral, uma vez que todos os pontos monitorados no rio Jaguari foram classificados com Bons na última campanha (fevereiro/20). O IAP apresentou condição Regular, na captação de Pedreira (P06). Os resultados do Índice de Estado Trófico – IET atestam baixo nível de trofia (Oligotrófico), nos pontos P02 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre-Montes), e níveis intermediários (Mesotrófico) nos demais locais amostrados.

## 7. EQUIPE TÉCNICA

<b>Equipe técnica</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro profissional</b>	<b>Atuação no projeto</b>
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga. Msc em Ecologia	CRBio: 06912-01	Responsável técnica
Josefa Oliveira dos Santos	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ: 04265303	Elaboração do relatório técnico
Edson Wilmsen Ferreira	Tecnólogo Ambiental	CRQ: 04266157	Supervisão da coleta de qualidade da água
José Roberto Siqueira	Engenheiro	CREA: 060107354-1	Análise de vazão

### 8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

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

Legenda:  atividades já realizadas  atividades previstas

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **Ecotoxicologia aquática - Toxicidade crônica - Método ensaio com Ceriodaphnia spp (Crustacea, Cladocera)** ABNT NBR 13373:2017. 20 p. 2017.

APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22ª ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2012.

APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 23ª ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2017.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Decisão de diretoria nº 112/2013/E**, de 09 de outubro de 2013. Dispõe sobre o estabelecimento dos valores limites do parâmetro *Escherichia coli* (*E.coli*), para avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo**. 369pp. 2014.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2016**. 2017.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2017**. 2018.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2018**. 2019.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo); ANA (Agência Nacional de Águas) **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo. 325 p. 2011.

CHAPMAN, P.M. AND WANG, F. (2001) Assessing Sediment Contamination in Estuaries. **Environmental Toxicology and Chemistry**, 20, 3-22. <http://dx.doi.org/10.1002/etc.5620200102>.

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



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

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

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

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

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

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

USEPA (United states environmental protection agency). **SW-846 Test Method: Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction**. 3510C - Revision 3 December 1996.

USEPA (United states environmental protection agency). **Acid digestion of waters for total recoverable or dissolved metals for analysis by flaa or icp spectroscopy**. 3005A - 1 Revision 1 July 1992.

USEPA (United states environmental protection agency). **Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry**. SW-846 Update V 8270D - 1 Revision 5 July 2014.

USEPA (United states environmental protection agency). **Technical Manual: methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses**. 2007.

ANEXOS

## ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 44206/2020-1**  
 Processo Comercial N° 12951/2018-19

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811486		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulinia		
<b>Data da amostragem:</b>	20/02/2020 09:00:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 22:31	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	05/05/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	Resultado em Anexo	---	21/03/2020

**Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia***

**BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 44206/2020 - 1.0 - CR CD QT**
**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

Empresa Solicitante:	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
Endereço:	Avenida Atlântica, 752 - Balneário Guarujá - Guarujá/SP
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

Identificação do item de ensaio:	P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório		
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.		
Data de Recebimento:	21/02/2020 12:00		
Data de início dos ensaio:	13/03/2020 14:00	Data de término do ensaio:	21/03/2020

**DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)**

Data e Hora da Coleta:	20/02/2020 09:00
Coletor	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia
Data de Recebimento:	20/02/2020 22:31

**DADOS DA ANÁLISE**

Parâmetro analisado: Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*.  
 Metodologia utilizada: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com *Ceriodaphnia* spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	12,5	25	17,68	Tóxico

**Obs.:** Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados.  
 Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.



\_\_\_\_\_  
 Marcos Kasai  
 Responsável Técnico  
 CRBio 113490/01-D

Página 1 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573  
 Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

**BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 44206/2020 - 1.0 - CR CD QT**
**DADOS ADICIONAIS**
**Definições:**

**ND:** Não detectado nas condições do ensaio

**NA:** Não aplicável

**CENO (concentração de efeito não observado):** maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**CEO (concentração de efeito observado):** menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**VC (valor crônico):** média geométrica entre CENO e CEO.

**Condições do Ensaio:**

Água de diluição e controle: MS

Temperatura durante a incubação: Máx: 27°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

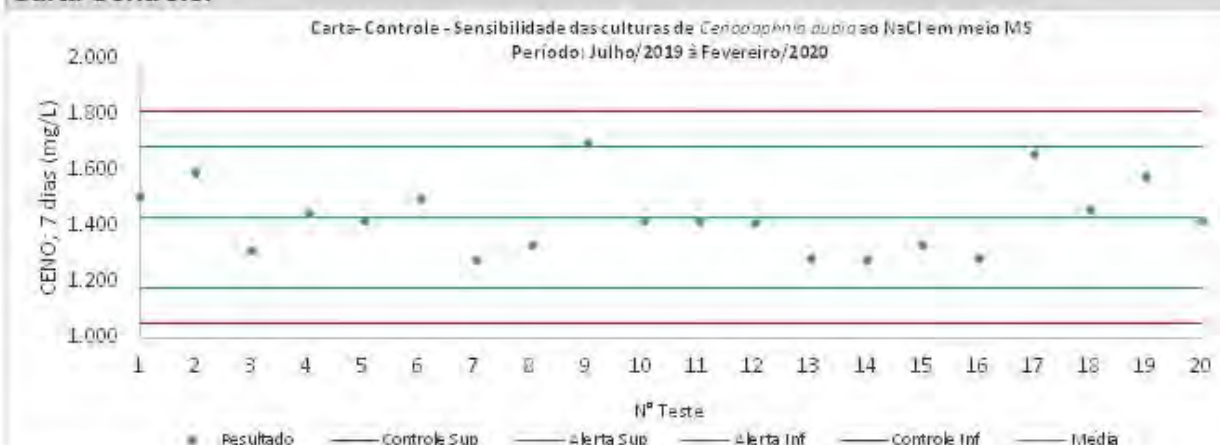
Número de réplicas por concentração: 10

Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

**Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 7 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.**

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	Nº médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	1	9	2,1	7,5	7,09	7,5	7,2
50	4	6	0,7	-	-	-	-
25	2	8	9,1	-	-	-	-
12,5	0	10	16,3	-	-	-	-
6,25	0	10	16,1	7,19	7,47	7,8	7,3
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Controle</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>15,4</b>	<b>7,31</b>	<b>7,14</b>	<b>8,1</b>	<b>7,9</b>

**Carta Controle:**

**Análise estatística:**

Programa Estatístico Utilizado:

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)



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

#### Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.  
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.  
LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

#### Este relatório cancela e substitui o relatório N° 44206/2020-0

Histórico de Revisões:

Relatório 44206/2020-1.0: Alteração na data de finalização Tox. Ceriodaphnia. Erro de digitação.

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	Rio Jaguari
Tipo de Amostragem:	Simple (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu nublado
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

#### Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, ART n° 11391-F, Resp. Tec. Celso Borges Zacarias - CRL 0208..

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 44206/2020-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 44206/2020-1 - Piracicaba anexados a este documento.

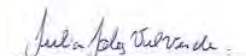
#### Declaração de Conformidade

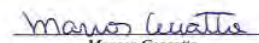
#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 801fc26742a206b75873605de32b71e0

  
Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 – 4ª Região

  
Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 – 4ª Região



**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 42822/2020-1**  
**Processo Comercial Nº 12951/2018-19**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811488		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P02 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulinia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 12:35:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	19/02/2020 23:55	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	06/05/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	Resultado em Anexo	---	07/03/2020	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

**Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*****BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 42822/2020 - 1.0 - CR CD QT****DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

Empresa Solicitante:	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
Endereço:	Avenida Atlântica, 752 - Balneário Guarujá - Guarujá/SP
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

Identificação do item de ensaio:	P02 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem		
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.		
Data de Recebimento:	20/02/2020 11:30		
Data de início dos ensaio:	28/02/2020 14:00	Data de término do ensaio:	07/03/2020

**DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)**

Data e Hora da Coleta:	19/02/2020 12:35
Coletor	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia
Data de Recebimento:	19/02/2020 23:55

**DADOS DA ANÁLISE**

Parâmetro analisado: Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*.  
Metodologia utilizada: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com *Ceriodaphnia* spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	12,5	25	17,67	Tóxico

**Obs.:** Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados.  
Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.



Marcos Kasai  
Responsável Técnico  
CRBio 113490/01-D

Página 1 de 2  
Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573  
Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

**BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC N° 42822/2020 - 1.0 - CR CD QT**
**DADOS ADICIONAIS**
**Definições:**

**ND:** Não detectado nas condições do ensaio

**NA:** Não aplicável

**CENO (concentração de efeito não observado):** maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**CEO (concentração de efeito observado):** menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**VC (valor crônico):** média geométrica entre CENO e CEO.

**Condições do Ensaio:**

Água de diluição e controle: MS

Temperatura durante a incubação: Máx: 27°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

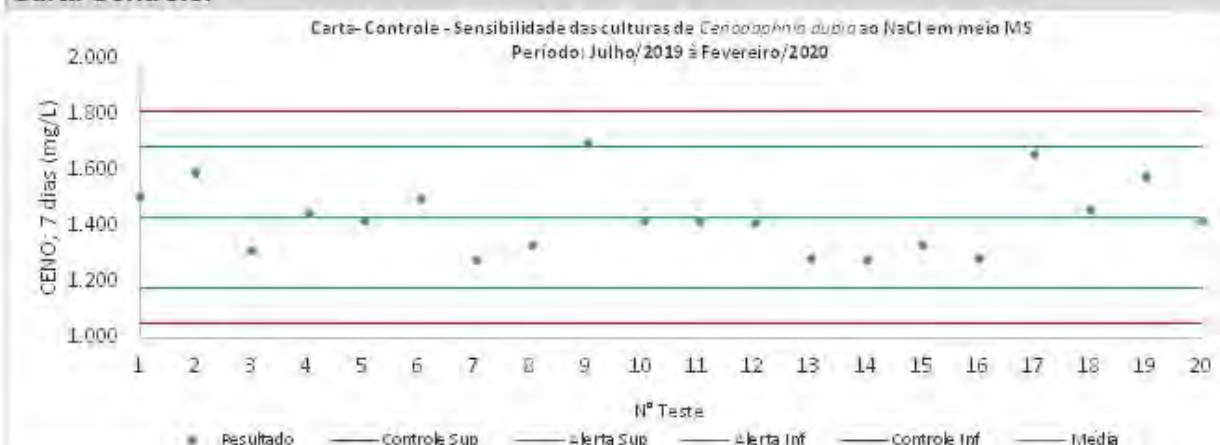
Número de réplicas por concentração: 10

Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

**Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 7 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.**

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	N° médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	4	6	1,3	7,96	7,86	7,5	7
50	0	10	7,8	-	-	-	-
25	4	6	9,7	-	-	-	-
12,5	0	10	15,8	-	-	-	-
6,25	0	10	15,8	7,88	7,55	7,9	7,6
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Controle</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>15,8</b>	<b>7,25</b>	<b>7,43</b>	<b>8,1</b>	<b>7,9</b>

**Carta Controle:**

**Análise estatística:**

Programa Estatístico Utilizado:

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 42822/2020-0

Histórico de Revisões:

Relatório 42822/2020-1.0:revisão da data de realização do ensaio

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	Rio Jaguari
Tipo de Amostragem:	Simples (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu nublado
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente
Ocorrência durante a amostragem:	Não

#### Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, ART n° 11391-F, Resp. Tec. Celso Borges Zacarias - CRL 0208..

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 42822/2020-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42822/2020-1 - Piracicaba anexados a este documento.

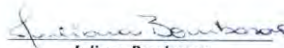
#### Declaração de Conformidade

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

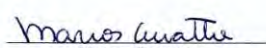
Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 074c756246fe3c23e66e39b9ec37c519



Juliana Bombasaro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04469985 – 4ª Região



Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 – 4ª Região

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 42816/2020-1**  
**Processo Comercial Nº 12951/2018-19**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811489		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulinia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 15:15:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	19/02/2020 23:50	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	06/05/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	Resultado em Anexo	---	07/03/2020	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.



**Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*****BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 42816/2020 - 1.0 - CR CD QT****DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

Empresa Solicitante:	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
Endereço:	Avenida Atlântica, 752 - Balneário Guarujá - Guarujá/SP
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

Identificação do item de ensaio:	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.		
Data de Recebimento:	20/02/2020 11:30		
Data de início dos ensaio:	28/02/2020 00:00	Data de término do ensaio:	07/03/2020

**DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)**

Data e Hora da Coleta:	19/02/2020 15:15
Coletor	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia
Data de Recebimento:	19/02/2020 23:50

**DADOS DA ANÁLISE**

Parâmetro analisado: Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*.  
Metodologia utilizada: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com *Ceriodaphnia* spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	100	ND	ND	Não Tóxico

**Obs.:** Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados.  
Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.



Marcos Kasai  
Responsável Técnico  
CRBio 113490/01-D

Página 1 de 2  
Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573  
Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

**BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 42816/2020 - 1.0 - CR CD QT**
**DADOS ADICIONAIS**
**Definições:**

**ND:** Não detectado nas condições do ensaio

**NA:** Não aplicável

**CENO (concentração de efeito não observado):** maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**CEO (concentração de efeito observado):** menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**VC (valor crônico):** média geométrica entre CENO e CEO.

**Condições do Ensaio:**

Água de diluição e controle: MS

Temperatura durante a incubação: Máx: 27°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

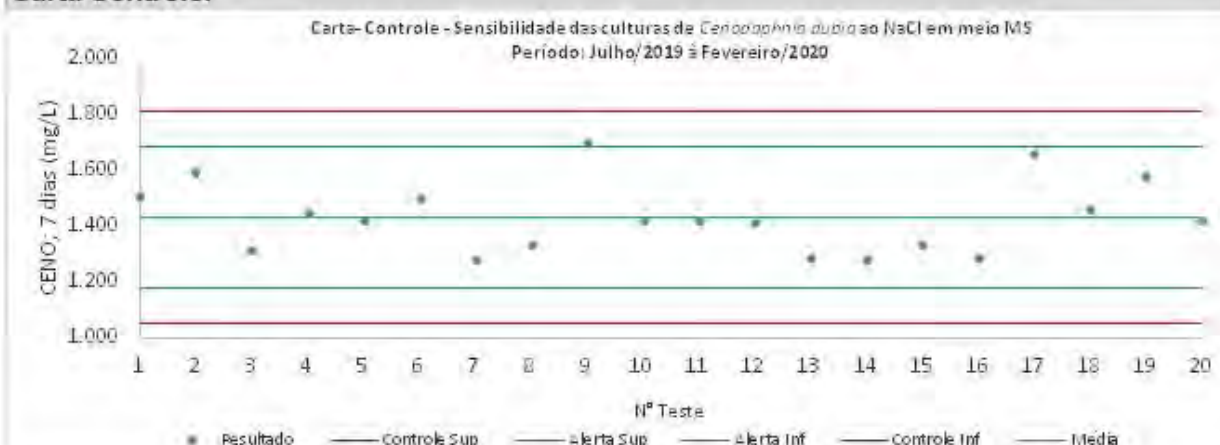
Número de réplicas por concentração: 10

Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

**Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 7 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.**

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	Nº médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	0	10	15,1	7,77	7,73	6,9	7
50	0	10	16,2	-	-	-	-
25	0	10	16,1	-	-	-	-
12,5	0	10	16,4	-	-	-	-
6,25	0	10	16,2	7,72	7,39	7,3	7,9
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Controle</b>	0	10	15,8	7,25	7,43	8,1	7,9

**Carta Controle:**

**Análise estatística:**

Programa Estatístico Utilizado:

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)



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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio

**Este relatório cancela e substitui o relatório N° 42816/2020-0**

Histórico de Revisões:

Relatório 42816/2020-1.0: Alteração, a pedido do cliente, de informações da amostra <Data de ensaio>.

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	Rio Jaguari
Tipo de Amostragem:	Simples (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu nublado
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente
Ocorrência durante a amostragem:	Não

#### Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, ART n° 11391-F, Resp. Tec. Celso Borges Zacarias - CRL 0208..

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 42816/2020-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42816/2020-1 - Piracicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

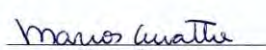
#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 6107fd0ba969106064a8fa2e5d0bcea8

  
Juliana Bombasaro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04469985 – 4ª Região

  
Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 – 4ª Região

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 42827/2020-1**  
 Processo Comercial Nº 12951/2018-19

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811491		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 10:00:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:14	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	06/05/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	Resultado em Anexo	---	16/03/2020	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

**Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*****BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 42827/2020 - 1.0 - CR CD QT****DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

Empresa Solicitante:	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
Endereço:	Avenida Atlântica, 752 - Balneário Guarujá - Guarujá/SP
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

Identificação do item de ensaio:	Reservatório, Próximo à Foz		
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.		
Data de Recebimento:	20/02/2020 11:30		
Data de início dos ensaio:	08/03/2020 14:00	Data de término do ensaio:	16/03/2020

**DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)**

Data e Hora da Coleta:	19/02/2020 10:00
Coletor	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia
Data de Recebimento:	20/02/2020 00:14

**DADOS DA ANÁLISE**

Parâmetro analisado: Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*.  
Metodologia utilizada: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com *Ceriodaphnia* spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	12,5	25	17,68	Tóxico

**Obs.:** Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados.  
Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.



Marcos Kasai  
Responsável Técnico  
CRBio 113490/01-D

Página 1 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573  
Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

**BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 42827/2020 - 1.0 - CR CD QT**
**DADOS ADICIONAIS**
**Definições:**

**ND:** Não detectado nas condições do ensaio

**NA:** Não aplicável

**CENO (concentração de efeito não observado):** maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**CEO (concentração de efeito observado):** menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**VC (valor crônico):** média geométrica entre CENO e CEO.

**Condições do Ensaio:**

Água de diluição e controle: MS

Temperatura durante a incubação: Máx: 27°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

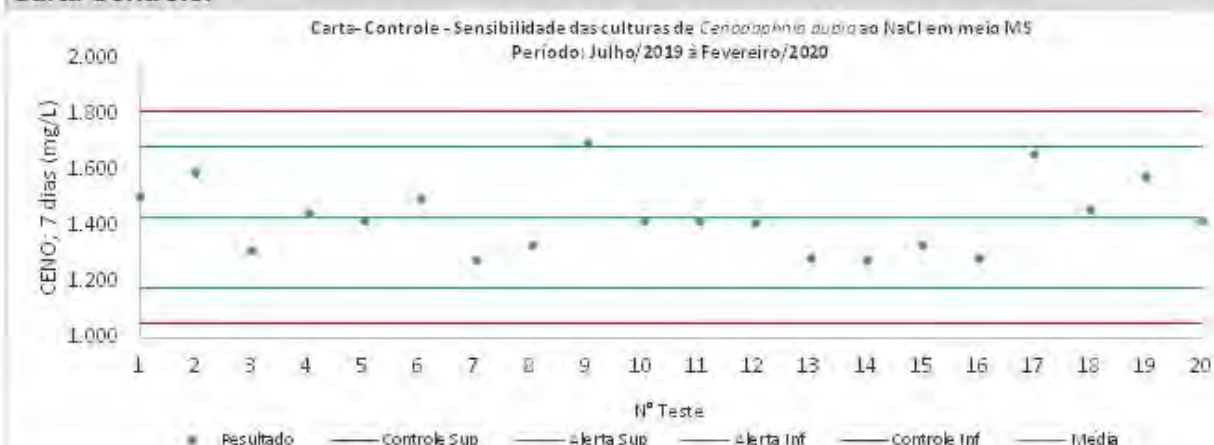
Número de réplicas por concentração: 10

Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

**Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 7 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.**

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	Nº médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
50	0	10	15	8,03	8,13	7,1	7,2
25	0	10	13,4	-	-	-	-
12,5	0	10	16,2	-	-	-	-
6,25	0	10	18,1	-	-	-	-
3,125	0	10	18,9	7,79	7,94	7,5	7,5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Controle</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20,3</b>	<b>7,3</b>	<b>7,37</b>	<b>8</b>	<b>7,6</b>

**Carta Controle:**

**Análise estatística:**

Programa Estatístico Utilizado:

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 42827/2020-0

Histórico de Revisões:

Relatório 42827/2020-1.0: Alteração, a pedido do cliente, de informações da amostra <Data de ensaio>.

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Riacho Entre - Montes

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu nublado

Odor da Amostra: Característico

Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Ocorrência durante a amostragem: Não

#### Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, ART n° 11391-F, Resp. Tec. Celso Borges Zacarias - CRL 0208..

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 42827/2020-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42827/2020-1 - Piracicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

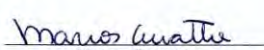
#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 400240c8b2de8b206bdb78b8df3a8556

  
Juliana Bombasaro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04469985 – 4ª Região

  
Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 – 4ª Região



**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 42825/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811487		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P05 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, a Jusante do Córrego Entre-Montes		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	19/02/2020 11:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	19/02/2020 23:57	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	16/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	Resultado em Anexo	---	11/03/2020

**Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*****BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC N° 42825/2020 - 1.0 - CR CD QT****DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

Empresa Solicitante:	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
Endereço:	Avenida Atlântica, 752 - Balneário Guarujá - Guarujá/SP
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

Identificação do item de ensaio:	Entre-Montes		
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.		
Data de Recebimento:	20/02/2020 11:30		
Data de início dos ensaio:	03/03/2020 14:00	Data de término do ensaio:	11/03/2020

**DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)**

Data e Hora da Coleta:	19/02/2020 11:30
Coletor	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia
Data de Recebimento:	19/02/2020 23:57

**DADOS DA ANÁLISE**

Parâmetro analisado: Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*.  
Metodologia utilizada: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com *Ceriodaphnia* spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	25	50	35,35	Tóxico

**Obs.:** Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados.  
Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.



Marcos Kasai  
Responsável Técnico  
CRBio 113490/01-D

Página 1 de 2  
Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573  
Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)



## BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC N° 42825/2020 - 1.0 - CR CD QT

### DADOS ADICIONAIS

#### Definições:

**ND:** Não detectado nas condições do ensaio

**NA:** Não aplicável

**CENO (concentração de efeito não observado):** maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**CEO (concentração de efeito observado):** menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**VC (valor crônico):** média geométrica entre CENO e CEO.

#### Condições do Ensaio:

Água de diluição e controle: MS

Temperatura durante a incubação: Máx: 27°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

Número de réplicas por concentração: 10

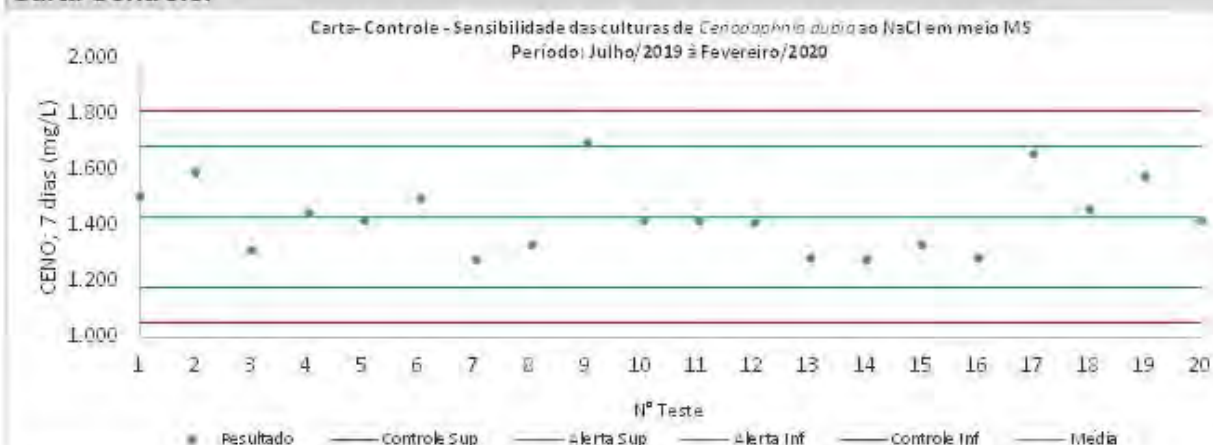
Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

#### Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 7 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	N° médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	10	0	0	8,32	8,19	7	7
50	10	0	0	-	-	-	-
25	0	10	14,7	-	-	-	-
12,5	0	10	16	-	-	-	-
6,25	0	10	16	8,39	8,15	7,5	7,6
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Controle</b>	0	10	15,7	7,4	7,44	8	8

#### Carta Controle:



#### Análise estatística:

Programa Estatístico Utilizado:

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

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

#### Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.  
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.  
LQ/ Faixa= Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	Rio Jaguari
Tipo de Amostragem:	Simplex (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu nublado
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente
Ocorrência durante a amostragem:	Não

#### Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, ART nº 11391-F, Resp. Tec. Celso Borges Zacarias - CRL 0208..

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 42825/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42825/2020-0 - Piracicaba anexados a este documento.

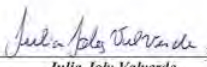
#### Declaração de Conformidade

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

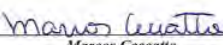
Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 6093c355e5cb1f7a57330a2ef6211c2e



Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 – 4ª Região



Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 – 4ª Região

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 42832/2020-1**  
**Processo Comercial Nº 12951/2018-19**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811490		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulinia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 16:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:21	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	06/05/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	Resultado em Anexo	---	07/03/2020	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

**Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia***

**BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 42832/2020 - 1.0 - CR CD QT**
**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

Empresa Solicitante:	ECONSULT ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP
Endereço:	Avenida Atlântica, 752 - Balneário Guarujá - Guarujá/SP
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

Identificação do item de ensaio:	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.		
Data de Recebimento:	20/02/2020 11:30		
Data de início dos ensaio:	28/02/2020 14:00	Data de término do ensaio:	07/03/2020

**DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)**

Data e Hora da Coleta:	19/02/2020 16:30
Coletor	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia
Data de Recebimento:	20/02/2020 00:21

**DADOS DA ANÁLISE**

Parâmetro analisado: Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*.  
 Metodologia utilizada: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com *Ceriodaphnia* spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.

**RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA**

Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	50	100	70,71	Tóxico

**Obs.:** Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados.  
 Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.



\_\_\_\_\_  
 Marcos Kasai  
 Responsável Técnico  
 CRBio 113490/01-D

Página 1 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573  
 Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)



## BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 42832/2020 - 1.0 - CR CD QT

### DADOS ADICIONAIS

#### Definições:

**ND:** Não detectado nas condições do ensaio

**NA:** Não aplicável

**CENO (concentração de efeito não observado):** maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**CEO (concentração de efeito observado):** menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

**VC (valor crônico):** média geométrica entre CENO e CEO.

#### Condições do Ensaio:

Água de diluição e controle: MS

Temperatura durante a incubação: Máx: 27°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Cerioda phnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

Número de réplicas por concentração: 10

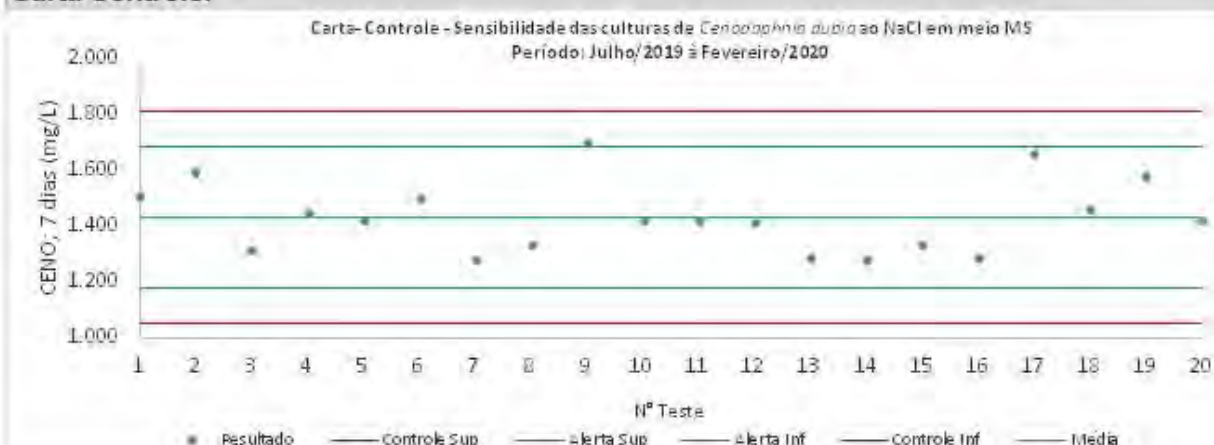
Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

#### Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 7 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	Nº médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	0	10	14,6	8,1	8,53	7,4	7
50	0	10	15,3	-	-	-	-
25	0	10	16,1	-	-	-	-
12,5	0	10	15,7	-	-	-	-
6,25	0	10	15,6	8,32	7,79	7,9	7
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Controle</b>	0	10	15,8	7,25	7,43	8,1	7,9

#### Carta Controle:



#### Análise estatística:

Programa Estatístico Utilizado: Toxstat 3.5

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 [www.bioagri.com](http://www.bioagri.com) / [www.merieuxnutrisciences.com](http://www.merieuxnutrisciences.com)

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 42832/2020-0

Histórico de Revisões:

Relatório 42832/2020-1.0: Alteração, a pedido do cliente, de informações da amostra <Data de ensaio>.

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	Rio Jaguari
Tipo de Amostragem:	Simples (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu nublado
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente
Ocorrência durante a amostragem:	Não

#### Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, ART n° 11391-F, Resp. Tec. Celso Borges Zacarias - CRL 0208..

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 42832/2020-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42832/2020-1 - Piracicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

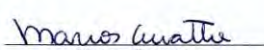
Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 57556524e49bda8d48d7c79e183a86b1



Juliana Bombasaro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04469985 – 4ª Região



Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 – 4ª Região

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 44207/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811428		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	20/02/2020 09:00:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 22:32	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	10/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,49	---	04/03/2020 15:42
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,49	---	04/03/2020 15:42
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	22/02/2020 11:55
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	63	500	06/03/2020 21:51
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	< 5	---	06/03/2020 21:51
Sulfato	mg/L	0,5	3,08	250	21/02/2020 16:35
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	60	---	20/02/2020 09:00
Turbidez	UNT	0,1	10,6	100	21/02/2020 09:25
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0698	0,1	21/02/2020 09:10
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	22/02/2020 03:37
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	22/02/2020 03:37
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	22/02/2020 03:37
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	21/02/2020 09:10
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	22/02/2020 03:37
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,681	0,3	21/02/2020 09:10
Manganês	mg/L	0,001	0,0557	0,1	22/02/2020 03:37
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	22/02/2020 03:37
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	22/02/2020 03:37
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	22/02/2020 03:37
Clorofila A	µg/L	1	1,12	30	21/02/2020 09:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	77	1000	21/02/2020 00:10
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	6050	---	21/02/2020 00:10
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	24/02/2020 08:19
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	22/02/2020 08:00
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	20/02/2020 09:00
Alcalinidade Total	mg/L	5	24,0	---	05/03/2020 12:48
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	25/02/2020 10:40
Cloreto	mg/L	0,5	5,45	250	21/02/2020 16:35
DBO	mg/L	3	< 3	5	21/02/2020 06:00
DQO	mg/L	5	7,8	---	21/02/2020 06:52
Dureza Total	mg/L	5	21,1	---	22/02/2020 03:37
Fluoreto	mg/L	0,05	0,10	1,4	21/02/2020 16:35
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0895	Obs (2)	22/02/2020 03:37
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,90	10	21/02/2020 11:00
Nítrito (como N)	mg/L	0,02	0,07	1	21/02/2020 11:00
Cor Verdadeira	CU	5	79,6	75	21/02/2020 09:25
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	29/02/2020 01:38
Condutividade	µS/cm	1	58,0	---	20/02/2020 09:00
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	6,7	> 5	20/02/2020 09:00
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,27	6-9	20/02/2020 09:00



Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Potencial Redox	mV	---	100,5	---	20/02/2020 09:00
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	20/02/2020 09:00
Temperatura	°C	01 a 50	26,2	---	20/02/2020 09:00

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corente

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 44207/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 44207/2020-0 - Piraicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição,

2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017,

Método 2340B

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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


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

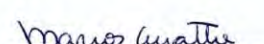
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

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

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

Chave de Validação: de90d0da6985ddf646d3a34d6b01d3ad

  
 Juliana Bombasaro  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04469985 - 4ª Região

  
 Marcos Ceccatto  
 Diretor Técnico  
 CRQ 04364387 - 4ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 44207/2020-0 - Piracicaba**

Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811428		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	20/02/2020 09:00:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 22:32	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	10/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,49	0,025	---	04/03/2020 15:42
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,49	0,025	---	04/03/2020 15:42
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	Obs (1)	22/02/2020 11:55
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	63	3,2	500	06/03/2020 21:51
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	06/03/2020 21:51
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	3,08	0,52	250	21/02/2020 16:35
Turbidez	---	UNT	0,1	10,6	0,53	100	21/02/2020 09:25
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0698	0,0084	0,1	21/02/2020 09:10
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	22/02/2020 03:37
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	22/02/2020 03:37
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	22/02/2020 03:37
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	21/02/2020 09:10
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	22/02/2020 03:37
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	0,681	0,082	0,3	21/02/2020 09:10
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0557	0,0067	0,1	22/02/2020 03:37
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	22/02/2020 03:37
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	22/02/2020 03:37
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	22/02/2020 03:37
Clorofila A	---	µg/L	1	1,12	0,11	30	21/02/2020 09:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	77	15	1000	21/02/2020 00:10
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	6050	1200	---	21/02/2020 00:10
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	24/02/2020 08:19
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	22/02/2020 08:00
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	20/02/2020 09:00
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	24,0	2,4	---	05/03/2020 12:48
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	25/02/2020 10:40
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	5,45	0,93	250	21/02/2020 16:35
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	21/02/2020 06:00
DQO	---	mg/L	5	7,8	1,2	---	21/02/2020 06:52
Dureza Total	---	mg/L	5	21,1	2,5	---	22/02/2020 03:37
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,10	0,017	1,4	21/02/2020 16:35
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0895	0,011	Obs (2)	22/02/2020 03:37
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,90	0,09	10	21/02/2020 11:00
Nítrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	0,07	0,007	1	21/02/2020 11:00
Cor Verdadeira	---	CU	5	79,6	8	75	21/02/2020 09:25
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	29/02/2020 01:38
Condutividade	---	µS/cm	1	58,0	1,2	---	20/02/2020 09:00

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	6,7	0,67	> 5	20/02/2020 09:00
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,27	0,2	6-9	20/02/2020 09:00
Potencial Redox	---	mV	---	100,5	10	---	20/02/2020 09:00
Salinidade	---	%	0,1	< 0,1	n.a.	---	20/02/2020 09:00
Temperatura	---	°C	01 a 50	26,2	0,5	---	20/02/2020 09:00

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

#### CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

##### Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
44721/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS			
Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
44722/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	90	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	80	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	100	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	90	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	100	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	80	80 - 120

#### Surrogates

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
44721/2020-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	88,4	70 - 130

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
44722/2020-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	89,4	70 - 130

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
44207/2020-0 - P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório				
Ítrio (Metais Dissolvidos)	50	%	90,6	70 - 130

##### Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
46161/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS			
Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1
Cromo	µg/L	1	< 1
Manganês	µg/L	1	< 1
Níquel	µg/L	1	< 1
Zinco	µg/L	1	< 1
Arsênio	µg/L	1	< 1
Cádmio	µg/L	1	< 1
Chumbo	µg/L	1	< 1
Fósforo Total	µg/L	10	< 10

#### Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
46162/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	90	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	80	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	100	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	85	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	100	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	82	80 - 120

#### Surrogates

Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
46161/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				

46161/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	83,0	70 - 130

46162/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	86,2	70 - 130

44207/2020-0 - P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório				
Itrio (Metais Totais)	50	%	93,1	70 - 130

Controle de Q qualidade - SVOC - Água				
47668/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Fenol		µg/L	0,1	< 0,1

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Q quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>47669/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água</b>				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	49	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	46	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	33	25 - 110
Fenol	1	µg/L	26	25 - 110
Acetafteno	1	µg/L	41	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	28	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	63	25 - 110
Pireno	1	µg/L	52	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	29	25 - 110

Surrogates				
47668/2020-0 - Branco de Análise - SVOC - Água				
2-Fluorifenil	1	%	26	25 - 110
Terfenil d14	1	%	27	25 - 110

47669/2020-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
2-Fluorifenil	1	%	34	25 - 110
Terfenil d14	1	%	34	25 - 110

44207/2020-0 - P01 - Rio Jaguari - A Montante do Futuro Reservatório				
Terfenil d14	1	%	31	25 - 110
2-Fluorifenil	1	%	72	25 - 110

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE sob CRL 0172.

#### Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 5229/2020

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

#### Responsabilidade Técnica

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

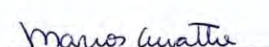
#### Referências Metodológicas

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B  
 OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G  
 Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B  
 Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999  
 pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B  
 Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007  
Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1  
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H  
Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
Surfactantes: POP PA 023  
Nitrogênio Amoníaco: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E  
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B  
Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C  
Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E  
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E  
Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B  
Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B  
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110  
DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D  
DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: de90d0da6985ddf646d3a34d6b01d3ad

  
Juliana Bombasaro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04469985 – 4ª Região

  
Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 – 4ª Região

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 42817/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811430		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P02 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 12:35:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	19/02/2020 23:51	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	06/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,61	---	06/03/2020 12:14	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,61	---	06/03/2020 12:14	---	---
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	21/02/2020 12:57	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	99	500	24/02/2020 14:59	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	5	---	24/02/2020 14:59	---	---
Sulfato	mg/L	0,5	2,71	250	20/02/2020 17:45	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	40	---	19/02/2020 12:35	---	---
Turbidez	UNT	0,1	20,2	100	20/02/2020 05:20	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0675	0,1	20/02/2020 05:59	---	---
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	20/02/2020 15:01	---	---
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	20/02/2020 05:59	---	---
Cromo	mg/L	0,001	0,0020	0,05	20/02/2020 15:01	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,218	0,3	20/02/2020 05:59	---	---
Manganês	mg/L	0,001	0,0966	0,1	20/02/2020 15:01	---	---
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	20/02/2020 15:01	---	---
Níquel	mg/L	0,001	0,0016	0,025	20/02/2020 15:01	---	---
Zinco	mg/L	0,001	0,0047	0,18	20/02/2020 15:01	---	---
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	20/02/2020 09:40	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	100	310	1000	20/02/2020 00:40	---	---
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	6020	---	20/02/2020 00:40	---	---
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	20/02/2020 07:55	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	0,32	0,5	21/02/2020 10:00	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	19/02/2020 12:35	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	5	23,9	---	03/03/2020 12:05	---	---
Cianeto	mg/L	0,001	0,001	0,005	21/02/2020 21:28	---	---
Cloreto	mg/L	0,5	4,77	250	20/02/2020 17:45	---	---
DBO	mg/L	3	< 3	5	20/02/2020 16:23	---	---
DQO	mg/L	5	12,0	---	20/02/2020 16:35	---	---
Dureza Total	mg/L	5	18,1	---	20/02/2020 15:01	---	---
Fluoreto	mg/L	0,05	0,09	1,4	20/02/2020 17:45	---	---
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0556	Obs (2)	20/02/2020 15:01	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,86	10	20/02/2020 09:06	---	---
Nítrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	20/02/2020 09:06	---	---
Cor Verdadeira	CU	5	90,0	75	20/02/2020 05:20	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	29/02/2020 01:38	---	---
Condutividade	µS/cm	1	154	---	19/02/2020 12:35	---	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	4,5	> 5	19/02/2020 12:35	---	---

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,33	6-9	19/02/2020 12:35	---	---
Potencial Redox	mV	---	155,8	---	19/02/2020 12:35	---	---
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	19/02/2020	---	---
Temperatura	°C	01 a 50	27,2	---	19/02/2020 12:35	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inadequada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio

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

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente  
 Ocorrência durante a amostragem: Não

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 42817/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42817/2020-0 - Piraicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amônica: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

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

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

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

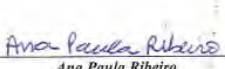
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B


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

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

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

Chave de Validação: 4212d668ac5a6eb188df4d23b2102dd5

  
 Ana Paula Ribeiro  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04467817 - 4ª Região

  
 Joseane Maria Balow  
 Gerente Técnica  
 CRQ 09200516 - 9ª Região



## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 42817/2020-0 - Piracicaba

Processo Comercial N° 12951/2018-8

### DADOS REFERENTES AO CLIENTE

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

### DADOS REFERENTES A AMOSTRA

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811430		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P02 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 12:35:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	19/02/2020 23:51	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	06/03/2020

### RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,61	0,031	06/03/2020 12:14	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,61	0,031	06/03/2020 12:14	---	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	21/02/2020 12:57	---	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	99	5	24/02/2020 14:59	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	5	0,25	24/02/2020 14:59	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	2,71	0,46	20/02/2020 17:45	---	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	0,1	20,2	1	20/02/2020 05:20	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0675	0,0081	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	0,0020	0,00024	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	0,218	0,026	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0966	0,012	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Mercúrio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	0,0016	0,00019	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	0,0047	0,00056	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	20/02/2020 09:40	---	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100m L	100	310	62	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100m L	100	6020	1200	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	20/02/2020 07:55	2173/2020	6	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	0,32	0,048	21/02/2020 10:00	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	19/02/2020 12:35	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	23,9	2,4	03/03/2020 12:05	---	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	0,001	0,00016	21/02/2020 21:28	---	29	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	4,77	0,81	20/02/2020 17:45	---	2979	---	---
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	20/02/2020 16:23	---	15	---	---
DQO	---	mg/L	5	12,0	1,8	20/02/2020 16:35	---	36	---	---
Dureza Total	---	mg/L	5	18,1	2,2	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,09	0,015	20/02/2020 17:45	---	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0556	0,0067	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,86	0,086	20/02/2020 09:06	---	2980	---	---
Nítrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	20/02/2020 09:06	---	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	5	90,0	9	20/02/2020 05:20	---	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	29/02/2020 01:38	---	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	1	154	3,1	19/02/2020 12:35	---	55	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	4,5	0,45	19/02/2020 12:35	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,33	0,2	19/02/2020 12:35	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	155,8	10	19/02/2020 12:35	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	0,1	< 0,1	n.a.	19/02/2020	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	01 a 50	27,2	0,5	19/02/2020 12:35	---	67	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

### CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
43018/2020-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43748/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	2147/2020	373
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6

### ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Q quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
43019/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	82	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	109	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
44697/2020-1.0	4-Cloro-3-Metilfenol	µg/L	1	29	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2-Clorofenol	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	4-Nitrofenol	µg/L	1	102	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Fenol	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Acetofeno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,4-Diclorobenzeno	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2,4-Dinitrotolueno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Pireno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6

### SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Q quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
43018/2020-1.0	Ítrio (Metals Dissolvidos)	%	50	104	70 - 130	2111/2020	372

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
43748/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	115	70 - 130	2147/2020	373
44696/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	54	25 - 110	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	53	25 - 110	2173/2020	6
<b>Amostras Controle</b>							
43019/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	107	70 - 130	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	109	70 - 130	2147/2020	373
44697/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	60	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	51	25 - 110	2173/2020	6
<b>Item de Ensaio</b>							
42817/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	120	70 - 130	2147/2020	373
42817/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	111	70 - 130	2111/2020	372
42817/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	39	25 - 110	2173/2020	6
42817/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	71	25 - 110	2173/2020	6

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio.

n.a. = Não Aplicável.

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

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

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

#### Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu nublado

Odor da Amostra: Característico

Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Ocorrência durante a amostragem: Não


#### Responsabilidade Técnica

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

#### Referências Metodológicas

61	Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B
105	OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 G
1277	Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
60	pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
6	SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
29	Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1
90	Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H
67	Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B
65	Surfactantes: POP PA 023
314	Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
372	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
48	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: 4212d668ac5a6eb188df423b2102dd5



Ana Paula Ribeiro  
Ana Paula Ribeiro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04467817 - 4ª Região



Joséane Maria Bulow  
Joseane Maria Bulow  
Gerente Técnica  
CRQ 09200516 - 9ª Região

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 42828/2020-0**

Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811431		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 15:15:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:15	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	06/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,65	---	06/03/2020 12:27	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,65	---	06/03/2020 12:27	---	---
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	21/02/2020 10:07	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	72	500	24/02/2020 15:05	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	33	---	24/02/2020 15:05	---	---
Sulfato	mg/L	0,5	2,59	250	20/02/2020 17:50	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	20	---	19/02/2020 15:15	---	---
Turbidez	UNT	0,1	34,1	100	20/02/2020 05:20	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0814	0,1	20/02/2020 05:59	---	---
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	20/02/2020 15:01	---	---
Chumbo	mg/L	0,001	0,0017	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	20/02/2020 05:59	---	---
Cromo	mg/L	0,001	0,0057	0,05	20/02/2020 15:01	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,686	0,3	20/02/2020 05:59	---	---
Manganês	mg/L	0,001	0,0992	0,1	20/02/2020 15:01	---	---
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	20/02/2020 15:01	---	---
Níquel	mg/L	0,001	0,0031	0,025	20/02/2020 15:01	---	---
Zinco	mg/L	0,001	0,0104	0,18	20/02/2020 15:01	---	---
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	20/02/2020 09:40	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	727	1000	20/02/2020 00:40	---	---
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	13330	---	20/02/2020 00:40	---	---
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	20/02/2020 08:09	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	21/02/2020 11:02	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	19/02/2020 15:15	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	5	23,4	---	03/03/2020 12:22	---	---
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	25/02/2020 13:15	---	---
Cloreto	mg/L	0,5	4,47	250	20/02/2020 17:50	---	---
DBO	mg/L	3	< 3	5	20/02/2020 16:23	---	---
DQO	mg/L	5	10,1	---	20/02/2020 16:36	---	---
Dureza Total	mg/L	5	19,2	---	20/02/2020 15:01	---	---
Fluoreto	mg/L	0,05	0,09	1,4	20/02/2020 17:50	---	---
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0746	Obs (2)	20/02/2020 15:01	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,75	10	20/02/2020 09:50	---	---
Nítrito (como N)	mg/L	0,02	0,04	1	20/02/2020 09:50	---	---
Cor Verdadeira	CU	5	72,3	75	20/02/2020 05:20	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	29/02/2020 01:38	---	---
Condutividade	µS/cm	1	46,0	---	19/02/2020 15:15	---	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	5,5	> 5	19/02/2020 15:15	---	---

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,64	6-9	19/02/2020 15:15	---	---
Potencial Redox	mV	---	110,3	---	19/02/2020 15:15	---	---
Salinidade	%	0,1	< 0,1	---	20/02/2020	X	---
Temperatura	°C	01 a 50	26,8	---	19/02/2020 15:15	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inadequada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio

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

#### Plano de Amostragem – Nº 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente  
 Ocorrência durante a amostragem: Não

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 42828/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42828/2020-0 - Piacababa anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Anions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: ISO 16265: 2009

Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

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

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

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

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

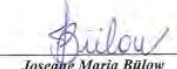
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

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

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

Chave de Validação: 11fa0836de8040792ba7e1116ef134b

  
 Ana Paula Ribeiro  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04467817 – 4ª Região

  
 Joséane Maria Balow  
 Gerente Técnica  
 CRQ 09200516 – 9ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 42828/2020-0 - Piracicaba**

Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811431		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 15:15:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:15	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	06/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,65	0,033	06/03/2020 12:27	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,65	0,033	06/03/2020 12:27	---	69	---	---
Nitrogênio Amoníaco	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	21/02/2020 10:07	---	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	72	3,6	24/02/2020 15:05	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	33	1,7	24/02/2020 15:05	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	2,59	0,44	20/02/2020 17:50	---	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	0,1	34,1	1,7	20/02/2020 05:20	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0814	0,0098	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	0,0017	0,0002	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	0,0057	0,00068	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	0,686	0,082	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0992	0,012	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Mercúrio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	0,0031	0,00037	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	0,0104	0,0012	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	20/02/2020 09:40	---	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100m L	1	727	150	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100m L	100	13330	2700	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	20/02/2020 08:09	2173/2020	6	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	21/02/2020 11:02	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	19/02/2020 15:15	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	23,4	2,3	03/03/2020 12:22	---	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	25/02/2020 13:15	---	29	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	4,47	0,76	20/02/2020 17:50	---	2979	---	---
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	20/02/2020 16:23	---	15	---	---
DQO	---	mg/L	5	10,1	1,5	20/02/2020 16:36	---	36	---	---
Dureza Total	---	mg/L	5	19,2	2,3	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,09	0,015	20/02/2020 17:50	---	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0746	0,009	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,75	0,075	20/02/2020 09:50	---	2980	---	---
Nítrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	0,04	0,004	20/02/2020 09:50	---	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	5	72,3	7,2	20/02/2020 05:20	---	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	29/02/2020 01:38	---	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	1	46,0	0,92	19/02/2020 15:15	---	55	---	---



Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	5,5	0,55	19/02/2020 15:15	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,64	0,2	19/02/2020 15:15	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	110,3	10	19/02/2020 15:15	---	61	---	---
Temperatura	---	°C	01 a 50	26,8	0,5	19/02/2020 15:15	---	67	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

### CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
43018/2020-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43748/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	2147/2020	373
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6

### ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
43019/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	82	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	109	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
44697/2020-1.0	4-Cloro-3-Metilfenol	µg/L	1	29	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2-Clorofenol	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	4-Nitrofenol	µg/L	1	102	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Fenol	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Acetfenoleno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,4-Diclorobenzeno	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2,4-Dinitrotolueno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Pireno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6

### SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
43018/2020-1.0	Ítrio (Metais Dissolvidos)	%	50	104	70 - 130	2111/2020	372
43748/2020-1.0	Ítrio (Metais Totais)	%	50	115	70 - 130	2147/2020	373

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
44696/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	54	25 - 110	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	53	25 - 110	2173/2020	6
<b>Amostras Controle</b>							
43019/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	107	70 - 130	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	109	70 - 130	2147/2020	373
44697/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	60	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	51	25 - 110	2173/2020	6
<b>Item de Ensaio</b>							
42828/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	115	70 - 130	2147/2020	373
42828/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	100	70 - 130	2111/2020	372
42828/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	30	25 - 110	2173/2020	6
42828/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	59	25 - 110	2173/2020	6

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio.

n.a. = Não Aplicável.

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

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

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

#### Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente  
 Ocorrência durante a amostragem: Não

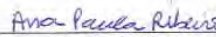
#### Responsabilidade Técnica

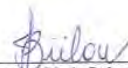
Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Pimacaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

#### Referências Metodológicas

61	Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B
105	OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 G
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
60	pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
6	SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
29	Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e I
90	Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H
67	Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B
65	Surfactantes: ISO 16265: 2009
314	Nitrogênio Amomical: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
372	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
48	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: 11fa0836de8040792ba7e1116ef134b

  
Ana Paula Ribeiro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04467817 - 4ª Região

  
José Maria Bülow  
Gerente Técnica  
CRQ 09200516 - 9ª Região

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 42826/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811433		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 10:00:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:12	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	06/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	< 0,4	---	06/03/2020 12:12	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	< 0,4	---	06/03/2020 12:12	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	23/02/2020 16:24	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	40	500	24/02/2020 14:59	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	< 5	---	24/02/2020 14:59	---	---
Sulfato	mg/L	0,5	0,98	250	20/02/2020 17:45	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	30	---	19/02/2020 10:00	---	---
Turbidez	UNT	0,1	7,26	100	20/02/2020 05:20	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,114	0,1	20/02/2020 05:59	---	---
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	20/02/2020 15:01	---	---
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	20/02/2020 05:59	---	---
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	20/02/2020 15:01	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	1,18	0,3	20/02/2020 05:59	---	---
Manganês	mg/L	0,001	0,0888	0,1	20/02/2020 15:01	---	---
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	20/02/2020 15:01	---	---
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	20/02/2020 15:01	---	---
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	20/02/2020 15:01	---	---
Clorofila A	µg/L	1	1,29	30	20/02/2020 09:40	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100m L	1	86	1000	20/02/2020 00:40	---	---
Coliformes Totais	NMP/100m L	100	7330	---	20/02/2020 00:40	---	---
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	20/02/2020 07:54	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	20/02/2020 10:00	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	19/02/2020 10:00	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	5	24,9	---	03/03/2020 12:05	---	---
Cianeto	mg/L	0,001	0,001	0,005	21/02/2020 20:43	---	---
Cloreto	mg/L	0,5	1,99	250	20/02/2020 17:45	---	---
DBO	mg/L	3	< 3	5	20/02/2020 16:23	---	---
DQO	mg/L	5	9,1	---	20/02/2020 16:36	---	---
Dureza Total	mg/L	5	13,8	---	20/02/2020 15:01	---	---
Fluoreto	mg/L	0,05	0,09	1,4	20/02/2020 17:45	---	---
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0204	Obs (2)	20/02/2020 15:01	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,12	10	20/02/2020 09:06	---	---
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	0,03	1	20/02/2020 09:06	---	---
Cor Verdadeira	CU	5	54,5	75	20/02/2020 05:20	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	29/02/2020 01:38	---	---
Condutividade	µS/cm	1	39,0	---	19/02/2020 10:00	---	---

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	5,1	> 5	19/02/2020 10:00	---	---
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,25	6-9	19/02/2020 10:00	---	---
Potencial Redox	mV	---	296,8	---	19/02/2020 10:00	---	---
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	20/02/2020	X	---
Temperatura	°C	01 a 50	25,0	---	19/02/2020 10:00	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inadequada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio

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

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Riacho Entre - Montes

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu nublado

Odor da Amostra: Característico

Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Ocorrência durante a amostragem: Não

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 42826/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42826/2020-0 - Piracicaba anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Anions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoníaco: ISO 11732: 2005

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

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

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

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

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

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

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

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

Chave de Validação: b956060e0e837e9274edb9ca81cc5f9

Ana Paula Ribeiro  
Ana Paula Ribeiro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04467817 – 4ª Região

Joseane Maria Bülow  
Joseane Maria Bülow  
Gerente Técnica  
CRQ 09200516 – 9ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 42826/2020-0 - Piracicaba**

Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811433		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 10:00:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:12	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	06/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	< 0,4	n.a.	06/03/2020 12:12	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	< 0,4	n.a.	06/03/2020 12:12	---	69	---	---
Nitrogênio Amoníaco	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	23/02/2020 16:24	---	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	40	2	24/02/2020 14:59	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	< 5	n.a.	24/02/2020 14:59	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	0,98	0,17	20/02/2020 17:45	---	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	0,1	7,26	0,36	20/02/2020 05:20	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,114	0,014	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	1,18	0,14	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0888	0,011	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	1,29	0,13	20/02/2020 09:40	---	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100m L	1	86	17	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100m L	100	7330	1500	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	20/02/2020 07:54	2173/2020	6	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	20/02/2020 10:00	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	19/02/2020 10:00	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	24,9	2,5	03/03/2020 12:05	---	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	0,001	0,00016	21/02/2020 20:43	---	29	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	1,99	0,34	20/02/2020 17:45	---	2979	---	---
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	20/02/2020 16:23	---	15	---	---
DQO	---	mg/L	5	9,1	1,4	20/02/2020 16:36	---	36	---	---
Dureza Total	---	mg/L	5	13,8	1,7	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,09	0,015	20/02/2020 17:45	---	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0204	0,0024	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,12	0,012	20/02/2020 09:06	---	2980	---	---
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	0,03	0,003	20/02/2020 09:06	---	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	5	54,5	5,5	20/02/2020 05:20	---	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	29/02/2020 01:38	---	94	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Condutividade	---	µS/cm	1	39,0	0,78	19/02/2020 10:00	---	55	---	---
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	5,1	0,51	19/02/2020 10:00	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,25	0,2	19/02/2020 10:00	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	296,8	10	19/02/2020 10:00	---	61	---	---
Temperatura	---	°C	01 a 50	25,0	0,5	19/02/2020 10:00	---	67	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

### CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
43018/2020-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43748/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	2147/2020	373
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6

### ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Q quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
43019/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	82	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	109	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
44697/2020-1.0	4-Cloro-3-Metilfenol	µg/L	1	29	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2-Clorofenol	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	4-Nitrofenol	µg/L	1	102	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Fenol	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Acetofeno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,4-Diclorobenzeno	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2,4-Dinitrotolueno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Pireno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6

### SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Q quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
43018/2020-1.0	Ítrio (Metais Dissolvidos)	%	50	104	70 - 130	2111/2020	372



Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
43748/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	115	70 - 130	2147/2020	373
44696/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	54	25 - 110	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	53	25 - 110	2173/2020	6
<b>Amostras Controle</b>							
43019/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	107	70 - 130	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	109	70 - 130	2147/2020	373
44697/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	60	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	51	25 - 110	2173/2020	6
<b>Item de Ensaio</b>							
42826/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	122	70 - 130	2147/2020	373
42826/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	95,0	70 - 130	2111/2020	372
42826/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	47	25 - 110	2173/2020	6
42826/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	55	25 - 110	2173/2020	6

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio.

n.a. = Não Aplicável.

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

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

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

#### Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Riacho Entre - Montes

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu nublado

Odor da Amostra: Característico

Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Ocorrência durante a amostragem: Não

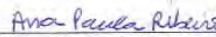
#### Responsabilidade Técnica

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

#### Referências Metodológicas

61	Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B
105	OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 G
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
60	pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
6	SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
29	Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1
90	Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H
67	Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B
65	Surfactantes: POP PA 023
314	Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
372	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
48	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: b9560600e0e837e9274edb9ca81cc5f9

  
Ana Paula Ribeiro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04467817 – 4ª Região

  
José Maria Bülow  
Gerente Técnica  
CRQ 09200516 – 9ª Região

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 42824/2020-0**

Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811429		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P05 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, a Jusante do Córrego Entre-Montes		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 11:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	19/02/2020 23:56	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	06/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	0,61	---	06/03/2020 12:28	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,61	---	06/03/2020 12:28	---	---
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	21/02/2020 12:49	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	106	500	24/02/2020 15:02	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	< 5	---	24/02/2020 15:02	---	---
Sulfato	mg/L	0,5	2,78	250	20/02/2020 17:44	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	40	---	19/02/2020 11:30	---	---
Turbidez	UNT	0,1	20,0	100	20/02/2020 05:20	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,141	0,1	20/02/2020 05:59	---	---
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	20/02/2020 15:01	---	---
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	20/02/2020 05:59	---	---
Cromo	mg/L	0,001	0,0020	0,05	20/02/2020 15:01	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,969	0,3	20/02/2020 05:59	---	---
Manganês	mg/L	0,001	0,0764	0,1	20/02/2020 15:01	---	---
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	20/02/2020 15:01	---	---
Níquel	mg/L	0,001	0,0012	0,025	20/02/2020 15:01	---	---
Zinco	mg/L	0,001	0,0082	0,18	20/02/2020 15:01	---	---
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	20/02/2020 09:40	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	131	1000	20/02/2020 00:40	---	---
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	6310	---	20/02/2020 00:40	---	---
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	20/02/2020 07:55	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	21/02/2020 11:02	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	19/02/2020 11:30	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	5	24,2	---	03/03/2020 12:05	---	---
Cianeto	mg/L	0,001	0,001	0,005	25/02/2020 16:27	---	---
Cloreto	mg/L	0,5	4,52	250	20/02/2020 17:44	---	---
DBO	mg/L	3	< 3	5	20/02/2020 16:10	---	---
DQO	mg/L	5	11,0	---	20/02/2020 16:36	---	---
Dureza Total	mg/L	5	18,0	---	20/02/2020 15:01	---	---
Fluoreto	mg/L	0,05	< 0,05	1,4	20/02/2020 17:44	---	---
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0577	Obs (2)	20/02/2020 15:01	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,87	10	20/02/2020 09:06	---	---
Nítrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	20/02/2020 09:06	---	---
Cor Verdadeira	CU	5	79,9	75	20/02/2020 05:20	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	29/02/2020 01:38	---	---
Condutividade	µS/cm	1	55,0	---	19/02/2020 11:30	---	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	4,6	> 5	19/02/2020 11:30	---	---

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,29	6-9	19/02/2020 11:30	---	---
Potencial Redox	mV	---	164,2	---	19/02/2020 11:30	---	---
Salinidade	%	0,1	< 0,1	---	19/02/2020	---	---
Temperatura	°C	01 a 50	27,2	---	19/02/2020 11:30	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inadequada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio

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

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente  
 Ocorrência durante a amostragem: Não

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 42824/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42824/2020-0 - Piacabica anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Anions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: ISO 16265: 2009

Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

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

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

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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

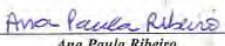
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B


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

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

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

Chave de Validação: 7c8178fb578465bad1eed3d9665ac92

  
 Ana Paula Ribeiro  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04467817 - 4ª Região

  
 Joseane Maria Balow  
 Gerente Técnica  
 CRQ 09200516 - 9ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 42824/2020-0 - Piracicaba**  
Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811429		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P05 - Rio Jaguari - Corpo Principal do Futuro Reservatório, a Jusante do Córrego Entre-Montes		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 11:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	19/02/2020 23:56	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	06/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	0,61	0,031	06/03/2020 12:28	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,61	0,031	06/03/2020 12:28	---	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	21/02/2020 12:49	---	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	106	5,3	24/02/2020 15:02	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	< 5	n.a.	24/02/2020 15:02	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	2,78	0,47	20/02/2020 17:44	---	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	0,1	20,0	1	20/02/2020 05:20	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,141	0,017	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	0,0020	0,00024	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	0,969	0,12	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0764	0,0092	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Mercúrio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	0,0012	0,00014	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	0,0082	0,00098	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	20/02/2020 09:40	---	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100m L	1	131	26	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100m L	100	6310	1300	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	20/02/2020 07:55	2173/2020	6	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	21/02/2020 11:02	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	19/02/2020 11:30	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	24,2	2,4	03/03/2020 12:05	---	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	0,001	0,00016	25/02/2020 16:27	---	29	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	4,52	0,77	20/02/2020 17:44	---	2979	---	---
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	20/02/2020 16:10	---	15	---	---
DQO	---	mg/L	5	11,0	1,7	20/02/2020 16:36	---	36	---	---
Dureza Total	---	mg/L	5	18,0	2,2	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	< 0,05	n.a.	20/02/2020 17:44	---	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0577	0,0069	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,87	0,087	20/02/2020 09:06	---	2980	---	---
Nítrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	20/02/2020 09:06	---	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	5	79,9	8	20/02/2020 05:20	---	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	29/02/2020 01:38	---	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	1	55,0	1,1	19/02/2020 11:30	---	55	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	4,6	0,46	19/02/2020 11:30	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,29	0,2	19/02/2020 11:30	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	164,2	10	19/02/2020 11:30	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	0,1	< 0,1	n.a.	19/02/2020	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	01 a 50	27,2	0,5	19/02/2020 11:30	---	67	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

### CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
43018/2020-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43748/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	2147/2020	373
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6

### ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Q quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
43019/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	82	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	109	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
44697/2020-1.0	4-Cloro-3-Metilfenol	µg/L	1	29	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2-Clorofenol	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	4-Nitrofenol	µg/L	1	102	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Fenol	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Acetofeno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,4-Diclorobenzeno	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2,4-Dinitrotolueno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Pireno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6

### SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Q quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
43018/2020-1.0	Ítrio (Metals Dissolvidos)	%	50	104	70 - 130	2111/2020	372

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
43748/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	115	70 - 130	2147/2020	373
44696/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	54	25 - 110	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	53	25 - 110	2173/2020	6
<b>Amostras Controle</b>							
43019/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	107	70 - 130	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	109	70 - 130	2147/2020	373
44697/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	60	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	51	25 - 110	2173/2020	6
<b>Item de Ensaio</b>							
42824/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	110	70 - 130	2147/2020	373
42824/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	98,8	70 - 130	2111/2020	372
42824/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	53	25 - 110	2173/2020	6
42824/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	60	25 - 110	2173/2020	6

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio.

n.a. = Não Aplicável.

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

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

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

#### Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu nublado

Odor da Amostra: Característico

Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Ocorrência durante a amostragem: Não

#### Responsabilidade Técnica


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

#### Referências Metodológicas

61	Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B
105	OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 G
1277	Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
60	pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
6	SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
29	Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1
90	Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H
67	Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B
65	Surfactantes: ISO 16265: 2009
314	Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
372	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
48	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B



Chave de Validação: 7c8178fb57846e5bad1eed3d9665ac92



Ana Paula Ribeiro  
Ana Paula Ribeiro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04467817 - 4ª Região



Joséane Maria Bülow  
Joséane Maria Bülow  
Gerente Técnica  
CRQ 09200516 - 9ª Região

**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 42831/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811432		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 16:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:18	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	06/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	< 0,4	---	06/03/2020 12:29	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,62	---	06/03/2020 12:29	---	---
Nitrogênio Amoníaco	mg/L	0,1	0,290	Obs (1)	21/02/2020 10:56	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	282	500	24/02/2020 15:02	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	11	---	24/02/2020 15:02	---	---
Sulfato	mg/L	0,5	2,77	250	20/02/2020 17:49	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	20	---	19/02/2020 16:30	---	---
Turbidez	UNT	0,1	38,6	100	20/02/2020 05:20	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,121	0,1	20/02/2020 05:59	---	---
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	20/02/2020 15:01	---	---
Chumbo	mg/L	0,001	0,0014	0,01	20/02/2020 15:01	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	20/02/2020 05:59	---	---
Cromo	mg/L	0,001	0,0040	0,05	20/02/2020 15:01	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,790	0,3	20/02/2020 05:59	---	---
Manganês	mg/L	0,001	0,0996	0,1	20/02/2020 15:01	---	---
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	20/02/2020 15:01	---	---
Níquel	mg/L	0,001	0,0023	0,025	20/02/2020 15:01	---	---
Zinco	mg/L	0,001	0,0072	0,18	20/02/2020 15:01	---	---
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	20/02/2020 09:40	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	100	19350	1000	20/02/2020 00:40	---	---
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	104620	---	20/02/2020 00:40	---	---
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	20/02/2020 08:10	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	21/02/2020 15:37	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	19/02/2020 16:30	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	5	23,9	---	03/03/2020 12:06	---	---
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	25/02/2020 13:42	---	---
Cloreto	mg/L	0,5	4,55	250	20/02/2020 17:49	---	---
DBO	mg/L	3	< 3	5	20/02/2020 16:23	---	---
DQO	mg/L	5	13,5	---	20/02/2020 16:35	---	---
Dureza Total	mg/L	5	19,1	---	20/02/2020 15:01	---	---
Fluoreto	mg/L	0,05	0,09	1,4	20/02/2020 17:49	---	---
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,0598	Obs (2)	20/02/2020 15:01	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,53	10	20/02/2020 09:50	---	---
Nítrito (como N)	mg/L	0,02	0,04	1	20/02/2020 09:50	---	---
Cor Verdadeira	CU	5	87,3	75	20/02/2020 05:20	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	29/02/2020 01:38	---	---
Condutividade	µS/cm	1	46,0	---	19/02/2020 16:30	---	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	5,1	> 5	19/02/2020 16:30	---	---

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio	F1	F2
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,51	6-9	19/02/2020 16:30	---	---
Potencial Redox	mV	---	126,3	---	19/02/2020 16:30	---	---
Salinidade	%	0,1	< 0,1	---	20/02/2020	X	---
Temperatura	°C	01 a 50	26,7	---	19/02/2020 16:30	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio

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

#### Plano de Amostragem – N° 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente  
 Ocorrência durante a amostragem: Não

#### Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 42831/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42831/2020-0 - Piacababa anexados a este documento.

#### Declaração de Conformidade

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

#### Referências Metodológicas e Locais de Execução

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

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B

OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 45000 G

Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Anions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e 1

Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B

Surfactantes: POP PA 023

Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E

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

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

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

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

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

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

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

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

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


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


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

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

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

Chave de Validação: e4d01d6e758b965cae9793cd9d4e79ac

  
 Ana Paula Ribeiro  
 Controle de Qualidade  
 CRQ 04467817 - 4ª Região

  
 Joseane Maria Balow  
 Gerente Técnica  
 CRQ 09200516 - 9ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 42831/2020-0 - Piracicaba**

Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811432		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da Amostragem :</b>	19/02/2020 16:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:18	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	06/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,4	< 0,4	n.a.	06/03/2020 12:29	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,4	0,62	0,031	06/03/2020 12:29	---	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	0,290	0,044	21/02/2020 10:56	---	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	282	14	24/02/2020 15:02	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	11	0,55	24/02/2020 15:02	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	2,77	0,47	20/02/2020 17:49	---	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	0,1	38,6	1,9	20/02/2020 05:20	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,121	0,015	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	0,0014	0,00017	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	0,0040	0,00048	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,001	0,790	0,095	20/02/2020 05:59	2111/2020	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0996	0,012	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Mercúrio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	0,0023	0,00028	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	0,0072	0,00086	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	20/02/2020 09:40	---	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100m L	100	19350	3900	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100m L	100	104620	21000	20/02/2020 00:40	---	32	---	---
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	20/02/2020 08:10	2173/2020	6	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	21/02/2020 15:37	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	19/02/2020 16:30	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	23,9	2,4	03/03/2020 12:06	---	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	25/02/2020 13:42	---	29	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	4,55	0,77	20/02/2020 17:49	---	2979	---	---
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	20/02/2020 16:23	---	15	---	---
DQO	---	mg/L	5	13,5	2	20/02/2020 16:35	---	36	---	---
Dureza Total	---	mg/L	5	19,1	2,3	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,09	0,015	20/02/2020 17:49	---	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,01	0,0598	0,0072	20/02/2020 15:01	2147/2020	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,53	0,053	20/02/2020 09:50	---	2980	---	---
Nítrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	0,04	0,004	20/02/2020 09:50	---	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	5	87,3	8,7	20/02/2020 05:20	---	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	29/02/2020 01:38	---	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	1	46,0	0,92	19/02/2020 16:30	---	55	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	5,1	0,51	19/02/2020 16:30	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,51	0,2	19/02/2020 16:30	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	126,3	10	19/02/2020 16:30	---	61	---	---
Temperatura	---	°C	01 a 50	26,7	0,5	19/02/2020 16:30	---	67	---	---

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

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida de forma inapropriada, tanto em conteúdo, frasco ou temperatura, tendo sido autorizada pelo interessado. Desta forma os resultados podem possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com esta ressalva.

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

### CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
43018/2020-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43018/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2111/2020	372
43748/2020-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	2147/2020	373
43748/2020-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	2147/2020	373
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	2173/2020	6

### ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
43019/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	90	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43019/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Lítio	µg/L	10	82	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Cobalto	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Zinco	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Molibdênio	µg/L	10	100	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Antimônio	µg/L	10	109	80 - 120	2147/2020	373
43749/2020-1.0	Chumbo	µg/L	10	110	80 - 120	2147/2020	373
44697/2020-1.0	4-Cloro-3-Metilfenol	µg/L	1	29	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2-Clorofenol	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	4-Nitrofenol	µg/L	1	102	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Fenol	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Acetofeno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,4-Diclorobenzeno	µg/L	1	25	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	2,4-Dinitrotolueno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Pireno	µg/L	1	31	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	1,2,4-Triclorobenzeno	µg/L	1	26	25 - 110	2173/2020	6

### SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
43018/2020-1.0	Ítrio (Metais Dissolvidos)	%	50	104	70 - 130	2111/2020	372
43748/2020-1.0	Ítrio (Metais Totais)	%	50	115	70 - 130	2147/2020	373

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
<b>Amostras Branco</b>							
44696/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	54	25 - 110	2173/2020	6
44696/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	53	25 - 110	2173/2020	6
<b>Amostras Controle</b>							
43019/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	107	70 - 130	2111/2020	372
43749/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	109	70 - 130	2147/2020	373
44697/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	60	25 - 110	2173/2020	6
44697/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	51	25 - 110	2173/2020	6
<b>Item de Ensaio</b>							
42831/2020-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	129	70 - 130	2147/2020	373
42831/2020-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	98,7	70 - 130	2111/2020	372
42831/2020-1.0	Terfenil d14	%	1	31	25 - 110	2173/2020	6
42831/2020-1.0	2-Fluorbifenil	%	1	68	25 - 110	2173/2020	6

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

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

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

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

#### Notas

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

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

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

Data do Ensaio: Refere-se a data de início do ensaio.

n.a. = Não Aplicável.

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

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

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

#### Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 5229/2020

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente  
 Ocorrência durante a amostragem: Não

#### Responsabilidade Técnica

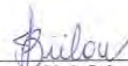
Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Ajuvil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Pimacaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

#### Referências Metodológicas

61	Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B
105	OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500O G
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
60	pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
6	SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
29	Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1
90	Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H
67	Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B
65	Surfactantes: POP PA 023
314	Nitrogênio Amônico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 NH3 E
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
372	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
48	Sólidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Chave de Validação: e4d01d6e758b965cae9793cd9d4e79ac

  
Ana Paula Ribeiro  
Controle de Qualidade  
CRQ 04467817 – 4ª Região

  
Joséane Maria Bülow  
Gerente Técnica  
CRQ 09200516 – 9ª Região



**RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 42829/2020-0**  
**Processo Comercial N° 12951/2018-8**

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811518		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	19/02/2020 16:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:17	<b>Data de Elaboração do RRA:</b>	16/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	4,3	---	15/03/2020 08:39
Cloro Residual Livre	mg/L	0,01	< 0,01	---	19/02/2020 16:30
Potássio	mg/L	0,1	3,28	---	20/02/2020 14:35
Trihalometanos Totais	mg/L	0,004	< 0,004	---	20/02/2020 21:16
Sódio	mg/L	0,1	4,56	---	20/02/2020 14:35
Alumínio	mg/L	0,001	1,79	---	20/02/2020 14:35
Bário	mg/L	0,001	0,0494	0,7	20/02/2020 14:35
Cobre	mg/L	0,001	0,0046	---	20/02/2020 14:35
Ferro	mg/L	0,001	2,90	---	20/02/2020 14:35
Condutividade	µS/cm	1	46,0	---	19/02/2020 16:30
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	5,1	> 5	19/02/2020 16:30
pH (a 25°C)	---	2 a 13	7,51	6-9	19/02/2020 16:30
Turbidez	UNT	0,1	40,0	100	20/02/2020 05:20
Potencial Redox	mV	---	126,3	---	19/02/2020 16:30
Salinidade	‰	0,1	< 0,1	---	20/02/2020
Temperatura	°C	01 a 50	26,7	---	19/02/2020 16:30

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Condutividade, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Cloro Residual Livre, Potencial Redox

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

**Notas**

“Merieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.  
 Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.  
 LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

**Plano de Amostragem – N° 5229/2020**

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente  
 Ocorrência durante a amostragem: Não

**Dados de Origem**

Resumo dos resultados da amostra n° 42829/2020-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 42829/2020-0 - Píacicaba anexados a este documento.

**Declaração de Conformidade**

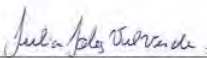
Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02, podemos observar que: O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.

**Referências Metodológicas e Locais de Execução**

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

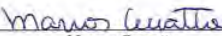
Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B  
OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500O G  
Salinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2520 B  
pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B  
Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
Cloro e Cloraminas: POP PA 010  
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
Carbono Orgânico Total: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5310 C  
VOC: Determinação: EPA 8260 D: 2018 / Preparo: EPA 5021 A: 2014

Chave de Validação: df185d92b300e0e43476349fb5ca8d3c



---

Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493051 – 4ª Região



---

Marcos Ceccatto  
Diretor Técnico  
CRQ 04364387 – 4ª Região

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° 42829/2020-0 - Piracicaba**  
Processo Comercial N° 12951/2018-8

**DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

<b>Empresa solicitante:</b>	CONSORCIO BP OAS-CETENCO
<b>Endereço:</b>	Avenida AV FRANCISCO MATARAZZO, 1350 - ANDAR 17 SALA 1707 - AGUA BRANCA - São Paulo - SP - CEP: 05001100
<b>Nome do Solicitante:</b>	Josefa Oliveira dos Santos

**DADOS REFERENTES A AMOSTRA**

<b>Identificação do item de ensaio:</b>	7811518		
<b>Identificação do Cliente:</b>	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
<b>Amostra Rotulada como:</b>	Água Superficial		
<b>Coletor:</b>	Ezequiel Douglas De Campos - Bioagri - Paulínia		
<b>Data da amostragem:</b>	19/02/2020 16:30:00		
<b>Data da entrada no laboratório:</b>	20/02/2020 00:17	<b>Data de Elaboração do RE:</b>	16/03/2020

**RESULTADOS PARA A AMOSTRA**

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	---	mg/L	1	4,3	0,3	---	15/03/2020 08:39
Cloro Residual Livre	7782-50-5	mg/L	0,01	< 0,01	n.a.	---	19/02/2020 16:30
Potássio	7440-09-7	mg/L	0,1	3,28	0,39	---	20/02/2020 14:35
Trihalometanos Totais	---	mg/L	0,004	< 0,004	n.a.	---	20/02/2020 21:16
Sódio	7440-23-5	mg/L	0,1	4,56	0,55	---	20/02/2020 14:35
Alumínio	7429-90-5	mg/L	0,001	1,79	0,21	---	20/02/2020 14:35
Bário	7440-39-3	mg/L	0,001	0,0494	0,0059	0,7	20/02/2020 14:35
Cobre	7440-50-8	mg/L	0,001	0,0046	0,00055	---	20/02/2020 14:35
Ferro	7439-89-6	mg/L	0,001	2,90	0,35	---	20/02/2020 14:35
Condutividade	---	µS/cm	1	46,0	0,92	---	19/02/2020 16:30
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	0,1	5,1	0,51	> 5	19/02/2020 16:30
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,51	0,2	6-9	19/02/2020 16:30
Turbidez	---	UNT	0,1	40,0	2	100	20/02/2020 05:20
Potencial Redox	---	mV	---	126,3	10	---	19/02/2020 16:30
Temperatura	---	°C	01 a 50	26,7	0,5	---	19/02/2020 16:30

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Condutividade, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Cloro Residual Livre, Potencial Redox

**CONTROLE DE Q UALIDADE DO LABORATÓRIO**

**Controle de Q ualidade - VOC - Água**

**Ensaio de Recuperação**

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>43342/2020-0 - Amostra Controle - VOC - Água</b>				
1,1-Dicloroetano	20	µg/L	85	70 - 130
Benzeno	20	µg/L	85	70 - 130
Tricloroetano	20	µg/L	90	70 - 130
Tolueno	20	µg/L	85	70 - 130
Clorobenzeno	20	µg/L	95	70 - 130
<b>Surrogates</b>				
<b>42829/2020-0 - P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira</b>				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	88,5	70 - 130
Dibromofluorometano	20	%	100	70 - 130
<b>43342/2020-0 - Amostra Controle - VOC - Água</b>				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	89,2	70 - 130
Dibromofluorometano	20	%	88,8	70 - 130
<b>42829/2020-0 - P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira</b>				
Dibromofluorometano	20	%	105	70 - 130

p-Bromofluorbenzeno	20	%	87,9	70 - 130
---------------------	----	---	------	----------

**Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS**

43715/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	
Sódio	µg/L	100	< 100	
Alumínio	µg/L	1	< 1	
Potássio	µg/L	100	< 100	
Ferro	µg/L	1	< 1	
Cobre	µg/L	1	< 1	
Bário	µg/L	1	< 1	

**Ensaio de Recuperação**

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
<b>43716/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Lítio	10	µg/L	81	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	100	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	110	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	100	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	120	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	90	80 - 120
<b>Surrogates</b>				
<b>43715/2020-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	118	70 - 130
<b>43716/2020-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS</b>				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	114	70 - 130
<b>42829/2020-0 - P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira</b>				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	125	70 - 130

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

**Notas**

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

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

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

n.a. = Não Aplicável.

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

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE sob CRL 0172.

**Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 5229/2020**

A amostragem foi realizada conforme SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, CETESB 6300, 1999 e POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: Rio Jaguari  
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)  
 Aspecto da Amostra: Turvo  
 Condições Climáticas: Céu nublado  
 Odor da Amostra: Característico  
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente  
 Ocorrência durante a amostragem: Não

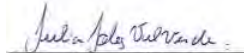
**Responsabilidade Técnica**

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

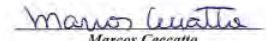
**Referências Metodológicas**

Potencia Redox: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2580 B  
 OD: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500O G  
 pH: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500H+ B  
 Temperatura: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2550 B  
 Cloro e Cloramínicos: POP PA 010  
 Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992  
 Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B  
 Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B  
 Carbono Orgânico Total: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5310 C  
 VOC: Determinação: EPA 8260 D: 2018 / Preparo: EPA 5021 A: 2014

Chave de Validação: df185d92b300e0c43476349fb5ca8d3c



*Julia Joly Valverde*  
Julia Joly Valverde  
Controle de Qualidade  
CRQ 04493031 - 4ª Região



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

## ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO

## MEDIÇÃO DE VAZÃO

### RELATORIO DE ANDAMENTO

#### 1. Introdução e Objetivos

Este relatório tem por objetivo descrever as atividades relativas aos trabalhos, de hidrometria com ênfase em medição de descargas líquidas (vazão), executados em pontos de interesse do empreendimento Barragem Pedreira.

#### 2. Escopo dos Trabalhos

Medição de vazão em 02 pontos: P04 – Córrego Entre-Montes e P07 – Saída do lago da barragem

#### 3. Metodologia

A escolha da metodologia, mais adequada, para as medições de vazão se deu em função das dimensões de cada rio, isto é, largura, velocidade e profundidades.

No córrego Entre Montes P – 04: nesse local o equipamento utilizado foi o molinete fluviométrico;

Na saída da barragem Particular P – 07: o lago da barragem tem como extravasor um tudo de concreto de diâmetro 1,20 m. Seu lançamento ocorre em uma “bacia de dissipação” que por sua vez escoo difusamente entre capins e taboas até precipitar-se, em queda livre, em uma cachoeira no início de uma voçoroca.

Para o calcula da vazão foram medidos no local:

Diâmetro do tubo → 1,20m;

Comprimento da superfície da água transversal ao tubo (corda) = 0,30m

Profundidade no interior do tubo  $Y=0,013$  m.

Número de rotações = 125 em 50 segundos.

Com base nessas informações foi possível calcular a vazão efluente do lago.

#### 4. Resumo das Medições

##### **Quadro 01 - Medições executadas no dia 19 de fevereiro de 2020.**

Ponto	Local	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Área (m <sup>2</sup> )	Veloc. (m/s)	Largura (m)	Prof. (m)
P - 04	Córrego Entre Montes, Junto a estrada de acesso à PCH Jaguari	0,25	0,90	0,28	2,68	0,34



Ponto	Local	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Veloc. (m/s)	Largura (m)	Prof. (m)
P - 07	Saída do lago da barragem	0,0017	0,004	0,417	0,30	0,013

## 5. Anexo

Neste anexo estão os produtos detalhados de cada medição.

Medição de Vazão							
<b>J R HIDROLOGIA E TOPOGRAFIA</b>							Data: 19/02/20
Nome do Posto:						Medição	
P04	P04				7		
Rio:	Hélice:	Tempo:					
ENTRE MONTES	1-17561	60 s					
escala:	Molinete:	Contador		Lastro (kg)			
Início:		A. OTT <input type="checkbox"/> Hidromec <input checked="" type="checkbox"/>					
hora:		A vau <input checked="" type="checkbox"/> Barco <input type="checkbox"/> Guincho <input type="checkbox"/> Haste <input checked="" type="checkbox"/>					
escala:		Ponte <input type="checkbox"/> Escondade <input type="checkbox"/>					
Fim:		Dist. Polia - Nível d'água		Lubríf. OK			
hora:							
		m					
Vertical	Distância (m)		Profundidade (m)	Rotações			Arrasto ângulo $\alpha$
M	D	PI-IA:		0,2 h	0,6 h	0,8 h	
(IA)	1	1,10	0,20				
	2	1,40	0,28		27		
	3	1,80	0,49		13		
	4	2,20	0,41		88		
	5	2,60	0,33		198		
	6	3,00	0,30		17		
	7	3,40	0,29		48		
	8	3,70	0,26		45		
	9	3,78	0,20				
	10						
	20						
<b>Vazão:</b>		<b>0,25 m³/s</b>	Área molhada	0,90 m²	Largura:	2,68 m	Raio (m)
Cota média:		0,00 m	Velocidade média	0,28 m/s	Prof. média:	0,34 m	0,32

<b>LOCAL P7</b>						
-----------------	--	--	--	--	--	--

DIAMETRO DO TUBO =			1,20	m		
LARGURA DA LÂMINA D'ÁGUA			0,30	m		
a=	0,60	b=	0,60	c=	0,30	
S=	0,75	m				
ÁREA triângulo =		0,087	m <sup>2</sup>	comp Arco	0,30	m
ROTAÇÕES (N) =		125		RH =	0,01	m
área molhada =		0,004	m <sup>2</sup>	Prof Med.	0,013	m
TEMPO (s) =		50		Corda =	0,30	m
VELOCIDADE (m/s) =		0,417		A Setor =	0,091	m <sup>2</sup>
<b>VAZÃO (m<sup>3</sup>/s) =</b>		<b>0,0017</b>		alfa=	29	Graus
				raio =	0,60	m

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO VII Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

**JUNHO/2020**

Período: janeiro a abril de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

## ***4º Relatório Quadrimestral do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários***

0322-01-AS-RQS-0004-R01-PADM

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Janeiro a abril  
2020**

**SUMÁRIO**

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>10</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	10
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS .....</b>	<b>11</b>
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA .....	11
4.1.1	Atendimento aos Objetivos.....	11
4.1.2	Atendimento às Metas.....	11
4.1.3	Indicadores.....	11
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO.....	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	13
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADE.....	17
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS.....</b>	<b>18</b>

## 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 – Áreas inspecionadas em campo ....	13
Quadro 6 – Acompanhamento dos processos minerários. ....	15
Quadro 7 – Cronograma – Ano 1. ....	19
Quadro 8 – Cronograma – Ano 2. ....	20
Quadro 9 – Cronograma – Ano 3. ....	21

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Detalhe do afloramento rochoso de Granito Morungaba. (Data: 27/01/20).....	14
Foto 2 – Panorama do leito do rio Jaguari em área de depósitos aluvionares. (Data: 27/01/20).....	14
Foto 3 – Vista de área com afloramento rochoso de granito Morungaba. (Data: 27/02/20).....	14
Foto 4 – Vista do leito do rio Jaguari em área de depósito aluvionares. (Data: 24/03/20). ....	14
Foto 5 – Vista do afloramento rochoso da Formação Amparo (Data: 27/03/20). ....	14
Foto 6 – Vista do leito do rio Jaguari em área de depósitos aluvionares (Data: 17/04/20). ....	14
Foto 7 – Área com afloramento rochoso da Formação Amparo (Data: 24/03/20).....	15
Foto 8 – Vista do leito do córrego Entre-Montes com presença de gnaisses da Formação Amparo (Data: 14/04/20).....	15
Foto 9 – Área com afloramento rochoso de granito Morungaba. (Data: 14/04/20). ....	15
Foto 10 – Vista do leito do rio Jaguari em área de depósitos aluvionares. (Data: 17/04/20). ....	15





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Locais de inspeções sobre Mapa Geológico - Barragem Pedreira.....	16
--	----

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA - Área Diretamente Afetada

AID - Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE - Departamento de Água e Energia Elétrica

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

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

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **4º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de maio de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários** que está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2020**.

Esse programa tem como objetivo acompanhar e avaliar junto à Agência Nacional de Mineração os processos minerários existentes na ADA e os direitos minerários neles constantes. Igualmente, é objetivo acompanhar as atividades informais de extração mineral de modo a evitar novas interferências e orientar a negociação e adoção de medidas para a liberação das áreas a serem inundadas, bem como, a obtenção de dispensas de títulos minerários para reutilização de insumos na construção da barragem.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se o detalhamento da condicionante preconizada na LI nº 2557, referente ao programa e, acompanhamento ambiental das obras da Barragem Pedreira.

**Item 2.31** - *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários, eventuais tratativas realizadas com os detentores dos direitos minerários identificados na ADA da barragem e o comprovante de bloqueio dos processos minerários (Processos DNPM 821163/2012, 821164/2012 e 820580/2015) pelo DNPM.*

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Respondendo pelos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327

**Quadro 1 – Equipe técnica.**

## 4. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS

### 4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

A Avaliação dos objetivos, metas e indicadores está sintetizada nos quadros abaixo.

#### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS		
Objetivos	Status	Justificativa
Acompanhar na Agência Nacional de Mineração, os processos minerários existentes na ADA e avaliação dos direitos minerários.	Em atendimento	Os processos existentes são de pesquisa e solicitação de pesquisa. Não qualificam como direito passível de indenização.
Acompanhar as atividades informais de extração mineral de modo a evitar novas interferências e orientar a negociação e adoção de medidas para a liberação das áreas a serem inundadas	Em atendimento	A equipe de meio físico realiza inspeções periódicas e treinamentos com técnicos de SMS e colaboradores em geral, para que estes alertem a equipe de meio físico, caso identifiquem possíveis atividades informais de exploração.
Solicitação de bloqueio das áreas a serem desapropriadas por utilidade pública	Atendido	Foi solicitado bloqueio e a ANM comunicou via <i>e-mail</i> , de 13/05/19, que considera o conflito mínimo e, que não se justifica o bloqueio para o caso

Quadro 2 – Atendimento aos objetivos.

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS		
Meta	Status	Justificativa
Avaliar a existência de eventuais direitos minerários a compensar e prevenir a necessidade de indenizações futuras	Em atendimento	Os processos existentes são de pesquisa e solicitação de pesquisa.

Quadro 3 – Atendimento às metas.

#### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS	
Indicador	Status
Bloqueio dos Títulos Minerários validos	Não se aplica *

\* Em contato com ANM, a mesma informou que não há a necessidade de promover bloqueio neste caso, pois não gera conflito nas atividades.

Quadro 4 – Indicadores.



#### 4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Em atendimento à exigência da LI (item 2.31) e, conforme Parecer Técnico nº 500/2008, o DAEE entrou em contato com a Agência Nacional de Mineração – ANM solicitando o bloqueio da ADA para atividades minerárias. Contudo, a ANM respondeu (via *e-mail* de 13/05/2019) que este parecer se trata de situação onde haja conflito entre atividades e que, no caso deste empreendimento, consideram que os conflitos são mínimos, sem necessidade de promover o bloqueio.
- Quanto às necessidades de exploração de material de construção para o empreendimento na ADA da Barragem, o DAEE obteve a dispensa de título minerário – Declaração de Dispensa de Título Minerário – Processo nº 920.142/2018, de 17/10/2018.
- No 2º quadrimestre, foi realizado um levantamento das áreas dentro do limite da ADA com maior probabilidade de exploração mineral informal, com intuito de orientar as inspeções periódicas, sendo que a escolha das áreas tomou por base o volume II, tomo 2 no Diagnóstico do Meio Físico, em Recursos Minerais e Direito Minerários do Estudo de Impacto Ambiental – EIA (Hidroestúdio e Themag).
- No período de maio a agosto/2019, a equipe de meio físico realizou treinamento com os técnicos de SMS da construtora, orientando sobre a identificação de atividades minerais informais no limite da ADA da Barragem.
- Em setembro de 2019, o 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE, que protocolou na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- O 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento, foi entregue ao DAEE na data de 24 de janeiro de 2020.

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

- **Acompanhamento das atividades informais de exploração mineral**

No quadrimestre de janeiro a abril de 2020 foi dado prosseguimento nas inspeções regulares de campo em busca de eventuais explorações minerais informais dentro do limite da ADA da Barragem Pedreira, através de vistorias periódicas, especialmente nas áreas de maior possibilidade de ocorrência de produtos minerais de interesse para exploração mineral, conforme definido anteriormente, não tendo sido detectadas atividades informais de exploração mineral, no período.

As vistorias se concentraram nas áreas do granitoide Morungaba presente desde as proximidades PCH Macaco Branco até o limite sul do futuro reservatório, nas áreas de depósitos aluvionares nos leitos dos rios e áreas da Formação Amparo com presença de migmatitos e gnaisses. O **Quadro 5** apresenta as áreas vistoriadas e suas respectivas coordenadas.

Inspeções de Campo – 4º Quadrimestre		
Formação Geológica	Coordenadas UTM - zona 23 K	
	E	S
Granitoides Morungaba	305842.00	7477671.00
Depósitos Aluvionares	304940.00	7478761.00
	305104.00	7479905.00
	304917.00	7480093.00
Formação Amparo	304798.00	7479943.00

**Quadro 5** – Áreas inspecionadas em campo

O mapa geológico na **Figura 1** apresenta as formações geológicas citadas e os locais de inspeção.

Ressaltando que os técnicos de SMS e trabalhadores da obra foram treinados pela equipe de meio físico e orientados sobre a identificação de atividades minerais informais no limite da ADA da Barragem. O objetivo é aumentar o número de observadores que, identificando eventual movimentação que possam configurar exploração, deverão informar o evento à equipe de meio físico, que fará o levantamento técnico para confirmar ou não a ocorrência.

Os registros fotográficos abaixo apresentam as áreas vistoriadas.





**Foto 1** – Detalhe do afloramento rochoso de Granito Morungaba. (Data: 27/01/20).



**Foto 2** – Panorama do leito do rio Jaguari em área de depósitos aluvionares. (Data: 27/01/20).



**Foto 3** – Vista de área com afloramento rochoso de granito Morungaba. (Data: 27/02/20).



**Foto 4** – Vista do leito do rio Jaguari em área de depósito aluvionares. (Data: 24/03/20).



**Foto 5** – Vista do afloramento rochoso da Formação Amparo (Data: 27/03/20).



**Foto 6** – Vista do leito do rio Jaguari em área de depósitos aluvionares (Data: 17/04/20).





**Foto 7** – Área com afloramento rochoso da Formação Amparo (Data: 24/03/20).



**Foto 8** – Vista do leito do córrego Entre-Montes com presença de gnaisses da Formação Amparo (Data: 14/04/20).



**Foto 9** – Área com afloramento rochoso de granito Morungaba. (Data: 14/04/20).



**Foto 10** – Vista do leito do rio Jaguari em área de depósitos aluvionares. (Data: 17/04/20).

- **Acompanhamento dos processos minerários ativos registrados na ANM**

O acompanhamento dos processos minerários no site: [www.anm.gov.br](http://www.anm.gov.br) da ANM apresentou as seguintes situações, conforme **Quadro 6**.

PROCESSOS MINERÁRIOS		
Número do Processo	Descrição	Data do último evento
820.580/2015	Autorização de Pesquisa/Alvará de Pesquisa 03 anos	17/07/2019
821.163/2012	Autorização de Pesquisa/Sigilo Informação Minerária	29/05/2019
821.164/2012	Autorização de Pesquisa/Pagamento TAH efetuado	16/01/2020

**Quadro 6** – Acompanhamento dos processos minerários.



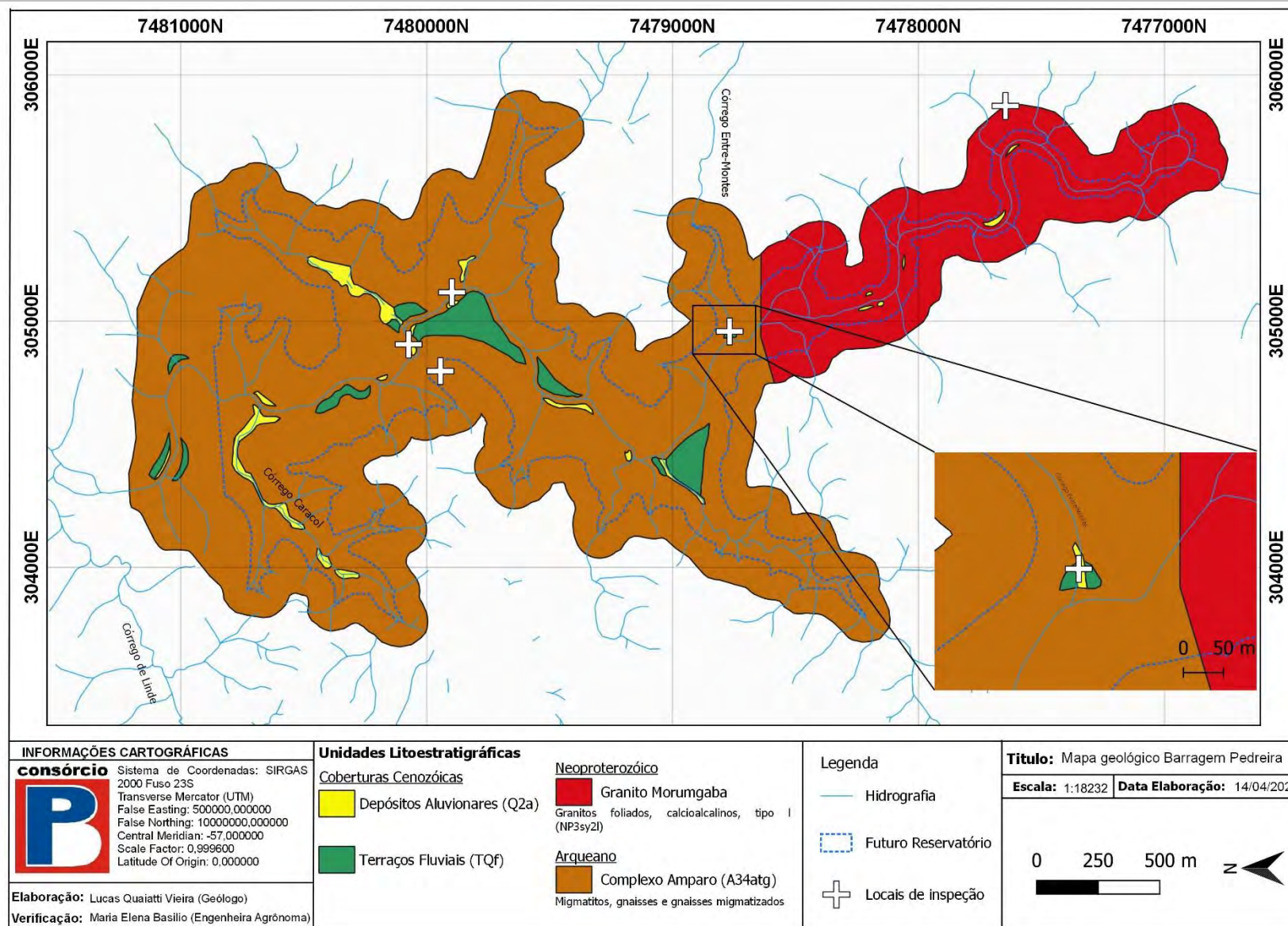


Figura 1 – Locais de inspeções regulares, sobre o Mapa Geológico - Barragem Pedreira.

#### 4.4 Planejamento das Próximas Atividade

- Prosseguimento das inspeções periódicas de acompanhamento de possíveis atividades informais de mineração, especialmente nas áreas de maior possibilidade de exploração mineral na ADA.
- Acompanhamento dos processos minerários no site da Agência Nacional de Mineração – ANM, e avaliação da existência de eventuais direitos minerários a compensar, a fim de prevenir a necessidade de indenizações futuras.

## 5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS

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

Notas:

- (1) Em atendimento à exigência da LI (item 2.31) e, conforme Parecer Técnico nº 500/2008, o DAEE entrou em contato com a Agência Nacional de Mineração – ANM solicitando o bloqueio da ADA para atividades minerárias. Contudo, a ANM respondeu (via *e-mail* de 13/05/2019) que este parecer se trata de situação onde haja conflito entre atividades e que, no caso deste empreendimento, consideram que os conflitos são mínimos, sem necessidade de promover o bloqueio. Portanto, esta atividade foi encerrada.



Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Verificação e Regularização do Bloqueio da Área junto à ANM (1)												
Atualização / acompanhamento de processos minerários ativos junto a ANM												
Avaliação de eventuais compensações ou indenizações												
Negociação com titulares de direitos minerários, caso necessário												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Início da Obra

Quadro 7 – 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
Verificação e Regularização do Bloqueio da Área junto a ANM												
Atualização / acompanhamento de processos minerários junto a ANM												
Avaliação de eventuais compensações ou indenizações												
Negociação com titulares de direitos minerários, caso necessário												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 8 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Verificação e Regularização do Bloqueio da Área junto a ANM	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
Atualização / acompanhamento de processos minerários junto a ANM	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
Avaliação de eventuais compensações ou indenizações	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
Negociação com titulares de direitos minerários, caso necessário	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
Relatórios Mensais	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
Relatórios Quadrimestrais	PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA			

Quadro 9 – Cronograma – Ano 3.

↑  
Início do enchimento do reservatório.

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO VIII

### Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos

**JUNHO/2020**

Período: janeiro de abril de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

## ***4º Relatório Quadrimestral do Programa Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos***

0322-01-AS-RQS-0004-R01-PMEEMPE

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Janeiro a abril  
2020**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>9</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	9
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS.....</b>	<b>10</b>
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	10
4.1.1	Atendimento dos Objetivos .....	10
4.1.2	Atendimento às Metas.....	10
4.1.3	Indicadores.....	11
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES - HISTÓRICO .....	11
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO.....	12
4.3.1	Estudo de Soluções Típicas para Recuperação do Passivo Ambiental .....	12
4.3.2	Levantamento e Acompanhamento da Situação dos Passivos Ambientais.....	13
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	17
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA MONITOURAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>22</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de susceptibilidade e passivos ambientais identificados. ....	16
---	----



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica. ....	9
Quadro 2 – Atendimento aos objetivos. ....	10
Quadro 3 – Atendimento às metas. ....	10
Quadro 4 – Indicadores. ....	11
Quadro 5 – Passivos Ambientais levantados no entorno do futuro reservatório da Barragem Pedreira .....	14
Quadro 6 – Cronograma – Ano 1 .....	19
Quadro 7 – Cronograma – Ano 2. ....	20
Quadro 8 – Cronograma – Ano 3. ....	21

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

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

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente



## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **4º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento de Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos, referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de maio de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento das Encostas Marginais e Processos Erosivos** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2020**.

Esse programa tem por objetivo identificar, caracterizar e acompanhar de forma detalhada as condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilidades das encostas marginais do reservatório seja por processos erosivos, seja por movimentos de massa, antes, durante e após o enchimento.

As obras para construção da barragem exigem grande movimentação de solo (terraplenagem), além de movimentação de veículos pesados e supressão de vegetação. Tais atividades aliadas à existência na região, de áreas suscetíveis à erosão, principalmente em relevos movimentados e encostas, podem gerar impactos ambientais, como a erosão dos solos e o assoreamento dos corpos hídricos.

As condições climáticas e pedológicas da região também contribuem para a fragilidade do sistema local. Ocorrência de chuvas fortes e abundantes, concentradas em um período curto do ano e a composição arenosa e siltosa do solo são fatores relevantes para o desencadeamento da instabilidade do terreno.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se o detalhamento da condicionante preconizada na LI nº2557 referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

**Item 2.6** - *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos, os resultados das etapas previstas, definição das medidas mitigadoras a serem adotadas previamente e durante o enchimento do reservatório e na fase de operação, e os resultados do monitoramento prévio das áreas prioritárias. Apresentar, no 1º relatório quadrimestral, os resultados da etapa de Mapeamento Geológico-Geotécnico de Detalhe.*

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Respondendo pelos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327

**Quadro 1** – Equipe técnica.

## 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS

### 4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

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

#### 4.1.1 Atendimento dos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS		
Objetivos	Status	Justificativa
Identificar, caracterizar e acompanhar de forma detalhada os condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilidades das encostas marginais do reservatório seja por processos erosivos, seja por movimentos de massa, em períodos antes durante e após enchimento	Em atendimento	Elaboração de mapeamento geológico-geotécnico, levantamento de passivos ambientais e acompanhamento da situação das áreas.

**Quadro 2** - Atendimento aos objetivos.

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS		
Metas	Status	Justificativa
Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas semelhantes e com problemas de estabilidade e ordenamento dos setores crítico	Atendida	Elaborado o Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas
Mapeamento de graus de suscetibilidade à ocorrência de processos de estabilidade, assim como suas criticidades, em diversos trechos e/ou setores das encostas	Atendida	Elaborado o Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas com grupos de suscetibilidade
Monitoramento e mapeamento da evolução do comportamento dos pontos das encostas marginais, em função das criticidades identificadas, durante a construção do empreendimento, particularmente logo após o enchimento do reservatório, e após a entrada em operação, do reservatório	Em atendimento	Levantamento de passivos ambientais e acompanhamento da situação
Indicação, detalhamento e aplicação das medidas para a prevenção, controle e remediação dos processos de estabilidade de encostas e erosivos	Em atendimento	Está em andamento a elaboração do Estudo de soluções típicas para recuperação do passivo ambiental na área de plantio da futura APP

**Quadro 3** – Atendimento às metas.



### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS	
Indicadores	Status
Número de taludes protegidos e recuperados em áreas críticas.	Não previsto para o período
Percentual de pega alcançado na estabilização de taludes por cobertura vegetal herbácea	Não previsto para o período
Nível de crescimento das espécies vegetais utilizadas nos processos de estabilização (altura média da vegetação)	Não previsto para o período
Número de edificações com fundações afetadas por expansividade e colapsividade de solos	Não previsto para o período
Total de área protegidas contra a erosão por ravinas e voçorocas	Não previsto para o período
Percentual dos processos de instabilização e erosão que cessaram	Não previsto para o período
Controle prévio dos processos erosivos na área do futuro reservatório antes da implantação do presente programa	Não havia

Quadro 4 – Indicadores.

## 4.2 Resumo das Atividades Anteriores - Histórico

- Em atendimento as exigências da LI (Item 2.6) foi realizado levantamento preliminar dos dados de estabilidade das encostas marginais e processos erosivos existentes na área; análise de sondagem realizadas anteriormente e levantamentos bibliográficos preliminares a respeito das características geológicas-geotécnicas da área.
- Foi elaborado Mapa Geológico-Geotécnico apresentando grupos com graus de susceptibilidades diferentes a processos erosivos no período de abril/2019.
- Foi iniciado em junho/2019 o levantamento dos passivos ambientais que apresentam processos erosivos e que poderiam incidir diretamente nas condições de estabilidade das margens e encostas marginais, sendo estes: os deslocamentos de maciços rochosos, erosões lineares e laminares, escorregamentos ou rastejos (creeping), possíveis áreas de assoreamento entre outros.
- Ainda no período de junho/2019 foi realizada a análise das cotas aplicáveis no reservatório (cota mínima e cota maximorum) no Mapa Geológico-Geotécnico em

planta e no Mapa em 3D, tendo resultado no Mapa dos Grupos de Susceptibilidade Barragem Pedreira.

- Foi protocolado na CETESB em 12 de junho 2019, o 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº 2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento.
- Foram levantados até setembro/19, 18 passivos ambientais no entorno da barragem, os quais foram caracterizados através fichas de levantamentos.
- Em setembro de 2019, o 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE, que protocolou na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- Foram levantados até dezembro/19, 22 passivos ambientais no entorno da barragem, os quais foram caracterizados através fichas de levantamentos.
- O 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento, foi entregue ao DAEE na data de 24 de janeiro de 2020.

#### 4.3 Atividades desenvolvidas no Período

##### 4.3.1 Estudo de Soluções Típicas para Recuperação do Passivo Ambiental

No período de janeiro/2020 foi elaborado e encaminhado à supervisão para aprovação o Estudo de Soluções Típicas para Recuperação do Passivo Ambiental na Área de Plantio da Futura APP – 2ª fase conforme **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMEEMPE**, sendo que, no 3º Relatório Quadrimestral foi encaminhado o Estudo de Soluções Típicas para Recuperação do Passivo Ambiental na Área de Plantio da Futura APP – 1ª fase. Estes estudos visam a estabilização dos processos erosivos. As áreas a serem estudadas interferem nas áreas de plantio da futura APP por este motivo deverão contar com solução que permita a utilização para tal fim. Na 1ª fase foram contempladas as áreas PA 03, PA-04, PA-17, PA-18 e PA- 21, e na 2ª fase, as áreas PA-07, PA-07, PA-08, PA-19 e PA-20 apresentadas na **Figura 2** e detalhadas a seguir conforme o grupo de susceptibilidade.

### 4.3.2 Levantamento e Acompanhamento da Situação dos Passivos Ambientais

Até o mês de dezembro de 2019 foram identificados 22 passivos ambientais e no período de janeiro a abril de 2020 foram identificados mais dois (2) novos passivos ambientais através de inspeções de campo, sendo devidamente caracterizados em fichas de levantamento, denominados de PA-05 e PA-22, desta forma totalizando 24 passivos ambientais na ADA da Barragem Pedreira.

O PA-22 é classificado como erosão do tipo rastejamento (*creeping*), como consequência da elevada inclinação e a baixa resistência do solo ao cisalhamento, o rastejamento expõem o solo aos processos de erosão, neste caso a erosão proveniente das águas da chuva. Esta área pertence ao Grupo C do mapeamento geológico-geotécnico, que corresponde a áreas com alta susceptibilidade a erosão (**Figura 1**), associando os fatores de alta inclinação e ausência de vegetação, aumentando o grau de cisalhamento do solo e, conseqüentemente, sua erodibilidade.

No PA-05 se encontra uma associação de processos erosivos, classificados como creeping (rastejamento), e erosão em sulcos e, conseqüentemente, resultando em um assoreamento no leito da drenagem local. A elevada declividade da área, associado a exposição do solo pelo seu tipo de uso (pastagem de gado), facilita a erosão linear das águas da chuva e resulta em um assoreamento dos sedimentos erodidos na margem da drenagem local. Esta área está associada ao grupo B, que corresponde à média susceptibilidade à erosão.

A **Figura 1** e o **Quadro 5** apresentam a relação de passivos ambientais levantados até o momento, indicando a localização, tipo de evento e grupo de susceptibilidade. Os tipos de passivos identificados foram os rastejos (*creeping*), erosões lineares (sulcos, ravinas e voçorocas), deslocamento de maciços terrosos e/ou rochosos e assoreamentos.

Os grupos de susceptibilidade compreendem a relação do tipo de solo e declividade que permitem estabelecer o comportamento geológico-geotécnico que apresentam processos erosivos específicos. Desta forma, foram definidos 3 grupos denominados: grupo A - processos erosivos de baixa gravidade; grupo B – processos erosivos com gravidade média e; grupo C - processos erosivos com gravidade alta.

Passivos Ambientais – BP					
Identificação			Tipo	Grupo de Susceptibilidade	Margem
Ponto	Latitude	Longitude			
PA-01	7480341,46	304537,39	Deslocamento + Sulcos	B	Esquerda
PA-02	7480139,23	304663,09	Creeping + Ravinas	B	
PA-03	7480005,68	304553,35	Creeping	B	
PA-04	7479887,69	304615,53	Creeping + Sulcos e Ravinas	B	
PA-05	7479592,28	304652,87	Creeping	B	
PA-05A	7479587,00	304543,00	Creeping + Sulcos	B	
PA-06	7479592,28	304424,15	Creeping	B	
PA-07	7479434,52	304332,78	Sulcos e Ravinas	B	
PA-07A	7479440,00	304417,00	Creeping	B	
PA-08	7479344,73	304164,85	Creeping	B	
PA-09	7478042,98	305083,24	Deslocamento	B	
PA-10	7477804,68	305499,24	Creeping	B/C	Direita
PA-11	7478151,22	305288,76	Deslocamento	B/C	
PA-12	7478312,82	305113,53	Deslocamento	B	
PA-13	7478769,71	304958,25	Assoreamento	B	
PA-14	7478858,74	305031,22	Creeping	C	
PA-15	7478975,00	304286,00	Deslocamento	B	Esquerda
PA-16	7480079,00	303818,00	Creeping	B	
PA-17	7480056,00	304170,00	Creeping	B	
PA-18	7480079,00	303818,00	Voçoroca + Ravina	B	Esquerda
PA-19	7479957,60	305602,70	Deslocamento + Ravina/Voçoroca	B	Direita
PA-20	7479203,00	304991,00	Sulcos/Ravinas	B/C	
PA-21	7480248,00	303764,00	Creeping + Sulcos e Ravinas	B	Esquerda
PA-22	7479977,00	305389,00	Creeping + Sulcos	C	Direita

**Quadro 5** – Passivos Ambientais levantados no entorno do futuro reservatório da Barragem Pedreira.

As fichas de acompanhamento e levantamento dos passivos ambientais monitorados durante o quadrimestre, incluindo os novos passivos, contemplando o tipo de processo, geometria, tipo de cobertura vegetal, presença de água e gravidade, são apresentadas no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PMEEMPE**.

No decorrer do monitoramento neste quadrimestre, dos passivos ambientais cadastrados, não se observou evolução significativa nas feições erosivas, mesmo este período correspondendo a estação chuvosa, sendo possível observar que, de maneira geral, os processos erosivos existentes na área da Barragem Pedreira são decorrentes da ação antrópica, como uso e ocupação do solo por pastagens para criação de gado, aliada à falta de medidas preventivas e corretivas desses processos.

O resultado das vistorias de fiscalização dos passivos ambientais não mostrou um avanço significativo dos processos erosivos, pelo contrário, nos passivos PA-14 e PA-16 houve diminuição na área erodida. No PA-14 a vegetação natural está recobrando o solo exposto e no PA-16, uma área ainda em ação judicial, o proprietário está plantando na área do passivo, o que já contribui para a contenção e redução da área erodida.



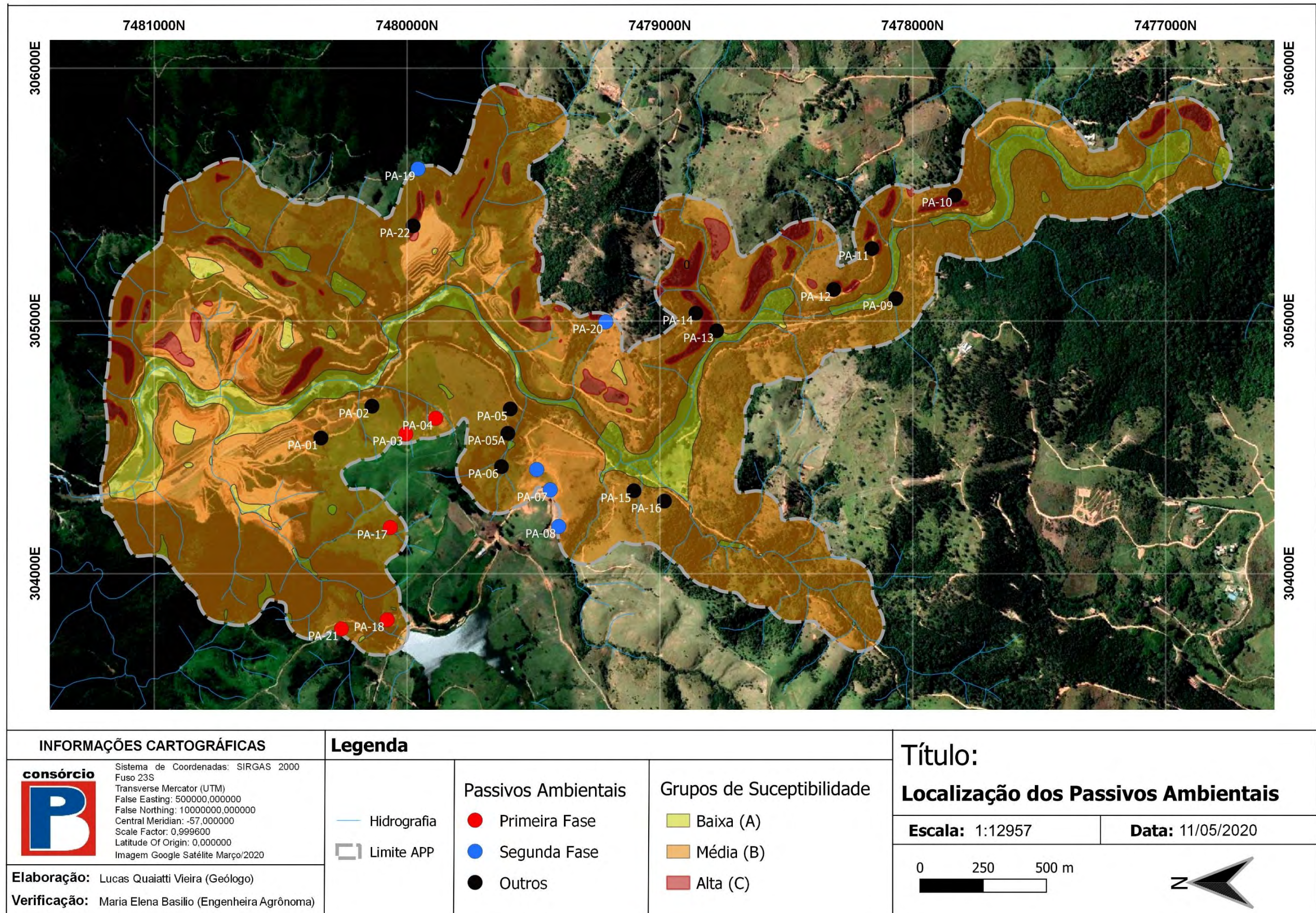


Figura 1 — Mapa de susceptibilidade e passivos ambientais identificados.



#### **4.4 Planejamento das Próximas Atividades**

No próximo período será dada continuidade aos levantamentos *in loco* dos passivos ambientais já identificados através de vistorias, assim como a atualização da relação de passivos, caso sejam verificados novos eventos.

Após a instalação e início de monitoramento da dinâmica das águas subterrâneas, será elaborado o mapeamento potenciométrico, em continuidade ao detalhamento do mapeamento geológico-geotécnico.



## **5. CRONOGRAMA – PROGRAMA MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS**

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

Notas:

- (1) Para a finalização do mapeamento geológico-geotécnico de detalhe, será elaborado o mapeamento potenciométrico com base na dinâmica das águas subterrâneas, a ser medida nos poços de monitoramento (PMDAS). Assim, esta atividade aguardará a instalação dos postos, para ser reprogramada.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Levantamento de dados existentes	[Yellow]		[Red Triangle]									
	[Green]											
Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe (1)	[Yellow]								[Red Triangle]			
	[Green]											
Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório					[Yellow]							
					[Green]							
Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais												
Relatório Mensal	[Yellow]											
	[Green]											
Relatório Quadrimestral					[Yellow]				[Yellow]			
					[Green]				[Green]			

Quadro 6 – Cronograma – Ano 1

↑  
Início da Obra






↑  
Início das atividades de desvio do rio

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Levantamento de dados existentes												
Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe (1)												
Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório												
Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 7 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Levantamento de dados existentes												
Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe (1)												
Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório												
Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 8 – Cronograma – Ano 3.

LEGENDA	
	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

↑  
Início do enchimento do reservatório.



## **6. ANEXOS**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMEEPE.**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PMEEPE.**



**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMEEPE.**



OBJETO:

**ESTUDOS DE SOLUÇÕES TÍPICAS PARA RECUPERAÇÃO DO PASSIVO AMBIENTAL NA ÁREA DE PLANTIO DA FUTURA APP*****Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos***

REFERÊNCIA:

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

DATA:

**20 de janeiro de 2020**

## CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	ITEM



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	7
2.	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS PARA ESTUDOS E ANÁLISES.....	8
3.	SOLUÇÕES TÍPICAS .....	14
4.	EQUIPE TÉCNICA.....	17



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Passivos Ambientais levantados no entorno do futuro reservatório da Barragem Pedreira – 2ª Fase.....	8
Quadro 2 – Equipe técnica.....	17

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Susceptibilidade e Passivos Ambientais.....	9
Figura 2 – Terraceamento tipo comum. Fonte: <a href="http://www.embrapa.br">www.embrapa.br</a> , acesso em 16/12/2019. ....	14
Figura 3 – Exemplo de paliçada com bambu. Fonte: <a href="http://www.embrapa.br">www.embrapa.br</a> , acesso em 16/12/2019.....	15
Figura 4 - Exemplo de uma sequência de retadulamento em voçoroca. Fonte: <a href="http://www.embrapa.br">www.embrapa.br</a> , acesso em 16/12/2019.....	16

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Vista geral do processo erosivo. ....	10
Foto 2- Detalhe da formação dos sulcos erosivos. ....	10
Foto 3 - Vista geral das feições erosivas. ....	11
Foto 4 – Detalhe dos sulcos formados pela concentração do escoamento pluvial. ....	11
Foto 5 - Vista geral do processo erosivo tipo rastejo. ....	12
Foto 6 - Panorama das feições erosivas. ....	12
Foto 7- Vista geral da área com presença de deslocamento do talude. ....	12
Foto 8– Detalhe da voçoroca. ....	12
Foto 9- Vista do processo erosivo com formação de sulcos/ravinas. ....	13
Foto 10- Detalhe do sulco/ravina formado pela concentração do escoamento pluvial. ....	13

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP apresenta os ESTUDOS DE SOLUÇÕES TÍPICAS PARA RECUPERAÇÃO DO PASSIVO AMBIENTAL NA ÁREA DE PLANTIO DA FUTURA APP, em atendimento ao Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos referente ao Contrato n° 2018/11/00032.2, de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas.

São Paulo, 20 de janeiro de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo estudar e analisar as soluções típicas a serem aplicadas na recuperação do passivo ambiental localizado no entorno do lago a ser formado pela Barragem Pedreira, visando a estabilização de processos erosivos existentes na área de plantio de sua futura Área de Preservação Permanente – APP.

O empreendimento prevê o plantio compensatório de cerca de 220.000 mudas em cerca de 135 ha, dos 214 ha que compõem a APP, preteritamente ocupada por atividades agropecuárias, sendo que esta área se encontra parcialmente comprometida pela presença de processos erosivos, provavelmente devido ao manejo inadequado dos recursos naturais. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) considera, na NBR 10703, que a degradação ocorre a partir de "Alterações adversas das características do solo em relação aos seus diversos usos possíveis, tanto estabelecidos em planejamento quanto os potenciais".

A agropecuária praticada com manejo inadequado dos recursos, destaca-se como causa de degradação do solo no meio rural, especialmente pela exposição do solo pelo desmatamento indiscriminado, pelas queimadas e/ou pelo manejo com cultivos que não propiciem proteção adequada ao solo e a destruição de sua estrutura original por práticas como aração e gradagem, excesso de tráfego de máquinas e manejo de animais acima da capacidade de suporte das pastagens. Adiciona-se a esses fatores locações impróprias de estradas, em sua maioria sem dispositivos de drenagem, prática comum nos ambientes rurais.

As condições climáticas, topográficas e pedológicas da região também contribuem para a fragilidade do sistema local. Ocorrência de chuvas fortes e abundantes, concentradas em um período curto do ano e a composição arenosa e siltosa do solo em terreno declivoso são fatores relevantes para o desencadeamento da instabilidade do terreno.



## 2. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS PARA ESTUDOS E ANÁLISES

As áreas a serem estudadas interferem nas áreas de plantio da futura APP por este motivo deverão contar com solução que permita a utilização para tal fim. As áreas serão apresentadas em duas fases e, em documentos distintos, sendo que no presente documento serão contempladas as áreas PA 07, PA-07A, PA-08, PA-19 e PA- 20, apresentadas na **Figura 1** e detalhadas a seguir conforme o grupo de susceptibilidade. Com vista à contextualização, a **Figura 1** apresenta, também, as áreas tratadas na primeira fase que foram PA-03, PA-04, PA-17, PA-18 e PA-21. Os demais passivos apresentados na **Figura 1**, em princípio, não interferem nas áreas de plantio da futura APP.

Os grupos de susceptibilidade compreendem a relação do tipo de solo e declividade que permitem estabelecer o comportamento geológico-geotécnico que apresentam processos erosivos específicos. Desta forma, foram definidos 3 grupos denominados: grupo A - processos erosivos de baixa gravidade; grupo B – processos erosivos com gravidade média e; grupo C - processos erosivos com gravidade alta.

O levantamento dos passivos ambientais tem como referência os grupos de susceptibilidade e os tipos de processos erosivos verificados por meio das inspeções de campo.

Passivos Ambientais - BP					
Identificação			Tipo	Grupo de Susceptibilidade	Margem
Ponto	Latitude	Longitude			
PA-07	7479434,52	304332,78	Creeping	B	Esquerda
PA-07A	7479434,52	304332,78	Creeping	B	
PA-08	7479344,73	304164,85	Creeping	B	
PA-19	7479957,60	305602,70	Deslocamento + Ravina/Voçoroca	B	Direita
PA-20	7479203,00	304991,00	Sulcos/Ravinas	B/C	

**Quadro 1** – Passivos Ambientais levantados no entorno do futuro reservatório da Barragem Pedreira – 2ª Fase.

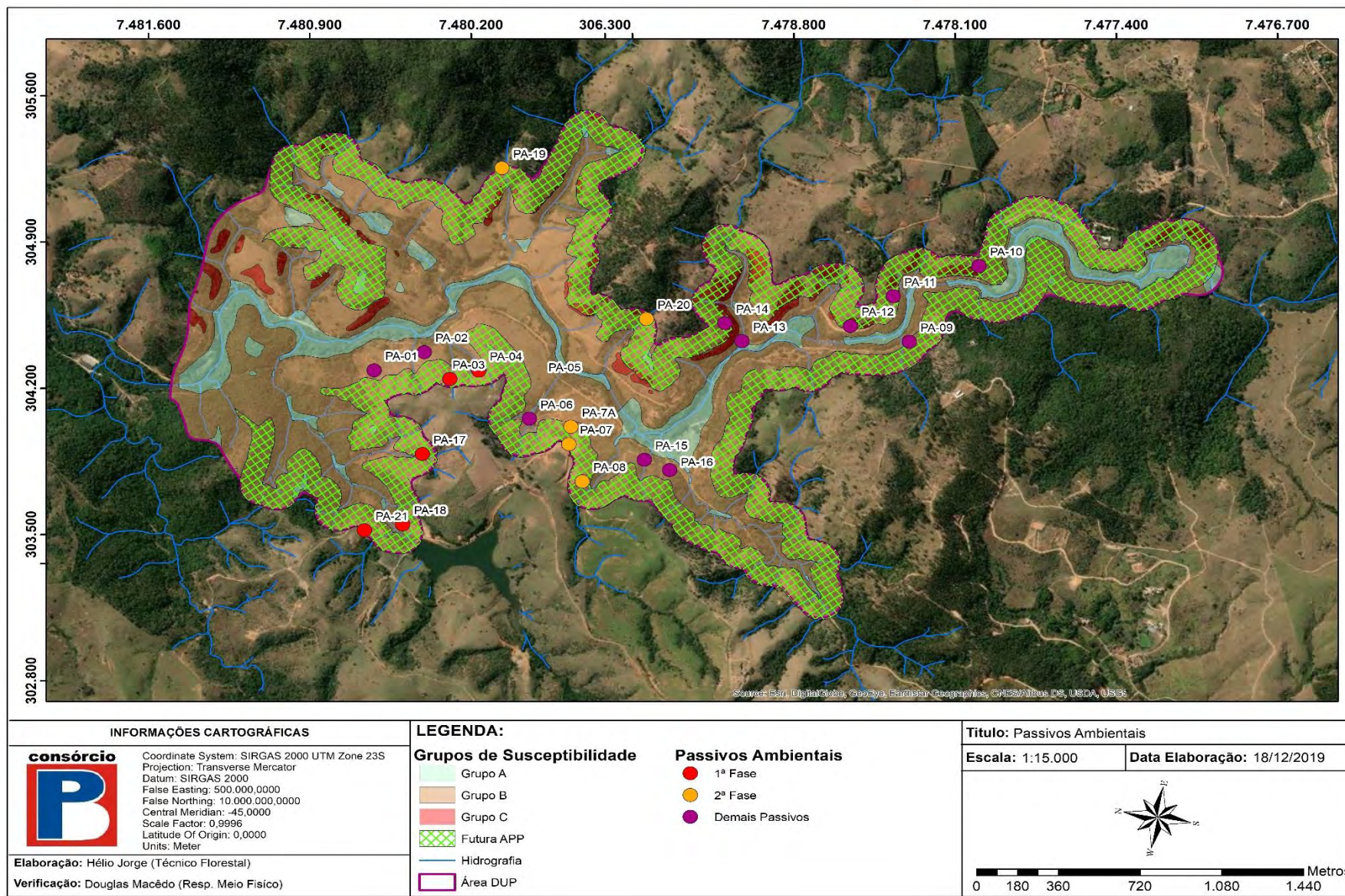


Figura 1 – Mapa de Susceptibilidade e Passivos Ambientais



- **Área Passivo Ambiental – PA-07**

Tipo: Rastejo (*creeping*)

Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o *creeping* (rastejo) e as erosões lineares (sulcos e ravinas). Estes processos, possivelmente, ocorrem pela deficiência na cobertura vegetal associada às atividades agropecuárias existentes na área.

As ravinas/sulcos erosivos são provocados pela energia hídrica das águas pluviais, em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo aliado à declividade do terreno

As características gerais do PA-07 são:

Dimensões (m)			Distâncias (m)		Cobertura Vegetal	Presença de Água	Classificação do solo	Gravidade
Comprimento	Largura	Altura	Distância cota <i>maximorum</i>	Distância do rio				
75 m	50 m		70 m	278 m	Gramínea	N/A	2ª Categoria	Média



**Foto 1** – Vista geral do processo erosivo.



**Foto 2**- Detalhe da formação dos sulcos erosivos.

- **Área Passivo Ambiental – PA-07 A**

Tipo: Rastejo (*creeping*)

Neste ponto ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o *creeping* (rastejo) e as erosões lineares (sulcos). Estes processos, provavelmente, ocorrem pela deficiência na cobertura vegetal associada às atividades agropecuárias existentes na área Os sulcos erosivos são provocados pela concentração do escoamento pluvial, aliado à declividade do terreno.

As características gerais do PA-07 A são:

Dimensões (m)			Distâncias (m)		Cobertura Vegetal	Presença de Água	Classificação do solo	Gravidade
Comprimento	Largura	Altura	Distância cota <i>maximorum</i>	Distância do rio				
80 m	20 m		1m	210 m	Gramínea	N/A	2ª Categoria	Média



**Foto 3** - Vista geral das feições erosivas.



**Foto 4** – Detalhe dos sulcos formados pela concentração do escoamento pluvial.

- **Área Passivo Ambiental – PA-08**

Tipo: Rastejo (*creeping*).

Nesta área ocorrem os processos de *creeping* (rastejo) e erosões lineares (sulcos) em estágio inicial. Estes processos ocorrem, aparentemente, pela ausência de cobertura vegetal associada às atividades de pecuária existentes na área. A declividade do terreno contribui para a continuidade do processo erosivo.

As características gerais do PA-08 são:

Dimensões (m)			Distâncias (m)		Cobertura Vegetal	Presença de Água	Classificação do solo	Gravidade
Comprimento	Largura	Altura	Distância cota <i>maximorum</i>	Distância do rio				
80 m	60 m		50 m	310 m	Gramínea	N/A	2ª Categoria	Média





**Foto 5** - Vista geral do processo erosivo tipo rastejo.



**Foto 6** - Panorama das feições erosivas.

- **Área Passivo Ambiental – PA-19**

Tipo: Voçoroca/Ravina + Deslocamento

A área apresenta voçorocas/ravinas que ocorrem, possivelmente, em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo associado aos fluxos d' água pluvial concentrados. Este tipo de erosão constitui um processo acelerado e de instabilidade, resultando em impacto na paisagem. O deslocamento do material rochoso/terroso ocorre devido a declividade do talude e ausência de cobertura vegetal.

As características gerais do PA-19 são:

Dimensões (m)			Distâncias (m)		Cobertura Vegetal	Presença de Água	Classificação do solo	Gravidade
Comprimento	Largura	Altura	Distância cota <i>maximorum</i>	Distância do rio				
180 m	5 m	6	90 m	470 m	Gramínea	N/A	2ª Categoria	Média



**Foto 7**- Vista geral da área com presença de deslocamento do talude.



**Foto 8**– Detalhe da voçoroca.

- **Área Passivo Ambiental – PA-20**

Tipo: Sulcos/Ravinas

Na área observam-se processos tipo sulcos/ravinas, provocados pela energia hídrica das águas pluviais, em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo aliado à declividade do terreno.

As características gerais do PA-20 são:

Dimensões (m)			Distâncias (m)		Cobertura Vegetal	Presença de Água	Classificação do solo	Gravidade
Comprimento	Largura	Altura	Distância cota <i>maximorum</i>	Distância do rio				
30 m	6 m		70 m	305 m	Gramínea	N/A	2ª Categoria	Média



**Foto 9-** Vista do processo erosivo com formação de sulcos/ravinas.



**Foto 10-** Detalhe do sulco/ravina formado pela concentração do escoamento pluvial.

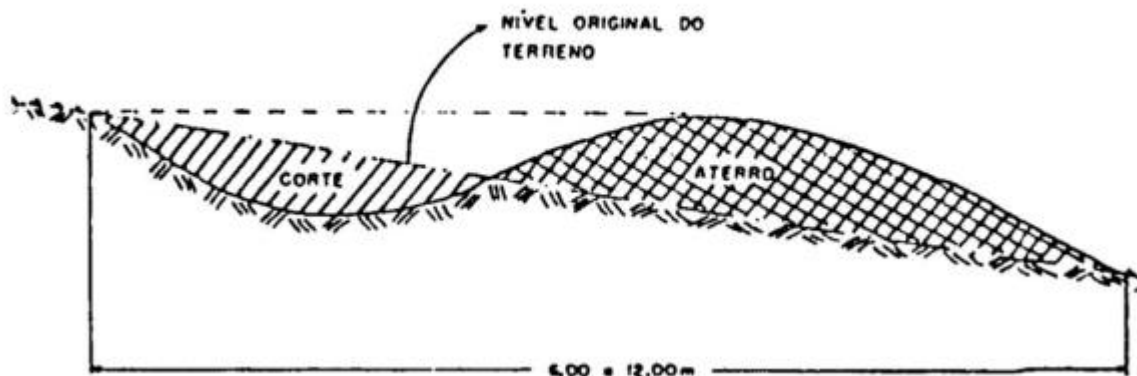


### 3. SOLUÇÕES TÍPICAS

- **Área Passivo Ambiental – PA-07, PA 07A e PA 08**

As medidas de proteção e controle (recuperação) dos processos erosivos presentes nas áreas dos passivos ambientais PA- 07, PA-07A e PA 08, são apresentadas a seguir:

- Implantação a montante das áreas, dispositivos de drenagem para disciplinamento do escoamento das águas pluviais sobre áreas em solo exposto, incluindo bacias de retenção de sedimentos, diques, camalhões, cercas-silte, leiras de terra, canaletas revestidas ou não, entre outros.
- Instalação de terraceamento tipo comum (**Figura 2**) composta de um dique e um canal e tem a finalidade de reter e infiltrar, nos terraços em nível, ou escoar lentamente para áreas adjacentes, nos terraços em desnível ou com gradiente, as águas das chuvas. São implantados em terrenos de menos declividade e podem sofrer variações em sua forma, originando o terraço embutido, murundum e outro em função do modo de construção.



**Figura 2** – Terraceamento tipo comum. Fonte: [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br), acesso em 16/12/2019.

- Em conjunto ao terraceamento, nas áreas de maior declividade e com erosões lineares podem ser instaladas paliçadas (**Figura 3**), para diminuir a velocidade do escoamento pluvial e conter o carreamento de sedimentos. Tal medida permite a estabilização do solo superficial no local e evita que mudas, semente e adubos, sejam arrastados nas primeiras chuvas.

A construção das paliçadas pode ser feita com bambu e eucalipto ou outra madeira disponível na região da seguinte forma: são cravadas toras de eucalipto ou outra madeira (cravadas cerca de 0,60 m a 1 m no solo) e atrás, são dispostas



estacas de bambu na horizontal. Caso haja disponibilidade e para reduzir custos, as escoras podem ser feitas com bambu de maior diâmetro e, neste caso, deixando espaços menores entre uma paliçada e outra.

No fundo das paliçadas devem ser dispostas pedras ou, caso não estejam disponíveis, encaixar estacas de bambu na vertical, visando evitar que a água abra caminho por baixo das paliçadas, causando seu solapamento.

Para fixar as paliçadas, devem-se realizar cortes nas laterais dos canais, sulcos e/ou linhas de drenagem de forma a garantir sua estabilização até que a vegetação se desenvolva. Seus componentes devem ser amarrados com arame de aço inoxidável, deixando as estacas de bambu bem unidas para aumentar a eficiência na retenção de sedimentos e redução da velocidade da água.

Em seguida, acomodam-se sacos de rafia ou algodão cheios de terra ou outros materiais disponíveis na área e que sirvam para absorver o impacto da água que atravessa a paliçada. É importante destacar que o uso desses materiais impede que a água faça um buraco após a paliçada, comprometendo a sua estrutura.

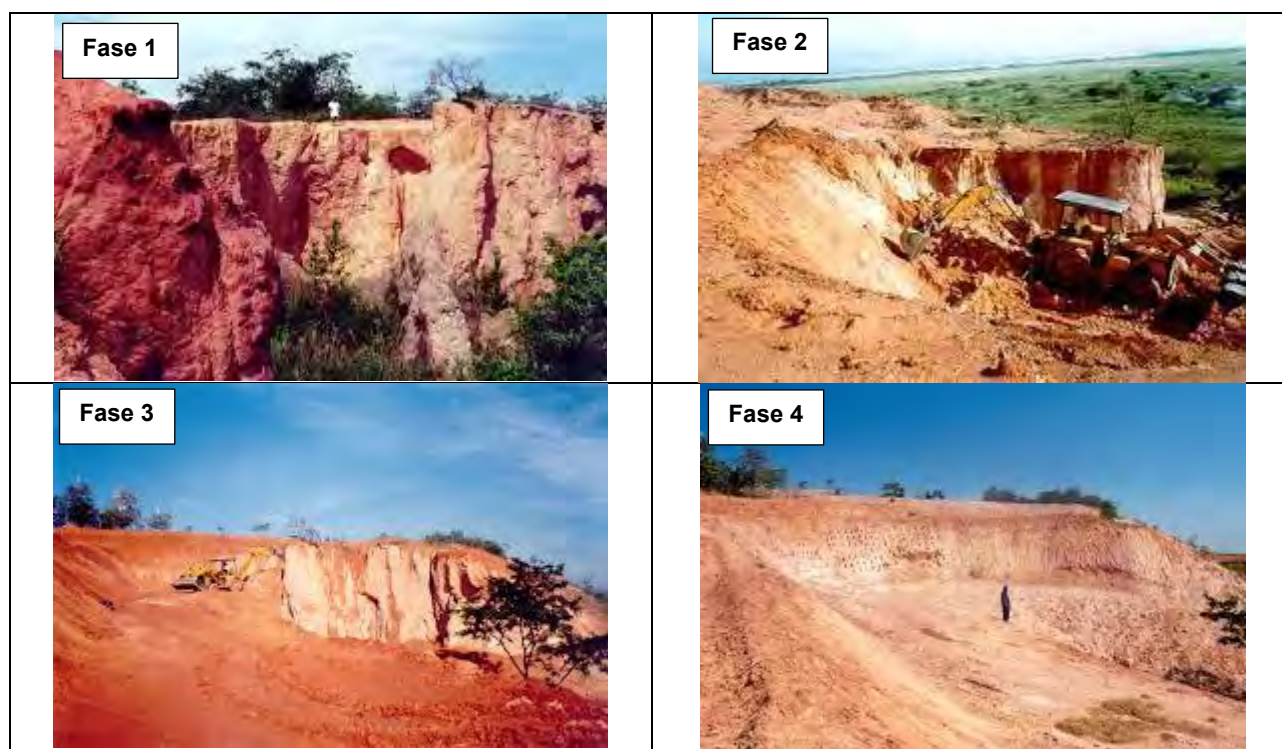


**Figura 3** – Exemplo de paliçada com bambu. Fonte: [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br), acesso em 16/12/2019.

- **Área Passivo Ambiental – PA-19**

A seguir são apresentadas as soluções típicas recomendadas para recuperação do passivo ambiental:

- Para estabilização de áreas afetadas por processos de voçorocamento, recomenda-se, inicialmente, conduzir adequadamente as águas provenientes do escoamento superficial na área à montante.
- Realizar o retaludamento e contenção dos taludes da voçoroca, bem como dos taludes de corte (desplacamento), conforme apresentado na **Figura 4**. Trata-se de uma movimentação de terra que, neste caso específico, deverá ser realizada com uso de máquinas. A medida visa diminuir a inclinação do talude e aumentar sua estabilização, de modo a permitir o plantio e estabelecimento da vegetação.



**Figura 4** - Exemplo de uma sequência de retaludamento em voçoroca. Fonte: [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br), acesso em 16/12/2019.

- Uma solução complementar pode ser a implantação de paliçadas, conforme detalhada acima, com intuito de estabilizar sulcos localizados a montante que cheguem até a voçoroca. As estacas das paliçadas permitem estabilizar as encostas, oferecendo resistência à movimentação do solo/rocha e reforçando parte do maciço.

- **Área Passivo Ambiental – PA-20**

A seguir, apresentamos as medidas de recuperação que podem ser utilizadas no passivo PA-21.

- Implantação a montante da área, dispositivos de drenagem para disciplinamento do escoamento das águas pluviais sobre áreas em solo exposto, incluindo bacias de retenção de sedimentos, diques, camalhões, cercas-silte, leiras de terra, canaletas revestidas ou não, entre outros.
- Instalação de paliçadas, conforme detalhada acima, com intuito de estabilizar os sulcos/ravinas da área. As estacas das paliçadas permitem estabilizar as encostas, oferecendo resistência à movimentação do solo/rocha e reforçando parte do maciço.

#### 4. CONSIDERAÇÃO FINAL

A proteção superficial com cobertura vegetal será adotada como complemento em todas as intervenções independente da solução adotada. No caso específico dos passivos apresentados, serão adotadas as medidas preconizadas no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.

#### 5. EQUIPE TÉCNICA

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Douglas Macedo	Coordenador dos Programas Ambientais do Meio Físico	Geógrafo	CREA 5063471601

**Quadro 2 – Equipe técnica.**



**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PMEEPE.**



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-01
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304537,39	<b>N:</b> 7480341,46	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento terroso e erosão linear  
 Este passivo foi anteriormente classificado do tipo rastejamento e erosão linear. Entretanto, a área onde ocorria as feições de escorregamento e ravinas foram reconformadas em virtude do andamento da obra. Dessa forma, no momento a área apresenta taludes oriundos do corte da estrada com deslocamentos terroso e sulcos erosivos.

Comprimento (m):	70
Distância Cota Maximorum (m)	5
Altura (m):	
Distância do rio (m):	190
Largura (m):	10

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista dos sulcos erosivos e talude de corte.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo no talude.
----------------	--	----------------	--



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-02
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304663,09	<b>N:</b> 7480139,23	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulco e ravinas). Estes processos ocorrem pela ausência de cobertura vegetal associada com criação de gado existente na área. As feições erosivas ocorrem nas faces das encostas em quatro pontos mais evidenciados.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	Inserido
Altura (m):	
Distância do rio (m):	40
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral das feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detatalhe do processo erosivo.
----------------	-----------------------------------	----------------	--------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-03
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304553,35	<b>N:</b> 7480005,68	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 Nesta área ocorre o processo de creeping, este processo encontra-se em estágio médio de evolução, portanto já abrange uma área relativamente grande, com potencial de risco devido a declividade local. Foi verificado evolução do processo erosivo, com surgimento de sulcos erosivos.

Comprimento (m):	112
Distância Cota Maximorum (m)	58
Altura (m):	
Distância do rio (m):	208
Largura (m):	52

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Vista detalhada da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-04
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304615,53	<b>N:</b> 7479887,69	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
Nesta área ocorre o processo de creeping, este processo encontra-se em estágio médio/avançado de evolução, abrangendo uma área relativamente grande, com potencial de risco devido a declividade local.

Comprimento (m):	110
Distância Cota Maximorum (m)	30
Altura (m):	
Distância do rio (m):	259
Largura (m):	95

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Vista detalhada da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-05
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304652,87	<b>N:</b> 7479592,28	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes a forma do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão não foi verificado evolução do processo erosivo.

Comprimento (m):	95
Distância Cota Maximorum (m)	Inserido
Altura (m):	
Distância do rio (m):	60
Largura (m):	12

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	----------------------------------	----------------	------------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-07
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304332,78	<b>N:</b> 7479434,52	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. O local é cortado pela estrada de acesso do lindeiro. No período em questão foi verificado o carreamento de sedimentos devido ao escoamento das águas das chuvas.

Comprimento (m):	75
Distância Cota Maximorum (m)	70
Altura (m):	
Distância do rio (m):	278
Largura (m):	50

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da área com presença de sulcos/ravinas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe dos sulcos erosivos.
----------------	---	----------------	------------------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-07A
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304417	N: 7479440	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	-----------	------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes da forma do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. O local é cortado pela estrada de acesso do lindeiro.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	1
Altura (m):	
Distância do rio (m):	210 m
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da área com solo exposto com sulcos/ravinas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	--	----------------	------------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-08
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304164,85	<b>N:</b> 7479344,73	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).

A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão foi verificado o carreamento de sedimentos devido ao escoamento das águas das chuvas.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	50
Altura (m):	
Distância do rio (m):	310 m
Largura (m):	60

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico

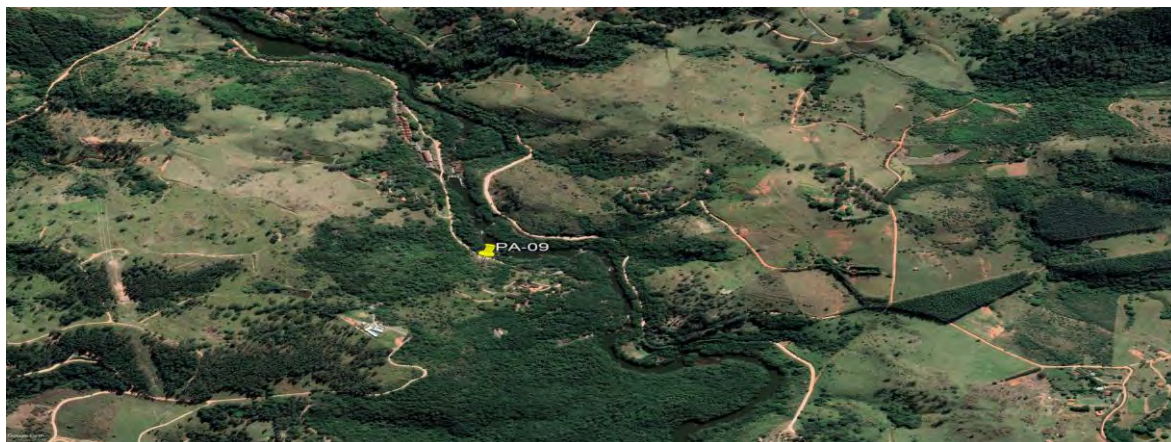


<b>Foto 01</b>	Vista geral das feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	-----------------------------------	----------------	------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-09
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305083,24	<b>N:</b> 7478042,98	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso  
 Nesta área pode ocorrer o deslocamento no maciço/terroso encontrado no local, pois a área apresenta um talude com declividade muito acentuada (próximo aos 80°) além da ausência de cobertura vegetal. Assim, o efeito da elevação do lençol freático aliado as futuras ondas do reservatório podem causar a desestabilidade desde talude.

Comprimento (m):	40
Distância Cota Maximorum (m)	2
Altura (m):	8
Distância do rio (m):	15
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
	2ª Categoria
x	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



**Foto 01** Vista das feições erosivas no talude.



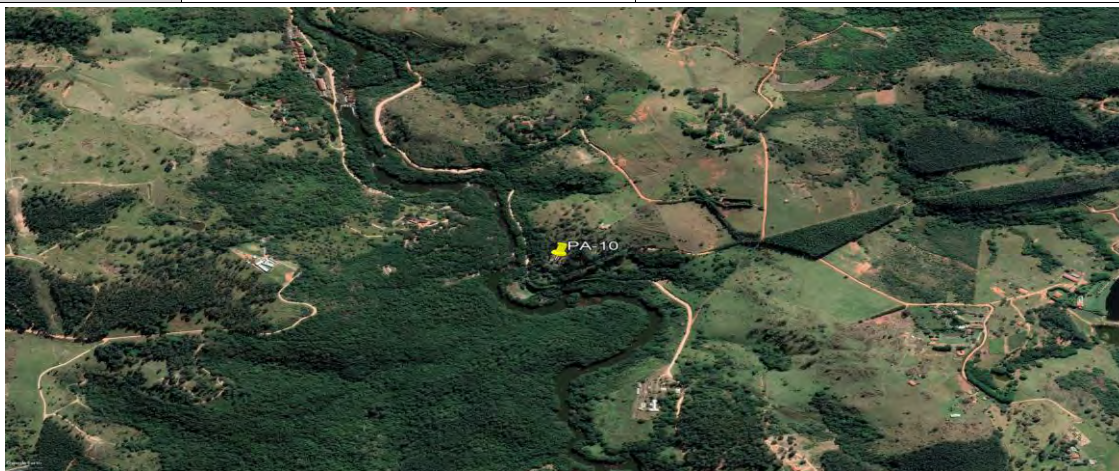
**Foto 02** Detalhe do deslocamento rochoso.



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-10
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305499,24	<b>N:</b> 7477804,68	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 Nesta área ocorre o processo geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido ao uso do solo (plantio eucaliptos), falta de proteção do solo associado as declividades elevadas da área, assim aumentando o processo de rastejo já existente.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	60 m
Altura (m):	
Distância do rio (m):	88 m
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
x	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico

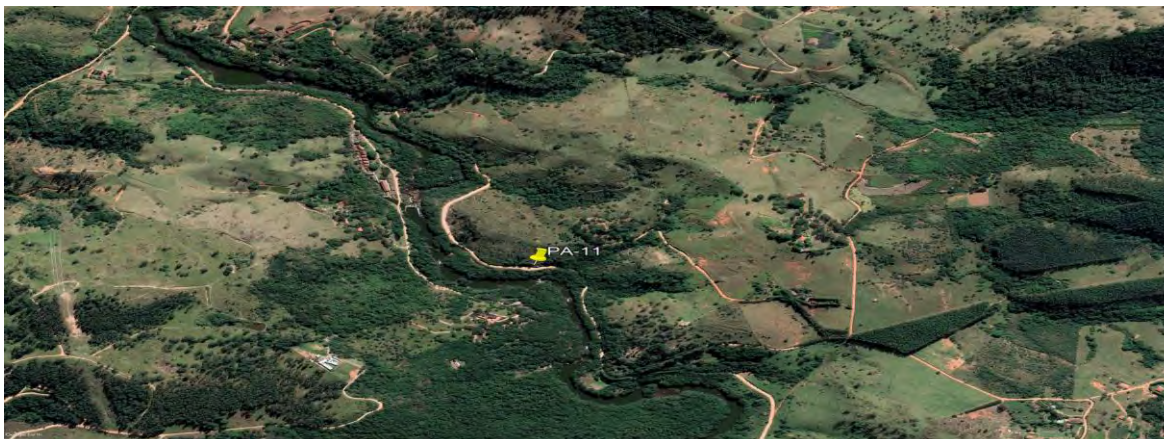


<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo
----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-11
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305288,76	<b>N:</b> 7478151,22	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso/Terroso  
 Nesta área ocorre o deslocamento do maciço rochoso/terroso, devido a declividade do talude e ausência da cobertura vegetal.

Comprimento (m):	150
Distância Cota Maximorum (m)	20
Altura (m):	
Distância do rio (m):	30
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico

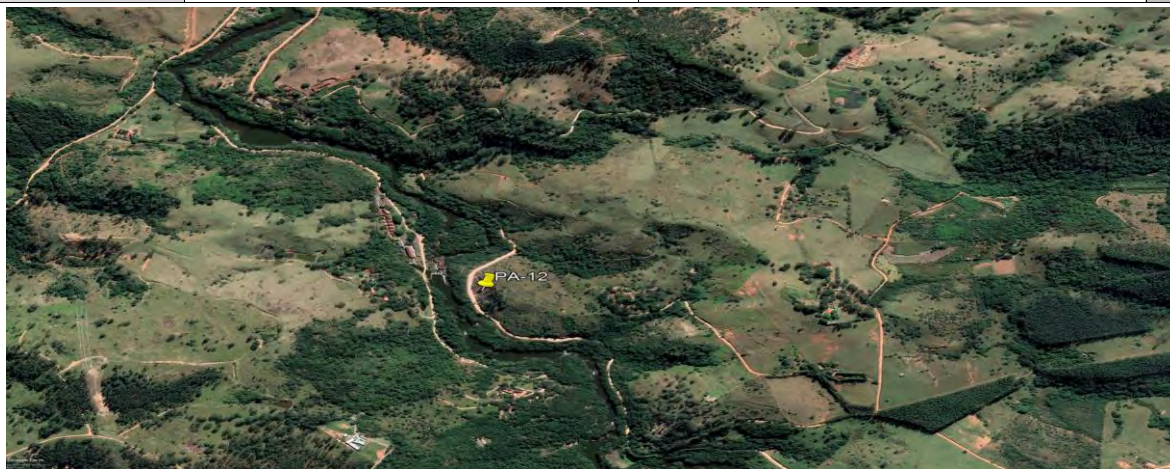


<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do deslocamento rochoso/terroso.
----------------	---------------------------------------	----------------	--



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-12
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305113,53	<b>N:</b> 7478312,82	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso e Terroso  
 Nesta área ocorre o deslocamento do maciço rochoso/terroso, devido a declividade do talude e ausência da cobertura vegetal. Ainda, com as elevações do nível freático juntamente com o efeito das possíveis ondas do reservatório podem desestabilizar o talude, podendo causar o seu colapso.

Comprimento (m):	150
Distância Cota Maximorum (m)	2
Altura (m):	
Distância do rio (m):	40
Largura (m):	25

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
	2ª Categoria
x	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do deslocamento rochoso/terroso.
----------------	---------------------------------------	----------------	--



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-13
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304958,25	<b>N:</b> 7478769,71	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Assoreamento  
 Este local apresenta susceptibilidade ao processo geológico-geotécnico de assoreamento, devido ao solo exposto na margem do córrego. .

Comprimento (m):	12
Distância Cota Maximorum (m)	55
Altura (m):	
Distância do rio (m):	1
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
x	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico

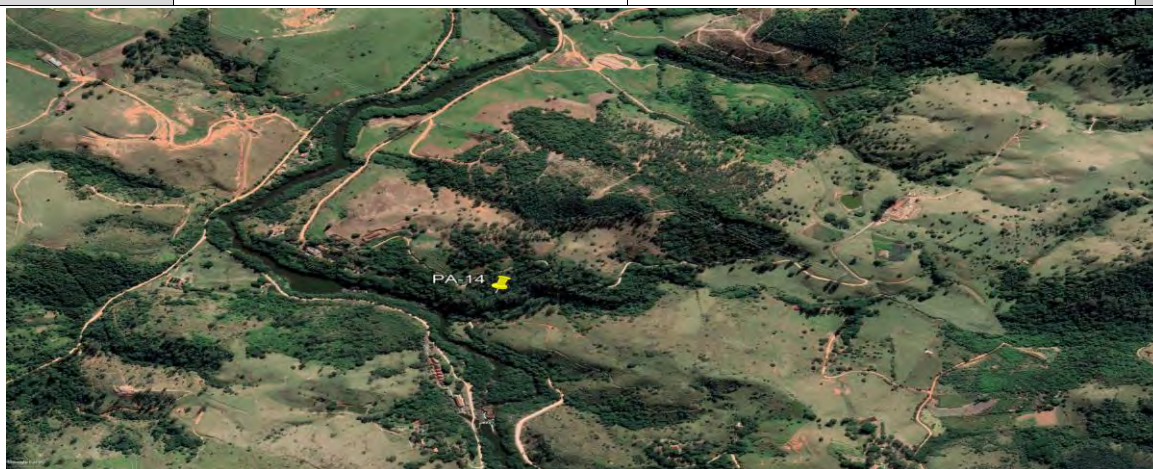


<b>Foto 01</b>	Vista do córrego Entre-Montes.	<b>Foto 02</b>	Área com presença de solo exposto na margem do córrego.
----------------	--------------------------------	----------------	---



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-14
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305031,22	<b>N:</b> 7478858,74	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping)  
 Nesta área ocorrem o processo geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido a falta de proteção do solo associado as declividades elevadas da área. Entretanto, nota-se que está em processo de regeneração natural no local .

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	31
Altura (m):	
Distância do rio (m):	132
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
x	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista do córrego Entre-Montes.	<b>Foto 02</b>	Área com presença de solo exposto na margem do córrego.
----------------	--------------------------------	----------------	---



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-15
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304286.00	<b>N:</b> 7478975,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Deslocamento Rochoso/Terroso.  
A área trata-se do talude cortado para implantação de estrada de acesso. A ausência de vegetação e dispositivos de proteção ocasionou o deslocamento terroso.

Comprimento (m):	30
Distância Cota Maximorum (m)	Inserido
Altura (m):	
Distância do rio (m):	80
Largura (m):	10

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do processo erosivo.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	--------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-18
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 303818,00	<b>N:</b> 7480079,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Ravina/voçoroca  
 As ravinas/voçorocas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos podendo atingir o lençol freático. Este tipo de erosão constitui um processo acelerado e de instabilidade nas paisagens.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	58
Altura (m):	12
Distância do rio (m):	20
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
x	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da voçoroca.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da voçoroca.
----------------	--------------------------	----------------	----------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data</b>	11/11/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-19
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305602,70	<b>N:</b> 7479957,60	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Ravina/voçoroca e deslocamento rochoso/terroso.  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: as ravinas/voçoroca e o deslocamento terroso. O deslocamento ocorre devido a ausência de cobertura vegetal no talude. As ravinas/voçorocas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos podendo atingir o lençol freático. Este tipo de erosão constitui um processo acelerado e de instabilidade nas paisagens.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	95 m
Altura (m):	
Distância do rio (m):	470 m
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

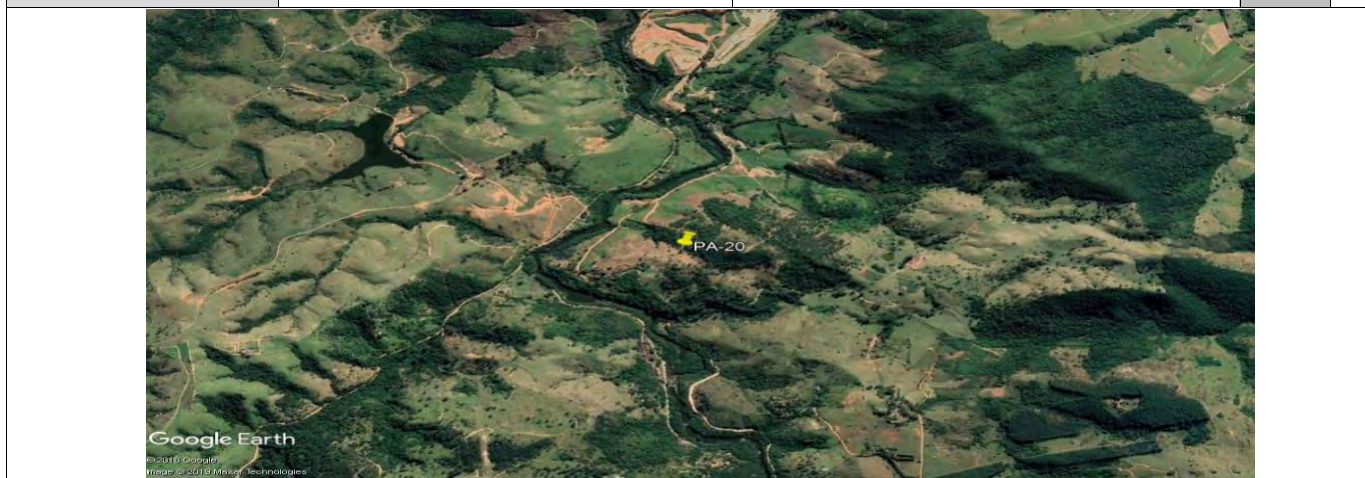
#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da ravina/voçoroca..
----------------	---------------------------------------	----------------	------------------------------

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-20
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304991,00	<b>N:</b> 7479203,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Sulcos/Ravina  
 Nesta área ocorre os processos geológicos-geotécnicos do tipo sulcos/ ravinas. O sulcos/ravinas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo, declividade do terreno associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos .

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	70 m
Altura (m):	
Distância do rio (m):	330 m
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo
----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-21
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 303764,00	<b>N:</b> 7480248,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

**Tipo:** Creeping + Sulcos  
Nesta área ocorre dois tipos de processos geológicos-geotécnicos: susceptibilidade a escorregamento e sulcos. O sulcos ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo, declividade do terreno associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos .

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	95 m
Altura (m):	
Distância do rio (m):	870 m
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo
----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		28/02/2020	PA-01
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304537,39	<b>N:</b> 7480341,46	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento terroso e erosão linear

Este passivo foi anteriormente classificado do tipo rastejamento e erosão linear. Entretanto, a área onde ocorria as feições de escorregamento e ravinas foram reconformadas em virtude do andamento da obra. Dessa forma, no momento a área apresenta taludes oriundos do corte da estrada com deslocamentos terroso e sulcos erosivos.

Comprimento (m):	70
Distância Cota Maximorum (m)	5
Altura (m):	
Distância do rio (m):	190
Largura (m):	10

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista dos sulcos erosivos e talude de corte.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo no talude.
----------------	--	----------------	--



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		28/02/2020	PA-02
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304663,09	<b>N:</b> 7480139,23	<b>Fuso:</b>	23
----------------------------	---------------------	----------------------	--------------	----



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulco e ravinas). Estes processos ocorrem pela ausência de cobertura vegetal associada com criação de gado existente na área. As feições erosivas ocorrem nas faces das encostas em quatro pontos mais evidenciados.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m):	Inserido
Altura (m):	
Distância do rio (m):	40
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral das feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detatalhe do processo erosivo.
----------------	-----------------------------------	----------------	--------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-03
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304553,35	<b>N:</b> 7480005,68	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 Nesta área ocorre o processo de creeping, este processo encontra-se em estágio médio de evolução, portanto já abrange uma área relativamente grande, com potencial de risco devido a declividade local. Foi verificado evolução do processo erosivo, com surgimento de sulcos erosivos.

Comprimento (m):	112
Distância Cota Maximorum (m)	58
Altura (m):	
Distância do rio (m):	208
Largura (m):	52

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Vista detalhada da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-04
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304615,53	<b>N:</b> 7479887,69	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
Nesta área ocorre o processo de creeping, este processo encontra-se em estágio médio/avançado de evolução, abrangendo uma área relativamente grande, com potencial de risco devido a declividade local.

Comprimento (m):	110
Distância Cota Maximorum (m)	30
Altura (m):	
Distância do rio (m):	259
Largura (m):	95

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Vista detalhada da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		28/02/2020	PA-05
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304652,87	<b>N:</b> 7479592,28	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes a forma do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão não foi verificado evolução do processo erosivo.

Comprimento (m):	95
Distância Cota Maximorum (m)	Inserido
Altura (m):	
Distância do rio (m):	60
Largura (m):	12

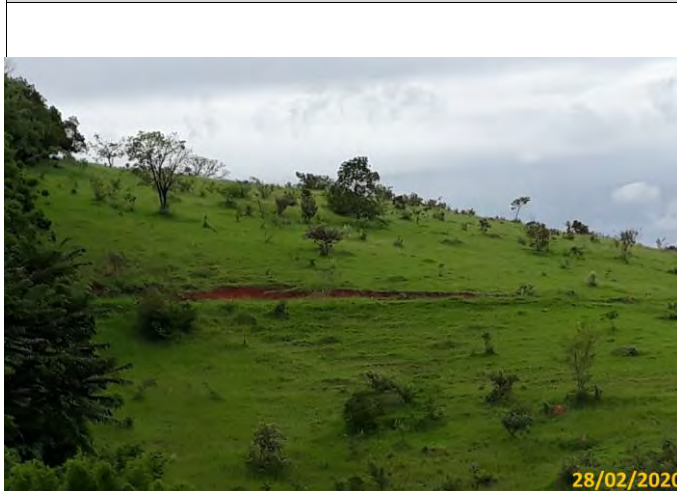
Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	----------------------------------	----------------	------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		17/12/2019	PA-06
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304424,15	<b>N:</b> 7479592,28	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejamento (creeping).  
A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão não foi verificado evolução do processo erosivo.

Comprimento (m):	18
Distância Cota Maximorum (m)	Inserido
Altura (m):	
Distância do rio (m):	282
Largura (m):	25

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	----------------------------------	----------------	------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		28/02/2020	PA-07
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304332,78	<b>N:</b> 7479434,52	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. O local é cortado pela estrada de acesso do lindeiro. No período em questão foi verificado o carreamento de sedimentos devido ao escoamento das águas das chuvas.

Comprimento (m):	75
Distância Cota Maximorum (m)	70
Altura (m):	
Distância do rio (m):	278
Largura (m):	50

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da área com presença de sulcos/ravinas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe dos sulcos erosivos.
----------------	---	----------------	------------------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data</b>	11/11/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		28/02/2020	PA-07A

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304417	<b>N:</b> 7479440	<b>Fuso:</b>	23
----------------------------	------------------	-------------------	--------------	----



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes da forma do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. O local é cortado pela estrada de acesso do lindeiro.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m):	1
Altura (m):	
Distância do rio (m):	210 m
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



**Foto 01** Vista geral da área com solo exposto.



**Foto 02** Detalhe do processo erosivo.



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		28/02/2020	PA-08
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304164,85	<b>N:</b> 7479344,73	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão foi verificado o carreamento de sedimentos devido ao escoamento das águas das chuvas.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	50
Altura (m):	
Distância do rio (m):	310 m
Largura (m):	60

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



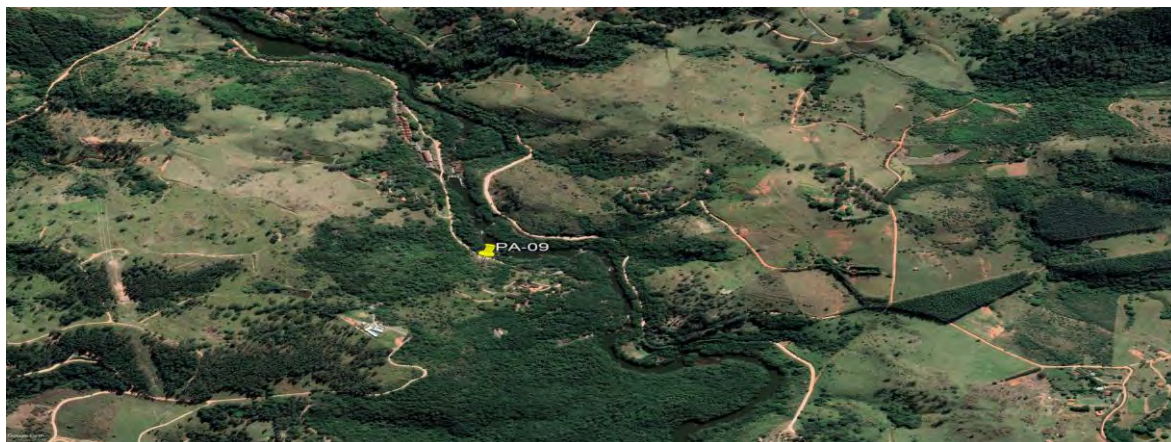
<b>Foto 01</b>	Vista geral das feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	-----------------------------------	----------------	------------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-09
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305083,24	<b>N:</b> 7478042,98	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso  
 Nesta área pode ocorrer o deslocamento no maciço/terroso encontrado no local, pois a área apresenta um talude com declividade muito acentuada (próximo aos 80°) além da ausência de cobertura vegetal. Assim, o efeito da elevação do lençol freático aliado as futuras ondas do reservatório podem causar a desestabilidade desde talude.

Comprimento (m):	40
Distância Cota Maximorum (m)	2
Altura (m):	8
Distância do rio (m):	15
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
	2ª Categoria
x	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



**Foto 01** Vista das feições erosivas no talude.



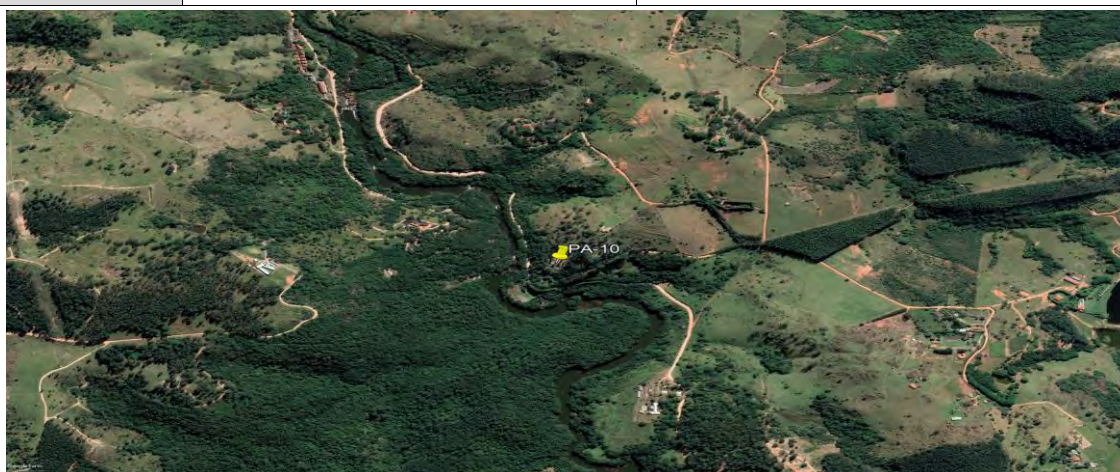
**Foto 02** Detalhe do deslocamento rochoso.



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-10
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305499,24	<b>N:</b> 7477804,68	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 Nesta área ocorre o processo geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido ao uso do solo (plantio eucaliptos), falta de proteção do solo associado as declividades elevadas da área, assim aumentando o processo de rastejo já existente.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	60 m
Altura (m):	
Distância do rio (m):	88 m
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
x	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico

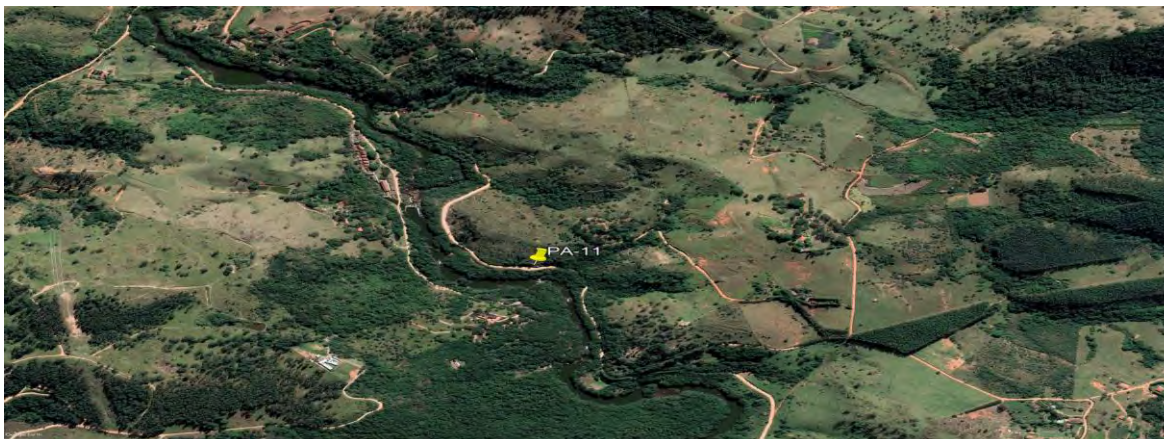


<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo
----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-11
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305288,76	<b>N:</b> 7478151,22	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso/Terroso  
 Nesta área ocorre o deslocamento do maciço rochoso/terroso, devido a declividade do talude e ausência da cobertura vegetal.

Comprimento (m):	150
Distância Cota Maximorum (m)	20
Altura (m):	
Distância do rio (m):	30
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico

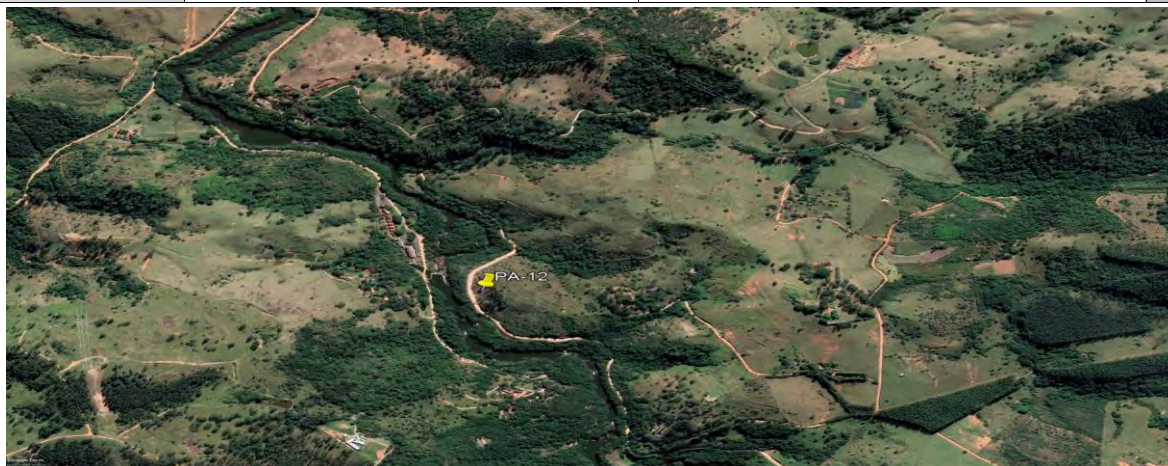


<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do deslocamento rochoso/terroso.
----------------	---------------------------------------	----------------	--



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-12
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305113,53	<b>N:</b> 7478312,82	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso e Terroso  
 Nesta área ocorre o deslocamento do maciço rochoso/terroso, devido a declividade do talude e ausência da cobertura vegetal. Ainda, com as elevações do nível freático juntamente com o efeito das possíveis ondas do reservatório podem desestabilizar o talude, podendo causar o seu colapso.

Comprimento (m):	150
Distância Cota Maximorum (m)	2
Altura (m):	
Distância do rio (m):	40
Largura (m):	25

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
	2ª Categoria
x	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do deslocamento rochoso/terroso.
----------------	---------------------------------------	----------------	--



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/01/2020	PA-13
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304958,25	<b>N:</b> 7478769,71	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Assoreamento  
 Este local apresenta susceptibilidade ao processo geológico-geotécnico de assoreamento, devido ao solo exposto na margem do córrego. .

Comprimento (m):	12
Distância Cota Maximorum (m)	55
Altura (m):	
Distância do rio (m):	1
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
x	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



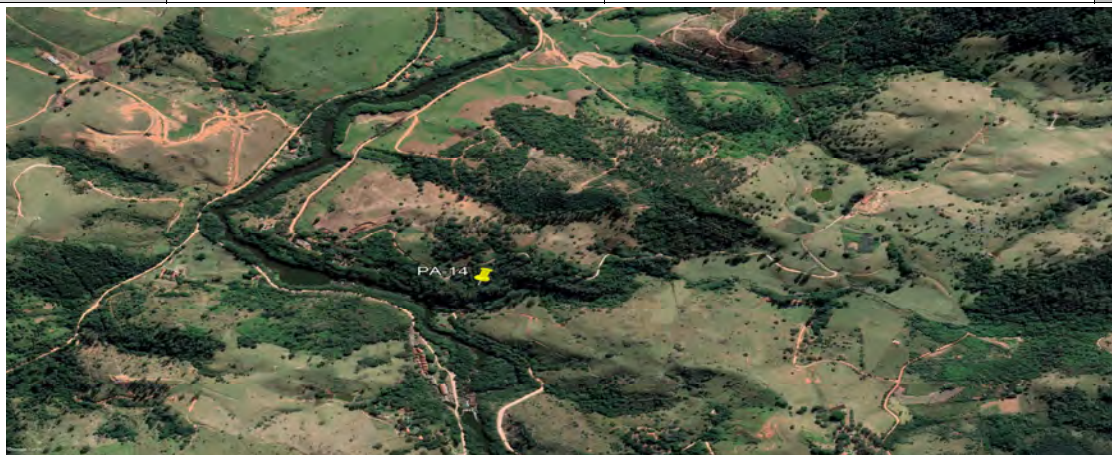
<b>Foto 01</b>	Vista do córrego Entre-Montes.	<b>Foto 02</b>	Área com presença de solo exposto na margem do córrego.
----------------	--------------------------------	----------------	---



Obra:	Barragem Pedreira	DATA	Nº
		27/01/2020	PA-14

Localização:	Margem Direita	Ref. Locacional:	
--------------	----------------	------------------	--

Coord. Geográficas:	E: 305031,22	N: 7478858,74	Fuso:	23
---------------------	--------------	---------------	-------	----



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping)

Nesta área ocorrem o processo geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido a falta de proteção do solo associado as declividades elevadas da área. Entretanto, nota-se que está em processo de regeneração natural no local .

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m):	31
Altura (m):	
Distância do rio (m):	132
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
x	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



Foto 01	Vista geral do passivo ambiental.	Foto 02	Área com presença de solo exposto na margem do córrego.
---------	-----------------------------------	---------	---



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		05/02/2020	PA-15
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304316,00	<b>N:</b> 7479098,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Rochoso/Terroso.  
 A área trata-se do talude cortado para implantação de estrada de acesso. A ausência de vegetação e dispositivos de proteção ocasionou o deslocamento terroso.

Comprimento (m):	30
Distância Cota Maximorum (m):	Inserido
Altura (m):	
Distância do rio (m):	80
Largura (m):	10

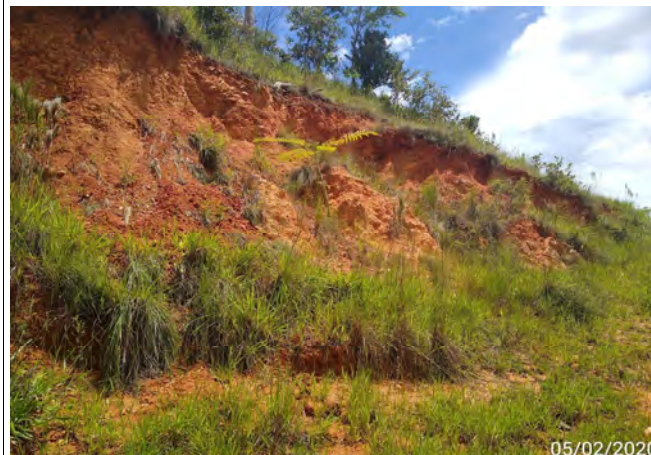
Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral do processo erosivo.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	--------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		17/12/2019	PA-16
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 303818,00	<b>N:</b> 7480079,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejamento (creeping).  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulco e ravinas). Estes processos ocorrem pela ausência de cobertura vegetal associada a criação de gado existente na área..

Comprimento (m):	35
Distância Cota Maximorum (m)	Inserido
Altura (m):	
Distância do rio (m):	150
Largura (m):	10

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feição erosiva.	<b>Foto 02</b>	Detalhe dos sulcos erosivos.
----------------	--------------------------------	----------------	------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-18
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 303818,00	<b>N:</b> 7480079,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Ravina/voçoroca  
 As ravinas/voçorocas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos podendo atingir o lençol freático. Este tipo de erosão constitui um processo acelerado e de instabilidade nas paisagens.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	58
Altura (m):	12
Distância do rio (m):	20
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
x	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da voçoroca.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da voçoroca.
----------------	--------------------------	----------------	----------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data</b>	11/11/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-19
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305602,70	<b>N:</b> 7479957,60	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Ravina/voçoroca e deslocamento rochoso/terroso.  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: as ravinas/voçoroca e o deslocamento terroso. O deslocamento ocorre devido a ausência de cobertura vegetal no talude. As ravinas/voçorocas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos podendo atingir o lençol freático. Este tipo de erosão constitui um processo acelerado e de instabilidade nas paisagens.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	95 m
Altura (m):	
Distância do rio (m):	470 m
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

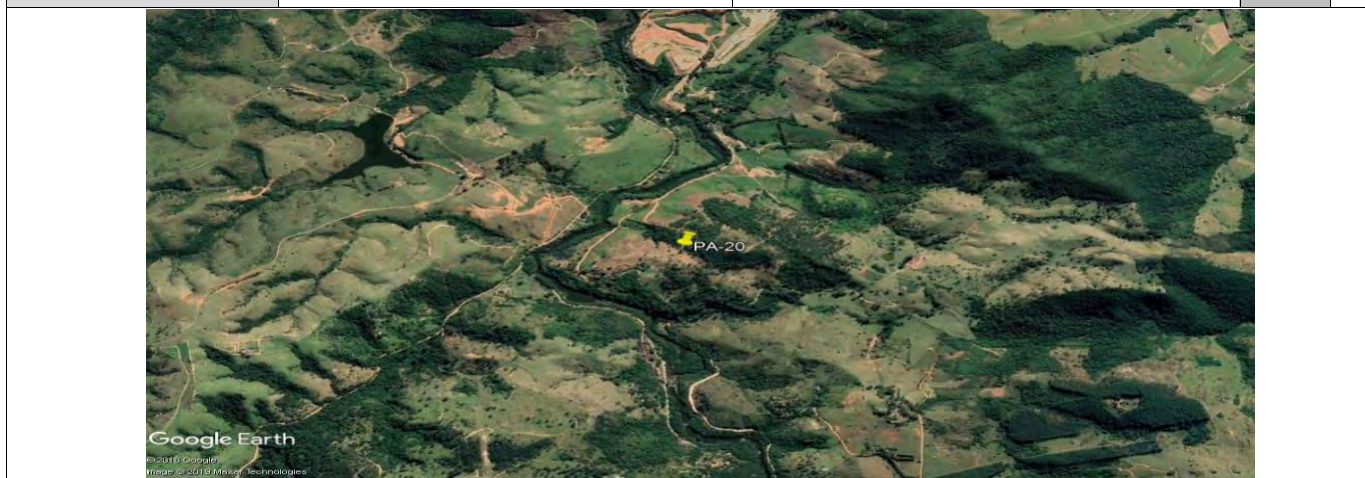
#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da ravina/voçoroca..
----------------	---------------------------------------	----------------	------------------------------

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-20
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304991,00	<b>N:</b> 7479203,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Sulcos/Ravina  
 Nesta área ocorre os processos geológicos-geotécnicos do tipo sulcos/ ravinas. O sulcos/ravinas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo, declividade do terreno associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos .

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	70 m
Altura (m):	
Distância do rio (m):	330 m
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo
----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		31/01/2020	PA-21
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 303764,00	<b>N:</b> 7480248,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Creeping + Sulcos  
 Nesta área ocorre dois tipos de processos geológicos-geotécnicos: susceptibilidade a escorregamento e sulcos. O sulcos ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo, declividade do terreno associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos .

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	95 m
Altura (m):	
Distância do rio (m):	870 m
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo
----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-01
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304537,39	<b>N:</b> 7480341,46	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento terroso e erosão linear  
 Este passivo foi anteriormente classificado do tipo rastejamento e erosão linear. Entretanto, a área onde ocorria as feições de escorregamento e ravinas foram reconformadas em virtude do andamento da obra. Dessa forma, no momento a área apresenta taludes oriundos do corte da estrada com deslocamentos terroso e sulcos erosivos.

Comprimento (m):	70
Distância Cota Maximorum (m)	5
Altura (m):	
Distância do rio (m):	190
Largura (m):	10

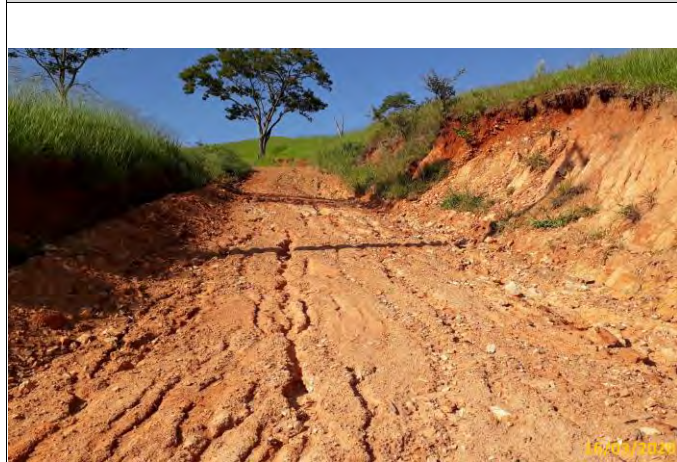
Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



**Foto 01** Vista geral do processo erosivo e talude de corte.

**Foto 02** Detalhe dos sulcos no processo erosivo.



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-02
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304663,09	<b>N:</b> 7480139,23	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulco e ravinas). Estes processos ocorrem pela ausência de cobertura vegetal associada com criação de gado existente na área. As feições erosivas ocorrem nas faces das encostas em quatro pontos mais evidenciados.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	
Altura (m):	
Distância do rio (m):	40
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral das feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detatalhe do processo erosivo.
----------------	-----------------------------------	----------------	--------------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-03
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304553,35	<b>N:</b> 7480005,68	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
Nesta área ocorre o processo de creeping, este processo encontra-se em estágio médio de evolução, portanto já abrange uma área relativamente grande, com potencial de risco devido a declividade local. Foi verificado evolução do processo erosivo, com surgimento de sulcos erosivos.

Comprimento (m):	112
Distância Cota Maximorum (m)	58
Altura (m):	
Distância do rio (m):	208
Largura (m):	52

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Vista detalhada da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-04
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304615,53	<b>N:</b> 7479887,69	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
Nesta área ocorre o processo de creeping, este processo encontra-se em estágio médio/avançado de evolução, abrangendo uma área relativamente grande, com potencial de risco devido a declividade local.

Comprimento (m):	110
Distância Cota Maximorum (m)	30
Altura (m):	
Distância do rio (m):	259
Largura (m):	95

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Vista detalhada da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-05
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304652,87	<b>N:</b> 7479592,28	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes a forma do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão não foi verificado evolução do processo erosivo.

Comprimento (m):	95
Distância Cota Maximorum (m)	
Altura (m):	
Distância do rio (m):	60
Largura (m):	12

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	----------------------------------	----------------	------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/03/2020	PA-06
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304424,15	<b>N:</b> 7479592,28	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejamento (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão não foi verificado evolução do processo erosivo.

Comprimento (m):	18
Distância Cota Maximorum (m)	Inserido
Altura (m):	
Distância do rio (m):	282
Largura (m):	25

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	----------------------------------	----------------	------------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-07A
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304417	N: 7479440	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	-----------	------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes da forma do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. O local é cortado pela estrada de acesso do lindeiro.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	1
Altura (m):	
Distância do rio (m):	210
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da área com solo exposto.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	---------------------------------------	----------------	------------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-07
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304332,78	<b>N:</b> 7479434,52	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
A área apresenta rastejamento, sulcos erosivos e ravinas provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. O local é cortado pela estrada de acesso do lindeiro. No período em questão foi verificado o carreamento de sedimentos devido ao escoamento das águas das chuvas.

Comprimento (m):	75
Distância Cota Maximorum (m)	70
Altura (m):	
Distância do rio (m):	278
Largura (m):	50

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da área com presença de sulcos/ravinas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da dimensão da ravina.
----------------	---	----------------	--------------------------------

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-08
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304164,85	<b>N:</b> 7479344,73	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão foi verificado o carreamento de sedimentos devido ao escoamento das águas das chuvas.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	50
Altura (m):	
Distância do rio (m):	310
Largura (m):	60

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico

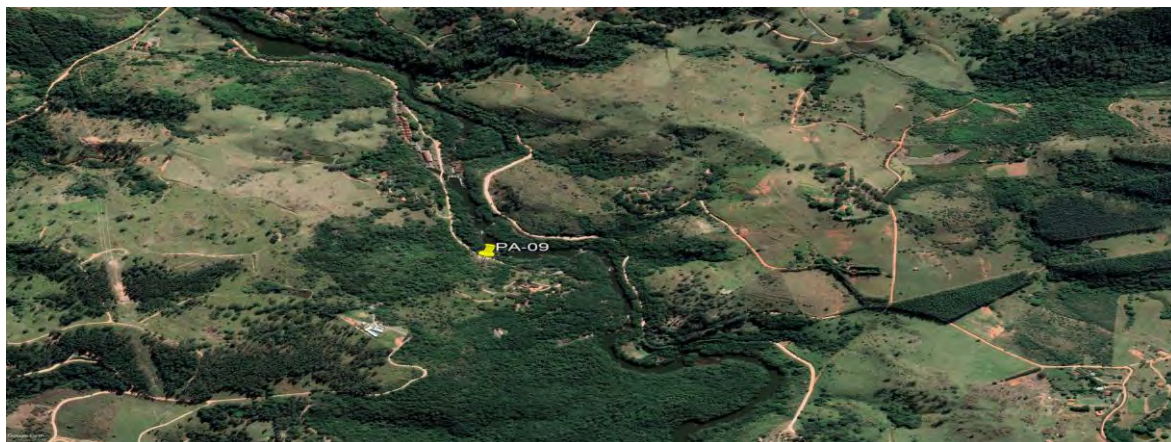


<b>Foto 01</b>	Vista geral das feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	-----------------------------------	----------------	------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-09
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305083,24	<b>N:</b> 7478042,98	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso  
 Nesta área pode ocorrer o deslocamento no maciço/terroso encontrado no local, pois a área apresenta um talude com declividade muito acentuada (próximo aos 80°) além da ausência de cobertura vegetal. Assim, o efeito da elevação do lençol freático aliado as futuras ondas do reservatório podem causar a desestabilidade desde talude.

Comprimento (m):	40
Distância Cota Maximorum (m)	2
Altura (m):	8
Distância do rio (m):	15
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
	2ª Categoria
x	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



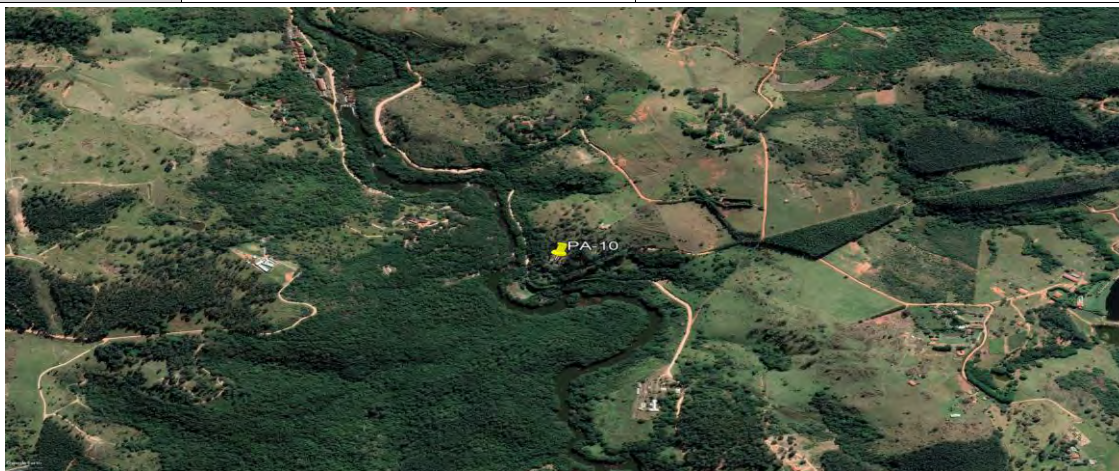
<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do deslocamento rochoso.
----------------	---------------------------------------	----------------	----------------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-10
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305499,24	<b>N:</b> 7477804,68	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
Nesta área ocorre o processo geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido ao uso do solo (plantio eucaliptos), falta de proteção do solo associado as declividades elevadas da área, assim aumentando o processo de rastejo já existente.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	60
Altura (m):	Não se aplica
Distância do rio (m):	88
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
x	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

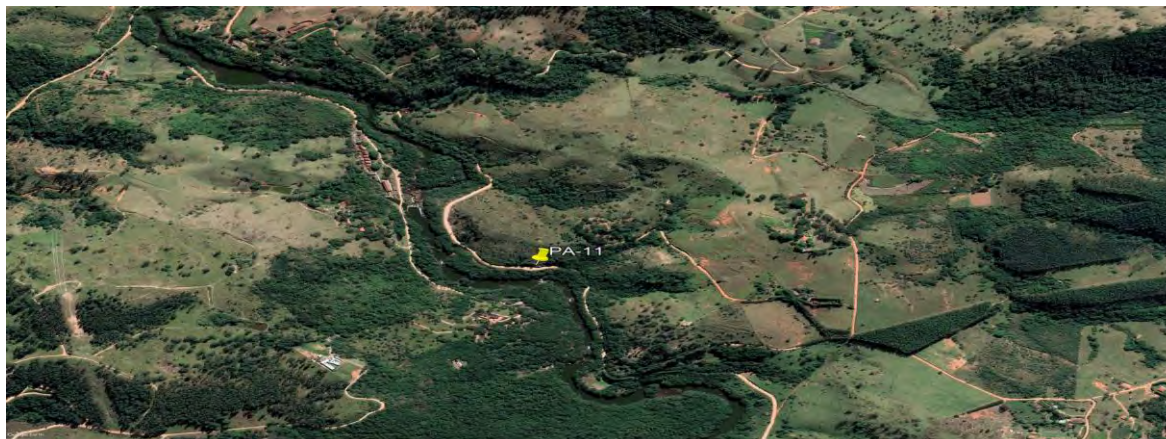
**Registro Fotográfico**

			
<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-11
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305288,76	<b>N:</b> 7478151,22	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso/Terroso  
 Nesta área ocorre o deslocamento do maciço rochoso/terroso, devido a declividade elevada do talude e ausência da cobertura vegetal.

Comprimento (m):	150
Distância Cota Maximorum (m)	20
Altura (m):	
Distância do rio (m):	30
Largura (m):	12

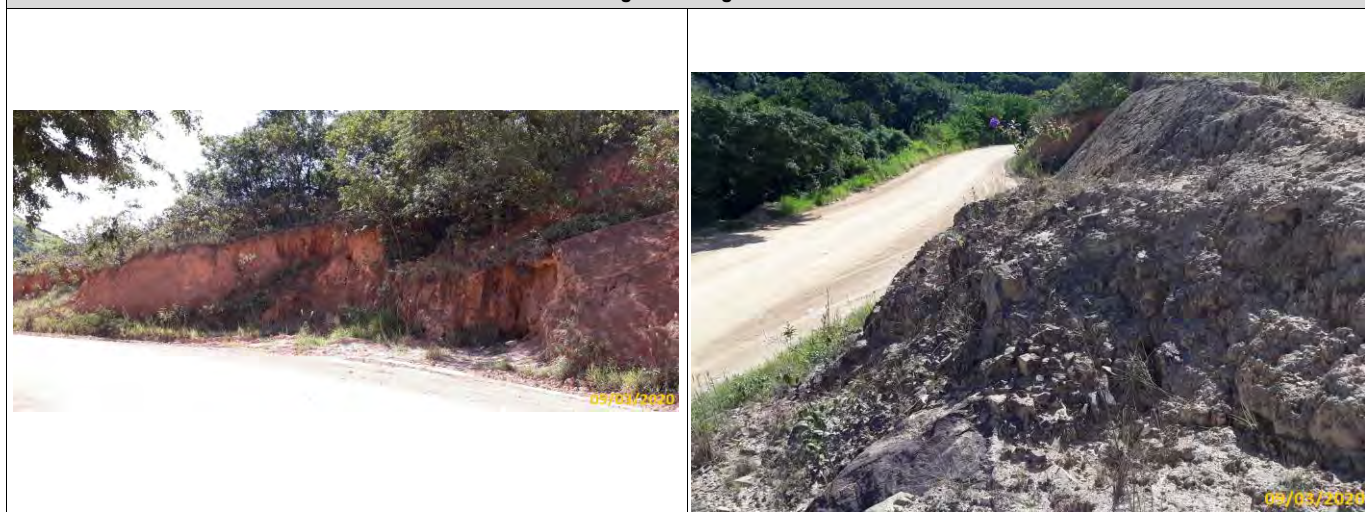
Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



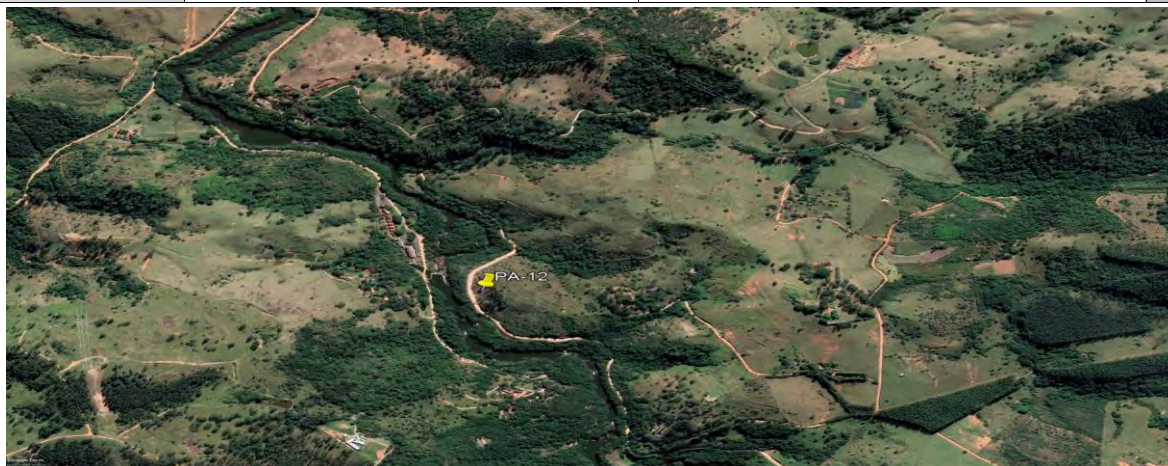
<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do deslocamento rochoso/terroso.
----------------	---------------------------------------	----------------	--



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-12
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305113,53	<b>N:</b> 7478312,82	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso e Terroso  
 Nesta área ocorre o deslocamento do maciço rochoso/terroso, devido a declividade do talude e ausência da cobertura vegetal. Ainda, com as elevações do nível freático juntamente com o efeito das possíveis ondas do reservatório podem desestabilizar o talude, podendo causar o seu colapso.

Comprimento (m):	150
Distância Cota Maximorum (m)	2
Altura (m):	
Distância do rio (m):	40
Largura (m):	25

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
	2ª Categoria
x	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do deslocamento rochoso/terroso.
----------------	---------------------------------------	----------------	--



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-13
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304958,25	N: 7478769,71	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	--------------	---------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Assoreamento  
 Este local apresenta susceptibilidade ao processo geológico-geotécnico de assoreamento, devido ao solo exposto na margem do córrego. .

Comprimento (m):	12
Distância Cota Maximorum (m)	55
Altura (m):	Não se aplica
Distância do rio (m):	1
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
x	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



**Foto 01** Vista do córrego Entre-Montes.

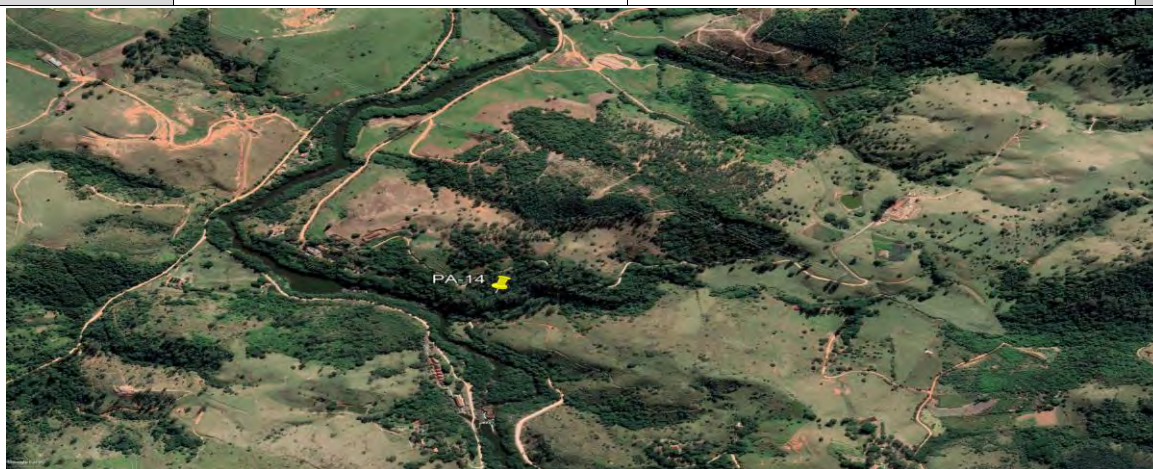
**Foto 02** Área com presença de solo exposto na margem do córrego.



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data</b>	11/11/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-14
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305031,22	<b>N:</b> 7478858,74	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping)  
 Nesta área ocorrem o processo geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido a falta de proteção do solo associado a declividade da margem do córrego. Entretanto, nota-se que está em processo de regeneração natural no local, neste período de vistoria nota se que a área de solo exposto já foi muito reduzida.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	31
Altura (m):	Não se aplica
Distância do rio (m):	132
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
x	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental.	<b>Foto 02</b>	Área com pouco solo exposto, já sendo coberto pela vegeação.
----------------	-----------------------------------	----------------	--



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-15
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304286,00	<b>N:</b> 7478975,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Deslocamento Rochoso/Terroso.  
A área trata-se do talude cortado para implantação de estrada de acesso. A ausência de vegetação e dispositivos de proteção ocasionou o deslocamento terroso.

Comprimento (m):	30
Distância Cota Maximorum (m)	
Altura (m):	
Distância do rio (m):	80
Largura (m):	10

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do processo erosivo.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	--------------------------

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/03/2020	PA-16
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 303818,00	<b>N:</b> 7480079,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejamento (creeping).  
Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulco e ravinas). Até o registro de dezembro de 2019, este processo ocorria pela ausência de cobertura vegetal associada a criação de gado existente na área. Porém, no período de vistoria de março/2020, a área já apresenta intensa vegetação cobrindo todo o passivo e não há mais a presença de gado. A vegetação é proveniente de plantação do proprietário.

Comprimento (m):	35
Distância Cota Maximorum (m)	
Altura (m):	
Distância do rio (m):	150
Largura (m):	10

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feição erosiva.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da vegetação plantada.
----------------	--------------------------------	----------------	--------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		27/03/2020	PA-17
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304170,00	N: 7480056,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	--------------	---------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Escorregamento (creeping).  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulco e ravinas). Estes processos ocorrem pela ausência de cobertura vegetal associada com criação de gado existente na área. Porém, a incidência de creeping ocorre de maneira mais acentuada neste ponto. As feições erosivas ocorrem nas faces das vertentes em quatro pontos mais evidenciados.

Comprimento (m):	100
Distância Cota Maximorum (m)	
Altura (m):	
Distância do rio (m):	560
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
x	Retenção de águas
	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral das feições erosivas	<b>Foto 02</b>	Detalhe da erosão linear (ravinas) com retenção de água
----------------	----------------------------------	----------------	---



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-18
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 303818,00	<b>N:</b> 7480079,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Ravina/voçoroca  
 As ravinas/voçorocas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos podendo atingir o lençol freático. Este tipo de erosão constitui um processo acelerado e de instabilidade nas paisagens.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m)	58
Altura (m):	12
Distância do rio (m):	20
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
x	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da voçoroca.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da voçoroca.
----------------	--------------------------	----------------	----------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data</b>	11/11/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-19
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305602,70	<b>N:</b> 7479957,60	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Ravina/voçoroca e deslocamento rochoso/terroso.  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: as ravinas/voçoroca e o deslocamento terroso. O deslocamento ocorre devido a ausência de cobertura vegetal no talude. As ravinas/voçorocas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos podendo atingir o lençol freático. Este tipo de erosão constitui um processo acelerado e de instabilidade nas paisagens.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	95
Altura (m):	
Distância do rio (m):	470
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	---------------------------------------	----------------	------------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-20
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304991,00	<b>N:</b> 7479203,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Sulcos/Ravina  
 Nesta área ocorre os processos geológicos-geotécnicos do tipo sulcos/ ravinas. O sulcos/ravinas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo, declividade do terreno associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos .

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	70
Altura (m):	
Distância do rio (m):	330
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



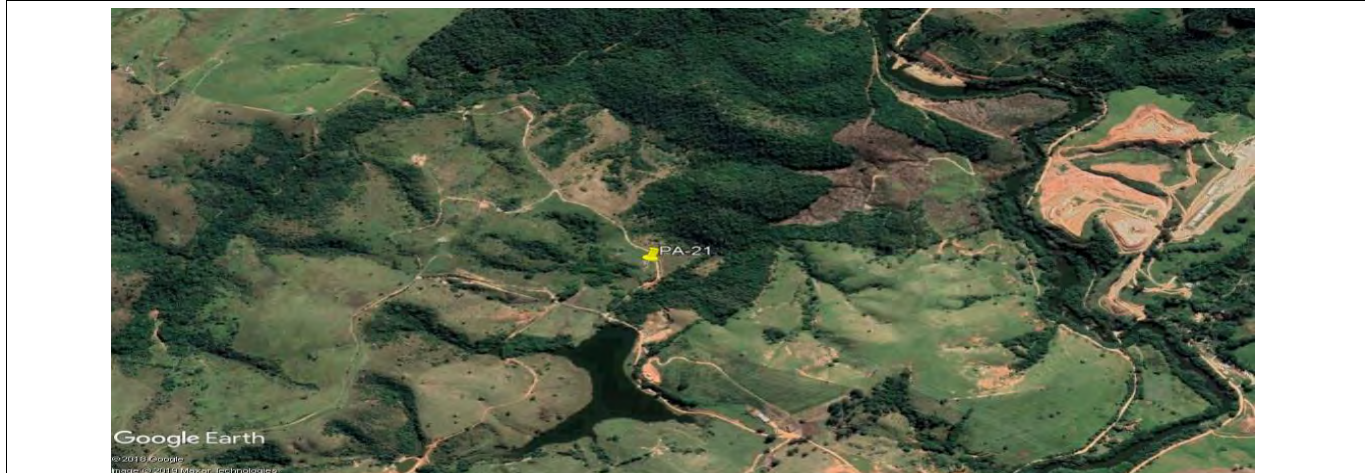
<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo
----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data	11/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA</b>	<b>Nº</b>
		16/03/2020	PA-21
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 303764,00	<b>N:</b> 7480248,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Creeping + Sulcos  
 Nesta área ocorre dois tipos de processos geológicos-geotécnicos: susceptibilidade a escorregamento e sulcos. O sulcos ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo, declividade do terreno associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos .

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	95
Altura (m):	
Distância do rio (m):	950
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**

			
<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo com sulcos e ravinas



**FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS**

Página	1/1
Data vistoria inicial	20/08/2019
Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		16/04/2020	PA-01

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304537,39	N: 7480341,46	<b>Fuso:</b>	23
----------------------------	--------------	---------------	--------------	----

**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Deslocamento terroso e erosão linear  
Este passivo foi anteriormente classificado do tipo rastejamento e erosão linear. Entretanto, a área onde ocorria as feições de escorregamento e ravinas foram reconformadas em virtude do andamento da obra. Dessa forma, no momento a área apresenta taludes oriundos do corte da estrada com deslocamentos terroso. Os sulcos erosivos sofreram uma forte redução, devido ao período menos chuvoso da vistoria e devido a manutenção da estrada.

Comprimento (m):	70
Distância Cota Maxímorem (m):	5
Altura (m):	
Distância do rio (m):	190
Largura (m):	10

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**

16-abr-2020



16-abr-2020

<b>Foto 01</b>	Vista geral do processo erosivo e talude de corte.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do talude de corte no processo erosivo.
----------------	--	----------------	---

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		16/04/2020	PA-02

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304663,09	N: 7480139,23	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	--------------	---------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulco e ravinas). Estes processos ocorrem pela ausência de cobertura vegetal associada com criação de gado existente na área. As feições erosivas ocorrem nas faces das encostas em quatro pontos mais evidenciados.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m):	
Altura (m):	
Distância do rio (m):	40
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral das feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detatalhe do processo erosivo.
----------------	-----------------------------------	----------------	--------------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data vistoria inicial	20/08/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

Obra:	Barragem Pedreira	DATA vistoria atual	Nº
		16/04/2020	PA-03

Localização:	Margem Esquerda	Ref. Locacional:	
--------------	-----------------	------------------	--

Coord. Geográficas:	E: 304553,35	N: 7480005,68	Fuso:	23
---------------------	--------------	---------------	-------	----



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping).

Nesta área ocorre o processo de creeping, este processo encontra-se em estágio médio de evolução, portanto já abrange uma área relativamente grande, com potencial de risco devido a declividade local. Foi verificado evolução do processo erosivo, com surgimento de sulcos erosivos.

Comprimento (m):	112
Distância Cota Maximorum (m):	58
Altura (m):	
Distância do rio (m):	208
Largura (m):	52

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



Foto 01	Vista geral da feições erosivas.	Foto 02	Vista detalhada da área erodida.
---------	----------------------------------	---------	----------------------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data vistoria inicial</b>	20/08/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		16/04/2020	PA-04
<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304615,53	<b>N:</b> 7479887,69	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping) + sulcos e ravinas  
Nesta área ocorre o processo de creeping, este processo encontra-se em estágio médio/avançado de evolução, abrangendo uma área relativamente grande, com potencial de risco devido a declividade local. E ainda sulcos e ravinas, provenientes da erosão pluvial.

Comprimento (m):	110
Distância Cota Maximorum (m)	30
Altura (m):	
Distância do rio (m):	259
Largura (m):	95

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole


Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Vista detalhada da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------

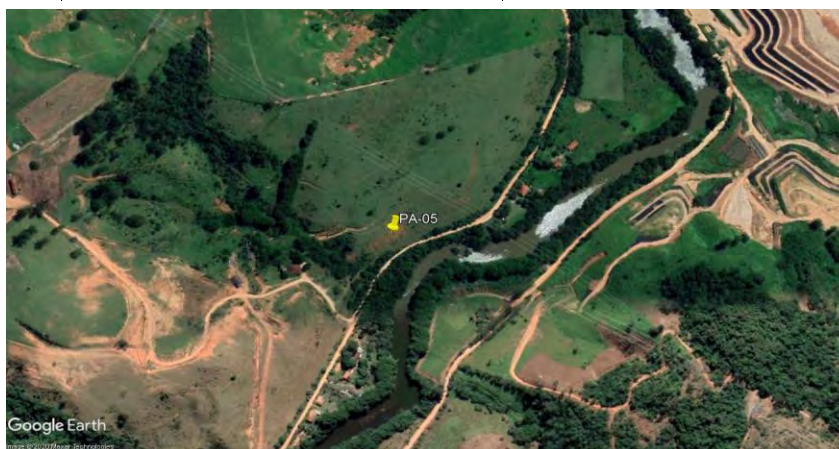


	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data vistoria inicial	20/08/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		16/04/2020	PA-05

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304652,87	N: 7479592,28	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	--------------	---------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes da forma de uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão não foi verificado evolução do processo erosivo.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximatorum (m)	80
Altura (m):	
Distância do rio (m):	60
Largura (m):	12

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	----------------------------------	----------------	------------------------------

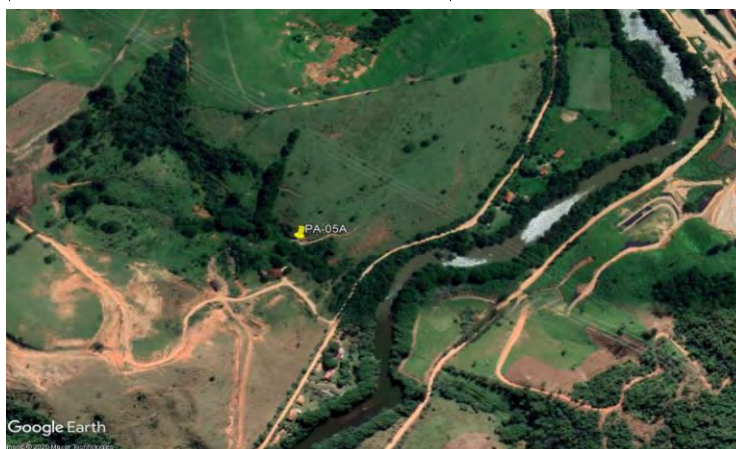


	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data vistoria inicial	29/04/2020
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

Obra:	Barragem Pedreira	DATA vistoria atual	Nº
		29/04/2020	PA-05

Localização:	Margem Esquerda	Ref. Locacional:	
--------------	-----------------	------------------	--

Coord. Geográficas:	E: 304543,00	N: 7479587,00	Fuso:	23
---------------------	--------------	---------------	-------	----



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping) e Sulcos

A área apresenta dois processos erosivos, o rastejamento e sulcos erosivos. O rastejamento, típico desta área, ocorre devido a elevada inclinação e solo exposto, devido a vegetação escassa. Os sulcos são provenientes da concentração do escoamento superficial das águas da chuva, gerando erosões lineares. Essas incisões (sulcos) podem se intensificar e evoluir para ravinas. A consequência desses processos erosivos, resulta no assoreamento que é visível na margem da drenagem. \*Esta foi a primeira vistoria neste ponto.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximatorum (m)	46
Altura (m):	
Distância do rio (m):	164
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



**Foto 01**

Vista geral da feições erosivas.



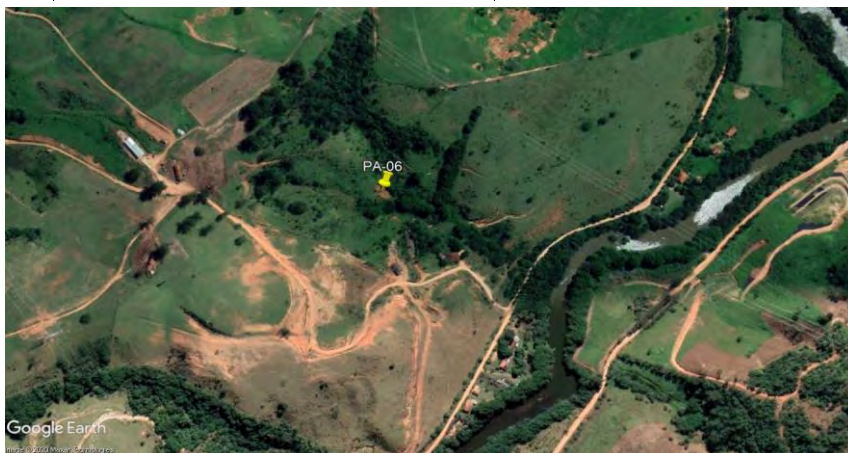
**Foto 02**

Detalhe do processo de assoreamento no leito da drenagem.

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		16/04/2020	PA-06

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304424,15	N: 7479592,28	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	--------------	---------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejamento (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. No período em questão não foi verificado evolução do processo erosivo.

Comprimento (m):	18
Distância Cota Maximum (m):	24
Altura (m):	
Distância do rio (m):	282
Largura (m):	25

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da feições erosivas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	----------------------------------	----------------	------------------------------



Obra:	Barragem Pedreira	DATA vistoria atual	Nº
		16/04/2020	PA-07

Localização:	Margem Esquerda	Ref. Locacional:	
--------------	-----------------	------------------	--

Coord. Geográficas:	E: 304332,78	N: 7479434,52	Fuso:	23
---------------------	--------------	---------------	-------	----



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejamento + sulcos e ravinas.

A área apresenta rastejamento, sulcos erosivos e ravinas provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado, onde ocorre grande concentração do escoamento superficial das águas da chuva, assim intensificando a erosão linear. O local é cortado pela estrada de acesso do lindeiro.

Comprimento (m):	75
Distância Cota Maximorum (m):	70
Altura (m):	
Distância do rio (m):	278
Largura (m):	50

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista geral da área com presença de sulcos/ravinas.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da dimensão da ravina.
----------------	---	----------------	--------------------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data vistoria inicial</b>	10/10/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		22/04/2020	PA-07A

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304417	N: 7479440	<b>Fuso:</b>	23
----------------------------	-----------	------------	--------------	----



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
 A área apresenta rastejamento e sulcos erosivos provenientes da forma do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado. O local é cortado pela estrada de acesso do lindeiro.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m):	1
Altura (m):	
Distância do rio (m):	210
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



**Foto 01** Vista geral da área com solo exposto.

**Foto 02** Detalhe do processo erosivo.



Obra:	Barragem Pedreira	DATA vistoria atual	Nº
		16/04/2020	PA-08

Localização:	Margem Esquerda	Ref. Locacional:	
--------------	-----------------	------------------	--

Coord. Geográficas:	E: 304164,85	N: 7479344,73	Fuso:	23
---------------------	--------------	---------------	-------	----



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejo (creeping) + sulcos e ravinas  
 A área apresenta rastejamento, sulcos e ravinas erosivos provenientes do uso do solo. Trata-se de área de pastagem com criação de gado, onde a erosão é intensificada pela ação das águas da chuva.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m):	50
Altura (m):	
Distância do rio (m):	310
Largura (m):	60

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



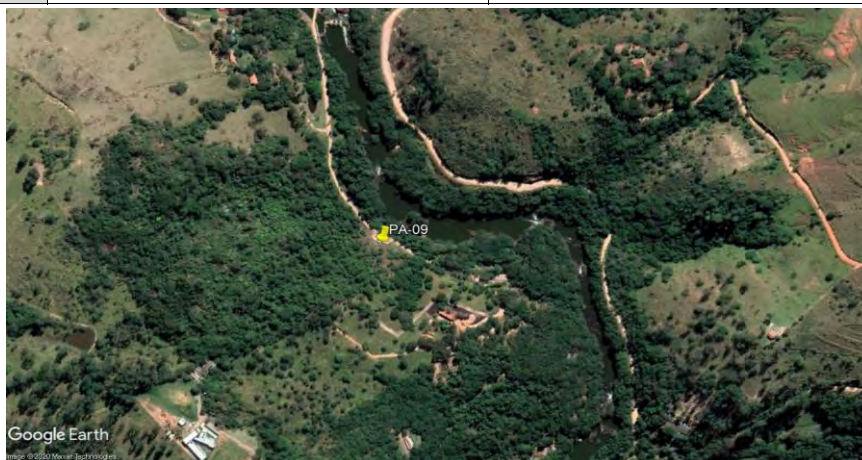
Foto 01	Vista geral das feições erosivas.	Foto 02	Detalhe do processo erosivo.
---------	-----------------------------------	---------	------------------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data vistoria inicial	31/07/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

Obra:	Barragem Pedreira	DATA vistoria atual	Nº
		22/04/2020	PA-09

Localização:	Margem Esquerda	Ref. Locacional:	
--------------	-----------------	------------------	--

Coord. Geográficas:	E: 305083,24	N: 7478042,98	Fuso:	23
---------------------	--------------	---------------	-------	----



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso

Nesta área pode ocorrer o deslocamento no maciço/terroso encontrado no local, pois a área apresenta um talude com declividade muito acentuada (próximo aos 80°) além da ausência de cobertura vegetal. Assim, devido a proximidade do rio, o efeito da elevação do lençol freático aliado as futuras ondas do reservatório podem causar a desestabilidade desde talude.

Comprimento (m):	40
Distância Cota Maximorum (m):	2
Altura (m):	8
Distância do rio (m):	15
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
	2ª Categoria
x	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



**Foto 01** Vista das feições erosivas no talude.

**Foto 02** Detalhe do deslocamento rochoso.



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data vistoria inicial</b>	31/07/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-10

<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305499,24	<b>N:</b> 7477804,68	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping).  
 Nesta área ocorre o processo geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido ao uso do solo (planto eucaliptos), falta de proteção do solo associado as declividades elevadas da área, assim aumentando o processo de rastejo já existente.

<b>Comprimento (m):</b>	
Distância Cota Maximorum (m)	60
Altura (m):	Não se aplica
Distância do rio (m):	88
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
x	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica


Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo
----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data vistoria inicial</b>	31/07/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		14/04/2020	PA-11
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305288,76	<b>N:</b> 7478151,22	<b>Fuso:</b>	<b>#</b>
----------------------------	---------------------	----------------------	--------------	----------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso/Terroso  
 Nesta área ocorre o deslocamento do maciço rochoso/terroso, devido a declividade elevada do talude de corte de estrada e a ausência da cobertura vegetal.

Comprimento (m):	150
Distância Cota Maximorum (m)	20
Altura (m):	
Distância do rio (m):	30
Largura (m):	12

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do deslocamento rochoso/terroso.
----------------	---------------------------------------	----------------	--



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data vistoria inicial</b>	06/08/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		14/04/2020	PA-12
<b>Localização:</b>	Margem Dieita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305113,53	<b>N:</b> 7478312,82	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso e Terroso  
 Nesta área ocorre o deslocamento do maciço rochoso/terroso, devido a declividade do talude e ausência da cobertura vegetal. Ainda, com as elevações do nível freático juntamente com o efeito das possíveis ondas do reservatório podem desestabilizar o talude, podendo causar o seu colapso.

Comprimento (m):	150
Distância Cota Maximorum (m)	2
Altura (m):	
Distância do rio (m):	40
Largura (m):	25

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica


Classificação do Material	
	1ª Categoria
	2ª Categoria
x	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do deslocamento rochoso/terroso.
----------------	---------------------------------------	----------------	--

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data vistoria inicial</b>	27/08/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		14/04/2020	PA-13
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304958,25	<b>N:</b> 7478769,71	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Assoreamento  
 Este local apresenta susceptibilidade ao processo geológico-geotécnico de assoreamento, devido ao solo exposto na margem do córrego.

Comprimento (m):	12
Distância Cota Maximorum (m)	55
Altura (m):	Não se aplica
Distância do rio (m):	1
Largura (m):	5

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
x	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista do córrego Entre-Montes.	<b>Foto 02</b>	Área com presença de solo exposto na margem do córrego.
----------------	--------------------------------	----------------	---



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data vistoria inicial	06/09/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		14/04/2020	PA-14
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305031,22	<b>N:</b> 7478858,74	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Rastejo (creeping)  
 Nesta área ocorrem o processo geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido a falta de proteção do solo associado a declividade da margem do córrego. Entretanto, nota-se que está em processo de regeneração natural no local, neste período de vistoria nota se que a vegetação está cobrindo a área de solo exposto.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	31
Altura (m):	Não se aplica
Distância do rio (m):	132
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
x	Arbórea
	Arbustiva
	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental.	<b>Foto 02</b>	Área com pouco solo exposto, já sendo coberto pela vegeação.
----------------	-----------------------------------	----------------	--



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-15

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304286,00	N: 7478975,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	--------------	---------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Desplacamento Rochoso/Terroso.  
 A área trata-se do talude cortado para implantação de estrada de acesso. A ausência de vegetação e dispositivos de proteção ocasionou o deslocamento terroso.

Comprimento (m):	30
Distância Cota Maximorum (m):	51
Altura (m):	
Distância do rio (m):	95
Largura (m):	10

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do processo erosivo.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da área erodida.
----------------	----------------------------------	----------------	--------------------------



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data vistoria inicial	27/08/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		22/04/2020	PA-16

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 303818,00	N: 7480079,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	--------------	---------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Rastejamento (creeping).  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulco e ravinas). Até o registro de dezembro de 2019, este processo ocorria pela ausência de cobertura vegetal associada a criação de gado existente na área. Porém, no período de vistoria de abril/2020, a área já apresenta vegetação, proveniente do proprietário, cobrindo a área do passivo e não há mais a presença de gado.

Comprimento (m):	35
Distância Cota Maximatorum (m):	25
Altura (m):	
Distância do rio (m):	150
Largura (m):	10

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
x	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



**Foto 01**

Vista geral da feição erosiva.



**Foto 02**

Detalhe da vegetação plantada.

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		16/04/2020	PA-17

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 304170,00	N: 7480056,00	<b>Fuso:</b>	23
----------------------------	--------------	---------------	--------------	----



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Escorregamento (creeping).  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulco e ravinas). Estes processos ocorrem pela ausência de cobertura vegetal associada com criação de gado existente na área. Porém, a incidência de creeping ocorre de maneira mais acentuada neste ponto. As feições erosivas ocorrem nas faces das vertentes em quatro pontos mais evidenciados.

Comprimento (m):	100
Distância Cota Maximorum (m):	44
Altura (m):	
Distância do rio (m):	560
Largura (m):	

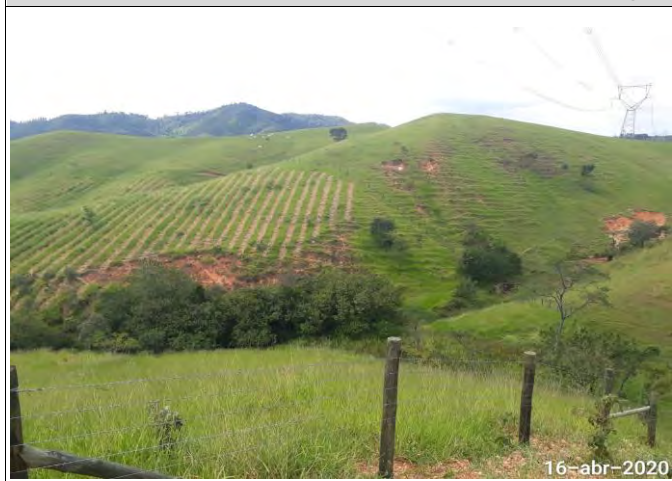
Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



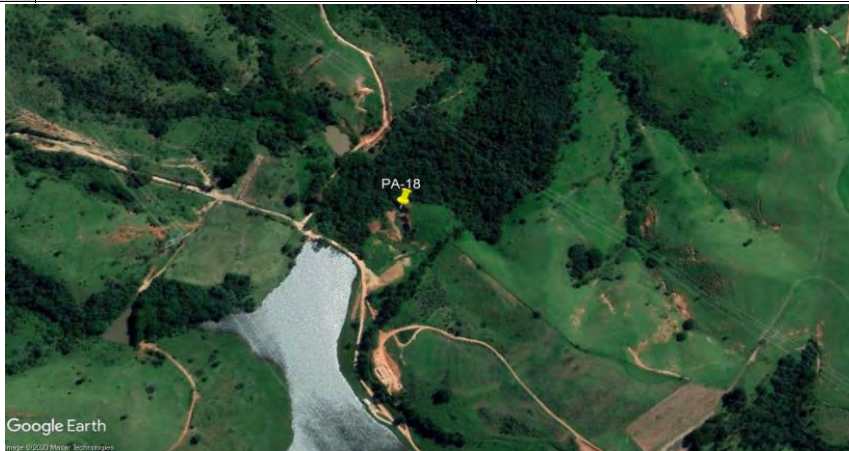
<b>Foto 01</b>	Vista geral das feições erosivas	<b>Foto 02</b>	Detalhe da erosão linear
----------------	----------------------------------	----------------	--------------------------



<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		22/04/2020	PA-18

<b>Localização:</b>	Margem Esquerda	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	-----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	E: 303818,00	N: 7480079,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	--------------	---------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Ravina/voçoroca  
 As ravinas e voçorocas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos podendo atingir o lençol freático. Este tipo de erosão constitui um processo acelerado e de instabilidade nas paisagens.

Comprimento (m):	80
Distância Cota Maximorum (m):	58
Altura (m):	12
Distância do rio (m):	900
Largura (m):	20

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
x	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral da voçoroca.	<b>Foto 02</b>	Detalhe da voçoroca.
----------------	--------------------------	----------------	----------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data vistoria inicial</b>	21/10/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		28/04/2020	PA-19
<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 305602,70	<b>N:</b> 7479957,60	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



#### Observações e Recomendações do Passivo

Tipo: Ravina/voçoroca e deslocamento rochoso/terroso.  
 Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: as ravinas/voçoroca e o deslocamento terroso. O deslocamento ocorre devido a ausência de cobertura vegetal no talude. As ravinas/voçorocas ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos podendo atingir o lençol freático. Este tipo de erosão constitui um processo acelerado e de instabilidade nas paisagens.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m)	95
Altura (m):	
Distância do rio (m):	470
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

#### Registro Fotográfico



<b>Foto 01</b>	Vista das feições erosivas no talude.	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo.
----------------	---------------------------------------	----------------	------------------------------



	<b>FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS</b>	<b>Página</b>	1/1
		<b>Data vistoria inicial</b>	11/11/2019
		<b>Numeração</b>	BP-FR-AS-0072-R01

<b>Obra:</b>	Barragem Pedreira	<b>DATA vistoria atual</b>	<b>Nº</b>
		09/03/2020	PA-20

<b>Localização:</b>	Margem Direita	<b>Ref. Locacional:</b>	
---------------------	----------------	-------------------------	--

<b>Coord. Geográficas:</b>	<b>E:</b> 304991,00	<b>N:</b> 7479203,00	<b>Fuso:</b> 23
----------------------------	---------------------	----------------------	-----------------



**Observações e Recomendações do Passivo**

**Tipo:** Sulcos/Ravina  
 Nesta área ocorre os processos geológicos-geotécnicos do tipo sulcos e ravinas, que ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo, declividade do terreno associado ao fluxos d' água concentrados em virtude da precipitações, ocasionando dutos.

<b>Comprimento (m):</b>	
Distância Cota Maximorum (m)	70
<b>Altura (m):</b>	
Distância do rio (m):	330
<b>Largura (m):</b>	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo
----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------

	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data vistoria inicial	14/11/2019
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

Obra:	Barragem Pedreira	DATA vistoria atual	Nº
		22/04/2020	PA-21

Localização:	Margem Esquerda	Ref. Locacional:	
--------------	-----------------	------------------	--

Coord. Geográficas:	E: 303764,00	N: 7480248,00	Fuso:	23
---------------------	--------------	---------------	-------	----



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Creeping + Sulcos e Ravinas  
 Nesta área ocorre dois tipos de processos geológicos-geotécnicos: susceptibilidade a escorregamento, sulcos e ravinas. Os sulcos ocorrem em virtude da ausência de cobertura vegetal no solo, declividade do terreno associado ao fluxos d' água concentrados em virtude das precipitações. Os sulcos quando ultrapassam a profundidade de 0,5 metros, são classificados como ravinas, que também ocorrem neste passivo.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m):	95
Altura (m):	
Distância do rio (m):	950
Largura (m):	

Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
	1ª Categoria
x	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



Foto 01	Vista geral do passivo ambiental	Foto 02	Detalhe do processo erosivo com sulcos e ravinas
---------	----------------------------------	---------	--



	<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE PASSIVOS</b>	Página	1/1
		Data vistoria inicial	28/04/2020
		Numeração	BP-FR-AS-0072-R01

Obra:	Barragem Pedreira	DATA vistoria atual	Nº
		28/04/2020	PA-21

Localização:	Margem Esquerda	Ref. Locacional:	
--------------	-----------------	------------------	--

Coord. Geográficas:	E: 303764,00	N: 7480248,00	Fuso:	23
---------------------	--------------	---------------	-------	----



**Observações e Recomendações do Passivo**

Tipo: Creeping + Sulcos  
 A área apresenta rastejamento, devido a inclinação, e sulcos erosivos provenientes da erosão das águas das chuvas. Este ponto esta dentro do Grupo C do mapeamento geológico-geotécnico, que corresponde a áreas com alta susceptibilidade a erosão, devido as características de elevada inclinação (entre 45% e 75%), somado com techos de ausência de cobertura vegetal, deixando o solo exposto a erosão pluvial. \*Esta foi a primeira vistoria neste ponto.

Comprimento (m):	
Distância Cota Maximorum (m):	9,5
Altura (m):	
Distância do rio (m):	291
Largura (m):	

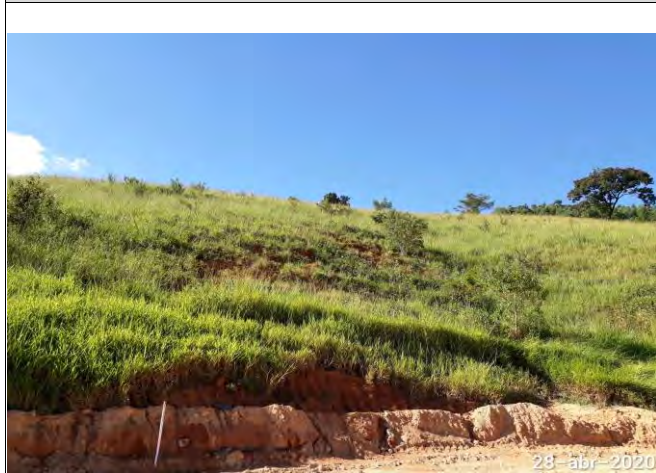
Cobertura Vegetal	
	Arbórea
	Arbustiva
x	Gramínea
	Inexistente

Presença de Água	
	Lençol freático
	Retenção de águas
x	Não se aplica

Classificação do Material	
x	1ª Categoria
	2ª Categoria
	3ª Categoria
	Mole

Gravidade	
	(00) Sem perigo
x	(01) Potencial para oferecer perigo
	(02) Com perigo
	(03) Já interfere com perigo

**Registro Fotográfico**



<b>Foto 01</b>	Vista geral do passivo ambiental	<b>Foto 02</b>	Detalhe do processo erosivo com sulcos e ravinas
----------------	----------------------------------	----------------	--

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO IX Programa de Monitoramento Sismológico

**JUNHO/2020**

Período: janeiro a abril de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO



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

## ***4º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Sismológico***

0322-01-AS-RQS-0004-R01-PMS

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Janeiro a abril  
2020**

**SUMÁRIO**

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>9</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	9
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO .....</b>	<b>10</b>
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA .....	10
4.1.1	Atendimento aos Objetivos .....	10
4.1.2	Atendimento às Metas.....	10
4.1.3	Indicadores .....	10
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES- HISTÓRICO .....	11
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	11
4.3.1	Acompanhamento Sismográfico - 4º Quadrimestre.....	11
4.3.2	Registro de detonações .....	14
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES .....	15
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO .....</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXO .....</b>	<b>20</b>



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.....	9
Quadro 2 – Atendimento aos objetivos .....	10
Quadro 3 – Atendimento às metas.....	10
Quadro 4 – Indicadores.....	10
Quadro 5 – Cronograma – Ano 1.....	17
Quadro 6 – Cronograma – Ano 2.....	18
Quadro 7 – Cronograma – Ano 3.....	19



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, com a identificação da localização da Barragem Pedreira em relação as estações sismológicas instaladas no entorno. ....	12
Figura 2 - Ocorrências de sismos no período de 01 janeiro a 30 de abril de 2020, destacando-se um raio de 300 km da região da Barragem Pedreira. ....	13



## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

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

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **4º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Sismológico referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de maio de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Ambiental do Programa de Monitoramento Sismológico** que está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2020**.

Esse programa tem como objetivo a caracterização detalhada da sismicidade da área, acompanhamento da aquisição e instalação do equipamento em local adequado, bem como o acompanhamento do programa e interpretação dos resultados.

As etapas constantes neste monitoramento visam caracterizar as ocorrências sísmicas naturais e aquelas induzidas pela formação do reservatório, proporcionando a geração de dados para realizar a correlação entre sismos, feições geológicas e estruturais da área, determinar epicentros, intensidades, magnitudes, acelerações sísmicas e área de influência dos eventos.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se o detalhamento da condicionante preconizada na LI nº2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

**Item 2.46** - *Comprovar, no âmbito dos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Sismicidade, a instalação do sismógrafo, as atividades realizadas no período, relatórios dos períodos monitorados, frequência de coleta e envio de dados, bem como, os meios de transmissão de dados e a equipe técnica responsável, bem como comunicar qualquer atividade sísmica na área do empreendimento, tanto antes quanto após o enchimento do reservatório.*



### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Respondendo pelos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327

**Quadro 1** – Equipe técnica.

## 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

### 4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

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

#### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO		
Objetivos	Status	Justificativa
Registrar e caracterizar as ocorrências sísmicas naturais e aquelas induzidas pela formação do reservatório, bem como, obter a correlação entre sismos e feições geológicas e estruturais da área, determinar epicentros, intensidades, magnitudes e acelerações sísmicas e área de influência dos eventos	Em atendimento	O monitoramento está sendo realizado através da Rede Sismográfica Brasileira.

**Quadro 2** – Atendimento aos objetivos

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO		
Metas	Status	Justificativa
Caracterização detalhada da sismicidade da área	Atendida	Encaminhada à CETESB no 1º Relatório Quadrimestral (abril/2019).
Aquisição, instalação e assistência técnica da estação sismográfica	Em atendimento	O equipamento está em fase de aquisição.
Acompanhamento do programa e interpretação dos resultados	Em atendimento	Acompanhamento através da Rede de Sismográfica do Brasil.
Esclarecimentos à população	*	Em caso de ocorrência de sismos induzidos (fase de enchimento) a população deverá ser alertada
Promover inter-relações com outros programas de monitoramento do meio físico	Em atendimento	Em caso de ocorrência de sismos deverão ser analisados os parâmetros de programas correlacionados

\* Não se aplica para o período

**Quadro 3** – Atendimento às metas

#### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO	
Indicador	Status
Registro de eventos sísmicos durante a obra.	Não houve

**Quadro 4** – Indicadores.

## 4.2 Resumo das Atividades Anteriores- Histórico

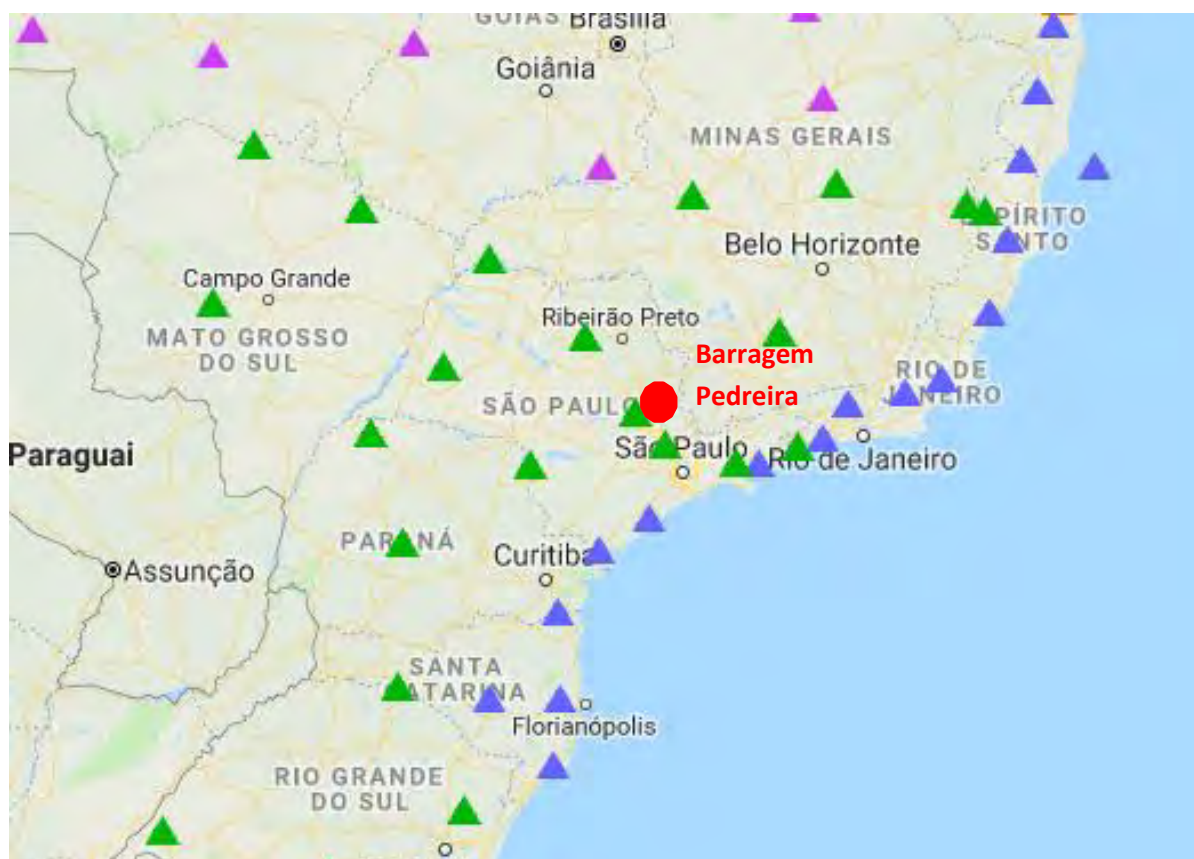
As atividades anteriores compreenderam:

- No período de janeiro a abril de 2019, foi realizada a caracterização detalhada da sismicidade da área, contemplando a descrição geológica, Rede Sismográfica Brasileira com identificação das estações sismológicas da região e macro região do entorno da barragem Pedreira, localizada nos municípios de Pedreira e Campinas.
- Foi protocolado na CETESB em 12 de junho 2019, o 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº 2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento.
- Em setembro de 2019, o 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE, que protocolou na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- O 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento, foi entregue ao DAEE na data de 24 de janeiro de 2020.

## 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

### 4.3.1 Acompanhamento Sismográfico - 4º Quadrimestre

No período de janeiro a abril de 2020 foi dado prosseguimento no acompanhamento dos eventos sísmicos da região e macrorregião de influência da Barragem Pedreira, pela Rede Sismográfica do Brasil, apresentada na **Figura 1**.



▲ ON-RSIS ▲ USP-BRASIL ▲ UNB-RSCN

FONTE: site da Rede Sismográfica Brasileira ([http://www.rsbr.gov.br/\(01/2019\)](http://www.rsbr.gov.br/(01/2019))).

**Figura 1** - Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, com a identificação da localização da Barragem Pedreira em relação as estações sismológicas instaladas no entorno.

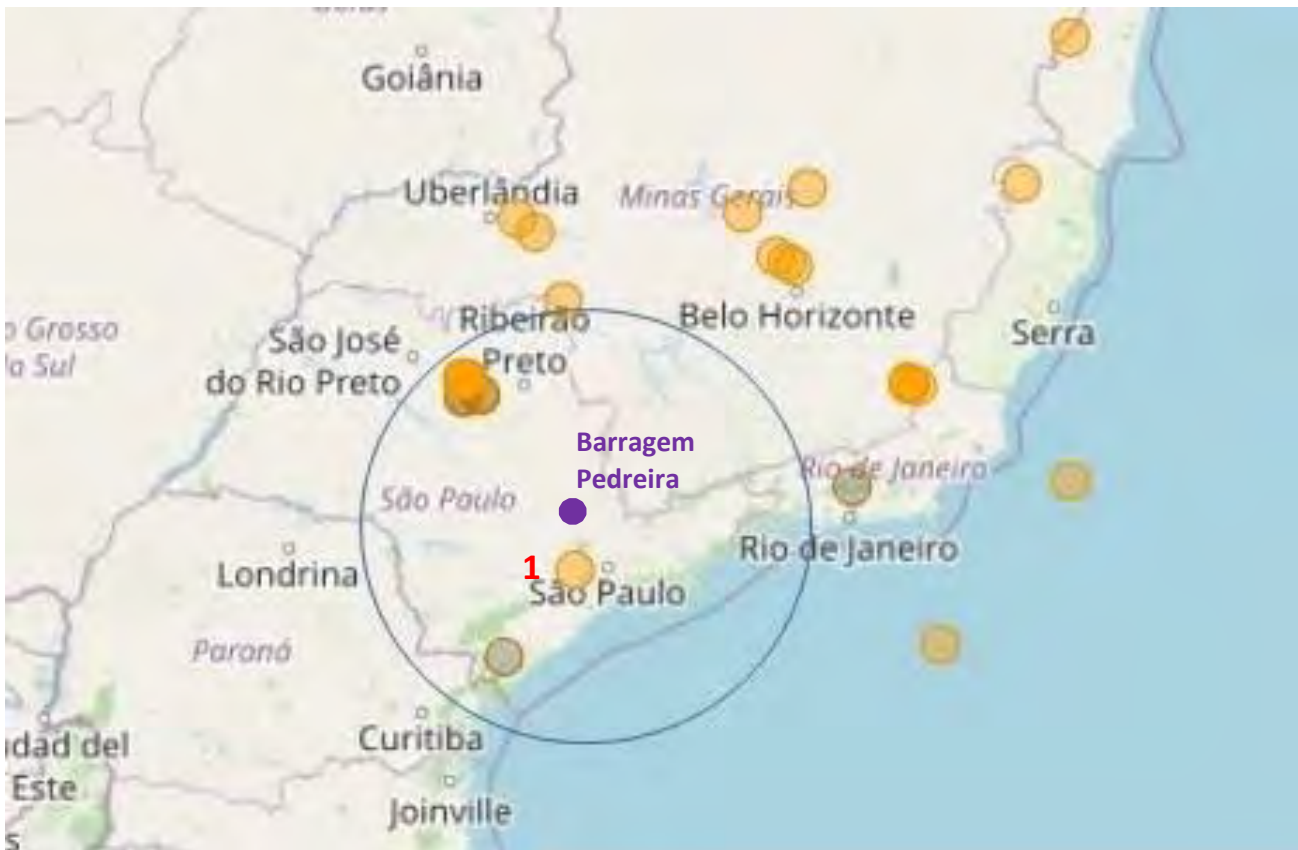
O Brasil está inserido no meio da Placa Sul Americana, distante das zonas de contato entre as demais placas tectônicas, áreas estas sujeitas a intensos e constantes terremotos, como por exemplo na zona das Cordilheiras dos Andes. Porém, dessa situação em relação à placa tectônica, alguns sismos podem ser registrados devidos a processos geotectônicos intraplaca, produzindo sismos de baixa magnitude e sem intensidade o suficiente para reativar grandes falhas, assim a zona de cisalhamento de Valinhos, onde está inserido o futuro reservatório da Barragem Pedreira, não está sujeita ao processo de reativação.

Destacam-se na Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, as estações localizadas nos Municípios de Valinhos e Rio Claro no Estado de São Paulo, que são os pontos de monitoramento mais próximos da área da construção da Barragem de Pedreira.

A **Figura 2**, apresenta o mapa da sismicidade no entorno do empreendimento, a partir do banco de dados do site do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – Centro de Sismologia da USP (<http://www.sismo.iag.usp.br> - acesso em 05/05/2020),



integrante da Rede Sismográfica Brasileira, a qual indica em círculos, na cor laranja, a ocorrência de sismos.



FONTE: site do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – Centro de Sismologia da USP (<http://www.sismo.iag.usp.br>)

**Figura 2** - Ocorrências de sismos no período de 01 janeiro a 30 de abril de 2020, destacando-se um raio de 300 km da região da Barragem Pedreira.

Considerando a área circunscrita em um raio de 300 quilômetros, a partir do eixo da Barragem Pedreira, foram registrados treze (13) sismos na região. O **Quadro 5** apresenta a magnitude e a distância aproximada até o eixo da barragem, de cada um dos eventos.

O sismo com maior destaque ocorreu no mês de abril/2020, indicado pelo ponto 1 na **Figura 2**, na região do município de São Roque - SP, distante aproximadamente 90 quilômetros do eixo da Barragem Pedreira. O sismo apresentou uma magnitude de 2,0 Mb.

É importante salientar que sismos abaixo da magnitude 3,0 Mb – microssismos, não são perceptíveis para humanos e, não causam danos às edificações.

Não foram registrados eventos sísmicos dentro da Área de Influência Direta – AID do empreendimento, circunscrita pelos municípios de Amparo, Campinas e Pedreira, no período de janeiro/20 a abril/2

Período de Referência	Data	Município	Magnitude (Mb)	Distância Média para Barragem (Km)
Janeiro/2020	24/01/2020	Pirangi SP	2,19	260 km
Fevereiro/2020	11/02/2020	Santa Adélia SP	1,53	257 km
	26/02/2020	Pirangi SP	1,37	260 km
Março/2020	07/03/2020	Taquaritinga SP	1,20	226 km
	08/03/2020	Pirangi SP	1,30	260 km
	11/03/2020	Monte Alto SP	2,11	233 km
	23/03/2020	Pirangi SP	1,92	260 km
	23/03/2020	Pirangi SP	1,22	260 km
	23/03/2020	Pirangi SP	1,92	260 km
	23/03/2020	Pirangi SP	1,08	260 km
Abril/2020	16/04/2020	Cajati SP	2,27	248 km
	18/04/2020	São Roque SP	2,00	90 km
	24/04/2020	Monte Alto SP	1,72	233 km

FONTES: site do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – Centro de Sismologia da USP (<http://www.sismo.iag.usp.br>)

**Quadro 5** – Resultados Consolidados - Janeiro a abril de 2020.

#### 4.3.2 Registro de detonações

Conforme previsto no PBA, os eventos de desmonte de rocha por detonação deverão manter registros para auxiliar as análises posteriores dos registros sismológicos na área do empreendimento.

No período entre janeiro/2020 e abril/2020 ocorreram seis (6) detonações para desmonte de rocha na ADA do empreendimento. No **Quadro 6** são apresentadas as datas e locais das detonações nas obras e, no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMS** são apresentados os relatórios de monitoramento dos efeitos decorrentes de desmonte de rochas com uso de explosivos, com base nos registros de sismógrafo instalado pela empresa responsável pelas detonações, com objetivo de captar sismos provocados pela atividade de desmonte. Ressaltando que no dia 07/01/2020 não foi instalado sismógrafo para atividade de desmonte, assim não foi registrado o relatório de atividade sísmica.

Período de Referência	Data	Local
Janeiro/2020	07/01/2020 <sup>(1)</sup>	Ombreira da Margem Direita – rio Jaguari
	10/01/2020	Canal de Desvio – rio Jaguari
	22/01/2020	Canal de Desvio – rio Jaguari
	30/01/2020	Canal de Desvio - rio Jaguari
Fevereiro/2020	06/02/2020	Canal de Desvio - rio Jaguari
Março/2020	12/03/2020	Ombreira da Margem Direita e Canal de Desvio - rio Jaguari
Abril/2020 <sup>(2)</sup>	-	-

(1): Nesta detonação não foi instalado o sismógrafo para registro dos dados.

(2): No mês de abril/2020 não houve detonações de desmonte de rocha na ADA do empreendimento.

#### Quadro 6 – Registros das detonações.

#### 4.4 Planejamento das Próximas Atividades

Visto a especificidade do equipamento a ser adquirido, a empresa construtora, responsável pela aquisição, vem providenciando a aquisição do equipamento de forma a atender as especificações e os objetivos do Programa de forma plena. Contudo, por se tratar de produto importado, na atual situação de pandemia, os trâmites estão mais morosos.

Até que seja adquirido equipamento próprio, será dado prosseguimento no monitoramento utilizando os dados coletados pelas estações sismológicas da Rede Sismográfica do Brasil.

## 5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das atividades do Programa de Monitoramento Sismológico para os períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.

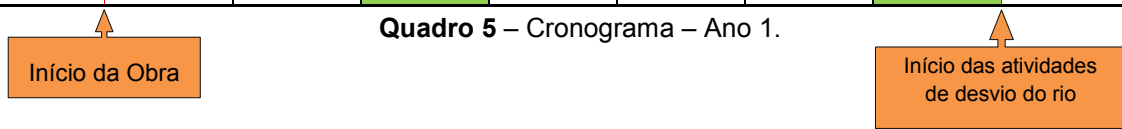
Notas:

- (1) Em função da especificidade do equipamento / monitoramento em tela, a aquisição do sismógrafo vem demandando um tempo maior do que previsto. Assim, fica a nova previsão de instalação para o mês de agosto/2020 visto que, após a aquisição o prazo para os trâmites de importação é previsto, normalmente, em 60 dias.
- (2) A análise e interpretação dos dados e a emissão de relatórios deverão ocorrer com frequência semestral ou por ocasião de eventual ocorrência de sismos considerados significativos.



Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Caracterização detalhada da sismicidade da área	█	█	█	█								
	█	█	█									
Instalação do Sismógrafo (1)												
Coleta e Análise dos dados (1)												
Relatório Consolidado Semestral (2)												
Relatório Mensal	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatório Quadrimestral					█				█			
					█				█			

Quadro 5 – Cronograma – Ano 1.








Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Caracterização detalhada da sismicidade da área												
Instalação do Sismógrafo (1)												
Coleta e Análise dos dados (1)												
Relatório Consolidado Semestral (2)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 6 – 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
Caracterização detalhada da sismicidade da área												
Instalação do Sismógrafo (1)												
Coleta e Análise dos dados (1)												
Relatório Consolidado Semestral (2)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 7 – Cronograma – Ano 3.

↑  
Início do enchimento do reservatório.

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO



## 6. ANEXO

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMS.**



Cliente	Consórcio OAS - Cetenco Pedreira-SP
Endereço da Obra	Zona Rural - Pedreira-SP - Ombreira direita
Tipo de Serviço	Prestação de serviço em desmonte de rocha

**PLANEJAMENTO DO SERVIÇO ASSOCIADO**

**Características da Exploração**

Item	Unidade	Dados Técnicos
Tipo de Exploração	-	Desmonte a céu aberto
Tipo de Rocha	Gnaiss	Gnaiss
Densidade da rocha	g/cm <sup>3</sup>	2,70

**Dados da Perfuração**

Dados	Unidade	Quantidade
Diâmetros dos Furos	Polegadas	3
Diâmetro da Carga	Polegadas	2 1/4
Altura da Bancada	Metros	2,5
Inclinação de Perfuração	Graus	10
Subfuração	Metros	0
Afastamento	Metros	2,0
Espaçamento	Metros	3,0
Tampão	Metros	1,5
Profundidade média dos Furos	Metros	2,50
Número de Furos	Unidades	186
Volume do Desmonte Previsto	m <sup>3</sup>	2828
Razão de carga	(kg/m <sup>3</sup> )	0,28
Material do tampão	-	Pedrisco
Tipo de malha	-	Estagiada

**Explosivos e acessórios necessários**

Nome (Explosivos)	Tipo	Unidade	Quantidade
Ibegel	2 1/4" x 24"	kg	800
Cordel	NP10	m	1000
Cordel	NP5	m	1500
Britacron	20 ms	Unidade	30
Brinel iniciador	500 m	Unidade	3
Brinel Coluna	4,8 x 250ms	Unidade	3
Espoleta CBC		Unidade	2

Observações: 80 matacos

**RESPONSÁVEL PELO FOGO PREVISTO (DESMONTE)**

Sérgio Tamai  
Nome

Assinatura

07/01/2020  
Data do desmonte

## RELATÓRIO DE DESMONTE

CLIENTE	Consórcio BP		Nº FUROS	230	PROF. PREVISTA (m)	2,5	TOTAL EXPLOSIVO (kg)	800
RESPONSÁVEL	Fernando Castro		MALHA	2 X 3	PROF. MÉDIA REAL (m)	2,4	VOLUME "IN SITU" (m³)	3.320
DATA	07/01/2020		TAMPÃO	1,5	TOTAL PERFURADO (m)	561,8	VOLUME "EMPOL" (m³)	4.979
HORA DETON.	17:05		ALT. BANC	2,4	DENS. ROCHA (g/cm³)	2,7	PESO (t)	8.963
BANCADA	Ombreira MD		INCL. FUROS	10	R. LINEAR PREV. (kg/m)	5,2	R.C. PREV (g/m³)	874
DIAM. FURO	76 mm	3,0 pol	SUBFURAÇÃO	0,0	R. LINEAR REAL (kg/m)	0,8	R.C. REAL (g/t)	89
TIPO DE ROCHA	Gnaise		FOGO Nº		DENS. EXPL. (g/cm³)	1,15	R.C. REAL (g/m³)	241
LOCAL	Pedreira SP		C.M.E. (kg)	4	INICIAÇÃO	Pirotécnico		

Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos		Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos		Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos		Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos	
		Prevista	Real			Prevista	Real			Prevista	Real			Prevista	Real
1	2,6	6	4	42	2,5	5	4	83	2,6	6	4	124	2,4	5	3
2	2,4	5	3	43	2,5	5	4	84	2,6	6	4	125	2,6	6	4
3	2,5	5	4	44	2,5	5	4	85	2,3	4	3	126	2,4	5	3
4	2,4	5	3	45	2,5	5	4	86	2,5	5	4	127	2,6	6	4
5	2,6	6	4	46	2,3	4	3	87	2,3	4	3	128	2,4	5	3
6	2,3	4	3	47	2,4	5	3	88	2,5	5	4	129	2,3	4	3
7	2,3	4	3	48	2,6	6	4	89	2,4	5	3	130	2,3	4	3
8	2,4	5	3	49	2,4	5	3	90	2,5	5	4	131	2,5	5	4
9	2,4	5	3	50	2,4	5	3	91	2,4	5	3	132	2,4	5	3
10	2,4	5	3	51	2,3	4	3	92	2,4	5	3	133	2,4	5	3
11	2,5	5	4	52	2,4	5	3	93	2,4	5	3	134	2,5	5	4
12	2,5	5	4	53	2,6	6	4	94	2,3	4	3	135	2,5	5	4
13	2,3	4	3	54	2,4	5	3	95	2,4	5	3	136	2,4	5	3
14	2,3	4	3	55	2,6	6	4	96	2,5	5	4	137	2,6	6	4
15	2,4	5	3	56	2,3	4	3	97	2,4	5	3	138	2,5	5	4
16	2,6	6	4	57	2,6	6	4	98	2,4	5	3	139	2,6	6	4
17	2,4	5	3	58	2,3	4	3	99	2,4	5	3	140	2,4	5	3
18	2,6	6	4	59	2,3	4	3	100	2,6	6	4	141	2,3	4	3
19	2,4	5	3	60	2,6	6	4	101	2,5	5	4	142	2,6	6	4
20	2,4	5	3	61	2,5	5	4	102	2,3	4	3	143	2,5	5	4
21	2,5	5	4	62	2,4	5	3	103	2,4	5	3	144	2,5	5	4
22	2,6	6	4	63	2,4	5	3	104	2,3	4	3	145	2,3	4	3
23	2,5	5	4	64	2,5	5	4	105	2,5	5	4	146	2,5	5	4
24	2,3	4	3	65	2,3	4	3	106	2,6	6	4	147	2,5	5	4
25	2,3	4	3	66	2,3	4	3	107	2,3	4	3	148	2,3	4	3
26	2,4	5	3	67	2,5	5	4	108	2,4	5	3	149	2,5	5	4
27	2,5	5	4	68	2,4	5	3	109	2,4	5	3	150	2,3	4	3
28	2,5	5	4	69	2,3	4	3	110	2,3	4	3	151	2,3	4	3
29	2,4	5	3	70	2,5	5	4	111	2,6	6	4	152	2,6	6	4
30	2,4	5	3	71	2,5	5	4	112	2,4	5	3	153	2,5	5	4
31	2,4	5	3	72	2,5	5	4	113	2,3	4	3	154	2,3	4	3
32	2,6	6	4	73	2,4	5	3	114	2,3	4	3	155	2,6	6	4
33	2,6	6	4	74	2,5	5	4	115	2,3	4	3	156	2,4	5	3
34	2,4	5	3	75	2,6	6	4	116	2,3	4	3	157	2,4	5	3
35	2,5	5	4	76	2,4	5	3	117	2,5	5	4	158	2,6	6	4
36	2,3	4	3	77	2,5	5	4	118	2,4	5	3	159	2,4	5	3
37	2,6	6	4	78	2,5	5	4	119	2,4	5	3	160	2,4	5	3
38	2,4	5	3	79	2,6	6	4	120	2,3	4	3	161	2,3	4	3
39	2,5	5	4	80	2,3	4	3	121	2,5	5	4	162	2,6	6	4
40	2,5	5	4	81	2,4	5	3	122	2,3	4	3	163	2,6	6	4
41	2,3	4	3	82	2,4	5	3	123	2,6	6	4	164	2,4	5	3



## RELATÓRIO DE DESMONTE

Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos		Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos		Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos		Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos	
		Prevista	Real			Prevista	Real			Prevista	Real			Prevista	Real
165	2,4	5	3	198	2,3	4	3								
166	2,5	5	4	199	2,5	5	4								
167	2,6	6	4	200	2,5	5	4								
168	2,5	5	4	201	2,3	4	3								
169	2,5	5	4	202	2,5	5	4								
170	2,4	5	3	203	2,4	5	3								
171	2,3	4	3	204	2,5	5	4								
172	2,4	5	3	205	2,4	5	3								
173	2,4	5	3	206	2,5	5	4								
174	2,6	6	4	207	2,6	6	4								
175	2,6	6	4	208	2,4	5	3								
176	2,5	5	4	209	2,6	6	4								
177	2,6	6	4	210	2,4	5	3								
178	2,4	5	3	211	2,6	6	4								
179	2,6	6	4	212	2,5	5	4								
180	2,6	6	4	213	2,3	4	3								
181	2,6	6	4	214	2,4	5	3								
182	2,5	5	4	215	2,6	6	4								
183	2,6	6	4	216	2,4	5	3								
184	2,4	5	3	217	2,4	5	3								
185	2,3	4	3	218	2,4	5	3								
186	2,4	5	3	219	2,6	6	4								
187	2,6	6	4	220	2,3	4	3								
188	2,3	4	3	221	2,5	5	4								
189	2,3	4	3	222	2,6	6	4								
190	2,4	5	3	223	2,3	4	3								
191	2,4	5	3	224	2,5	5	4								
192	2,6	6	4	225	2,3	4	3								
193	2,3	4	3	226	2,3	4	3								
194	2,3	4	3	227	2,3	4	3								
195	2,4	5	3	228	2,5	5	4								
196	2,5	5	4	229	2,3	4	3								
197	2,6	6	4	230	2,4	5	3								

### CONSUMO DE EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS

PRODUTOS	TIPO	CONSUMO	PRODUTOS	TIPO	CONSUMO
IBEMUX (kg)			RETARDO (pç)	30ms	30
IBEGEL (kg)	2 1/4 x 24	800	BRINEL LIGAÇÃO (pç)		
IBEGEL (kg)			BRINEL LIGAÇÃO (pç)		
ANFOMAX (kg)			BRINEL COLUNA (pç)	4,8 m 250 ms	1
REFORÇADOR (pç)			BRINEL COLUNA (pç)		
REFORÇADOR (pç)			BRINEL COLUNA (pç)		
CORDEL DET (m)	NP5	750	BRINEL INICIADOR (pç)	500m	1
CORDEL DET (m)	NP10	650	ESPOLETADO (pç)	CBC 209	2

REVISÃO: 23/05/2017

Obs: Foram Carregados 44 furos a mais em relação ao plano de fogo previsto.

Pedreira SP

07/01/2020

Fernando Castro

Fernando Castro

Local e Data

Responsável - Britanite

Responsável - Cliente

Folha 2/2

Cliente:	Consórcio BP
Local da Obra:	Pedreira SP
Tipo do Serviço:	DESMONTE DE ROCHA

### PLANEJAMENTO DO SERVIÇO ASSOCIADO

#### Características da Exploração

Item	Unidade	Dados Técnicos
Tipo de Exploração	-	Pedreira
Tipo de Rocha	-	Gnaiss
Densidade da Rocha	g/cm <sup>3</sup>	2,70

#### DADOS DA PERFURAÇÃO

Dados	Unidade	Quantidade
Diâmetro dos Furos	Polegadas	3
Altura Média da Bancada	Metros	2,4
Inclinação da Perfuração	Graus	10
Afastamento	Metros	2
Espaçamento	Metros	3
Profundidade Média dos Furos	Metros	2,4
Número de Furos	Unidades	230
Volume Do Desmorte	m <sup>3</sup>	3.320
Razão de Carga	kg/m <sup>3</sup>	0,241
Tampão Médio dos Furos	Metros	1,50

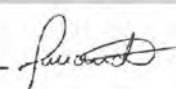
#### EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS NECESSÁRIOS

Explosivos/Tipo	Unidade	Quantidade
IBEGEL (kg) 2 1/4 x 24	kg	800

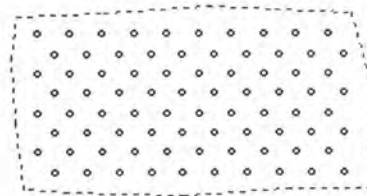
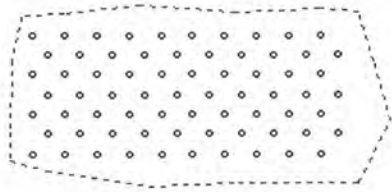
Acessórios/Tipo	Unidade	Quantidade
CORDEL DET (m)	NP5	PÇ 750
CORDEL DET (m)	NP10	m 650
BRINEL LIGAÇÃO (pç)	30ms	PÇ 30
BRINEL COLUNA (pç)	4,8 m 250 ms	PÇ 1
BRINEL INICIADOR (pç)	500m	PÇ 1
ESPOLETA (pç)	CBC 209	PÇ 2

**Observações:** Foram Carregados 44 furos a mais em relação ao plano de fogo previsto.

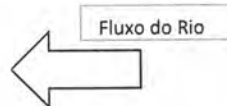
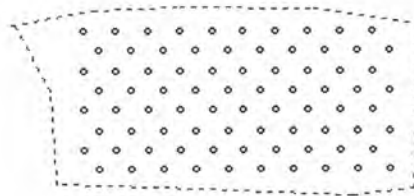
#### RESPONSÁVEL PELO PLANO DE FOGO (DESMONTE)

Fernando Castro		07/01/2020
Nome		Data do Desmorte





Ombreira MD



- Furo não Carregado
- ◀ Furo mais Curto
- ▼ Furo com Vazamento

**RESULTADOS SISMOGRÁFICOS**

DISTÂNCIA DESM/SISMÓGRAFO (m) N/A CARGA MÁXIMA DE ESPERA (kg) 4,06  
 LOCAL DA CAPTAÇÃO N/A VELOCIDADE RESULTANTE (mm/s) NA

**VERIFICAÇÃO APÓS DESMONTE  
(Resultados obtidos e observações)**

**Tempo de Retorno**

ok

15 min

**RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO**

Fernando Castro

07/01/2020

Nome

Data do Desmonte

CLIENTE: OAS CETINCO - Barauna

FRENTE DE SERVIÇO: Omb. Dinato - Poçoire - SP

**CONDIÇÕES INICIAIS DE CARREGAMENTO**

Acesso à Bancada	<input checked="" type="checkbox"/> Correta	<input type="checkbox"/> Incorreta	Obs.:
Presença de Repé	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
Prof. Dos furos/ Inclín./malha	<input checked="" type="checkbox"/> Correto	<input type="checkbox"/> Incorreto	Obs.:
Condições dos furos	<input checked="" type="checkbox"/> Limpos	<input type="checkbox"/> Obstruído	Obs.:

**CONDIÇÕES DE CARREGAMENTO**

Presença de água nos furos	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Obs.:
Vazamento dos furos	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
Furos com alívio de carga	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
Borettrak	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
	<input checked="" type="checkbox"/> Face Normal	<input type="checkbox"/> Face Irregular	

**RESULTADO VISUAL DO DESMONTE**

Fragmentação	<input type="checkbox"/> Excelente	<input checked="" type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ruim	Obs.:
Lanc. da pilha fragmentada	<input type="checkbox"/> Excelente	<input checked="" type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ruim	Obs.:
Face final da bancada	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Overbreak	<input type="checkbox"/> Undebreak	Obs.:
Captação Sismográfica	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não		Obs.:
Avaliação final do desmonte	<input checked="" type="checkbox"/> Satisfatório	<input type="checkbox"/> Não Satisfatório		Obs.:

**Avaliação Geral - Técnico Britanite:**

1	2	3	4	5	6	7	8	<input checked="" type="checkbox"/>	10
NÃO AVALIADO		RUIM		REGULAR		BOM		ÓTIMO	

Observações técnico (Foi identificado algum Risco/Oportunidade?):

**Avaliação Geral - Cliente**

1	2	3	4	5	6	7	<input checked="" type="checkbox"/>	9	10
NÃO AVALIADO		RUIM		REGULAR		BOM		ÓTIMO	

Observações Gerais Cliente (Foi identificado algum Risco/Oportunidade?):

Surgimento de Blocos de rachas

Nota 1 Não avaliado: Quando o cliente não deseja realizar a avaliação.  
 Nota 2-3 Ruim: Quando o fogo falha por problemas na prestação de serviço ou produto.  
 Nota 4-5 Regular: Quando ficou abaixo da necessidade do cliente, porém dá para ser utilizado.

Nota 6-7 Bom: Quando atende a necessidade do cliente, porém existe possibilidade de desenvolvimento.  
 Nota 8-10 Ótimo: Quando atendeu plenamente a necessidade do cliente.

**TÉCNICO BRITANITE**

**RESPONSÁVEL CLIENTE**

NOME: Fernando R. Castro

NOME:

ASSINATURA:

ASSINATURA:

*Mauro B. Almeida*  
 Engenheiro Civil  
 Construção EP - OAS - Calença

CLIENTE: OAS - Catemco - Barragem  
LOCAL: Pedras do S/P - Ombreira - Distrito  
IDENTIFICAÇÃO DO FOGO:

FATOS OBSERVADOS BRITANITE:  
Detonação dentro do previsto  
- ISO Lomanto

RECOMENDAÇÕES / ORIENTAÇÕES BRITANITE:

07.01.2020  
DATA

17 :03  
HORA


  
TEC. RESPONSÁVEL BRITANITE

DISPOSIÇÃO FINAL: (TEC. RESPONSÁVEL / CLIENTE)  
- surgimento de blocos de rochas.

"Declaro que recebi orientações e estou ciente das condições acima citadas e de que todo e qualquer eventual prejuízo ao resultado da detonação, que se pretende realizar pelas condições acima não serão de responsabilidade da IBQ - INDÚSTRIAS QUÍMICAS S/A."

07.01.2020  
DATA

  
TEC. RESPONSÁVEL BRITANITE

  
TEC. RESPONSÁVEL / CLIENTE  
Maurício R. Almeida  
Engenheiro Civil  
Consulor OAS - Catemco



Cliente Consórcio OAS - Cetenco Pedreira-SP

Endereço da Obra Zona Rural - Pedreira-SP - Canal de desvio

Tipo de Serviço Prestação de serviço em desmonte de rocha

**PLANEJAMENTO DO SERVIÇO ASSOCIADO****Características da Exploração**

Item	Unidade	Dados Técnicos
Tipo de Exploração	-	Desmonte a céu aberto
Tipo de Rocha	Gnaiss	Gnaiss
Densidade da rocha	g/cm <sup>3</sup>	2,70

**Dados da Perfuração**

Dados	Unidade	Quantidade
Diâmetros dos Furos	Polegadas	3
Diâmetro da Carga	Polegadas	2 1/4
Altura da Bancada	Metros	3,4
Inclinação de Perfuração	Graus	10
Subfuração	Metros	0
Afastamento	Metros	1,5
Espaçamento	Metros	3,0
Tampão	Metros	1,5
Profundidade média dos Furos	Metros	3,49
Número de Furos	Unidades	186
Volume do Desmonte Previsto	m <sup>3</sup>	2944
Razão de carga	(kg/m <sup>3</sup> )	0,41
Material do tampão	-	Pedrisco
Tipo de malha	-	Estagiada

**Explosivos e acessórios necessários**

Nome (Explosivos)	Tipo	Unidade	Quantidade
Ibegel	2 1/4" x 24"	kg	1200
Cordel	NP10	m	500
Cordel	NP5	m	750
Britacron	20 ms	Unidade	40
Brinel iniciador	500 m	Unidade	3
Brinel Coluna	4,8 x 250ms	Unidade	3
Espoleta CBC		Unidade	2

Observações: 80 matacos

**RESPONSÁVEL PELO FOGO PREVISTO (DESMONTE)**

Fernando Castro

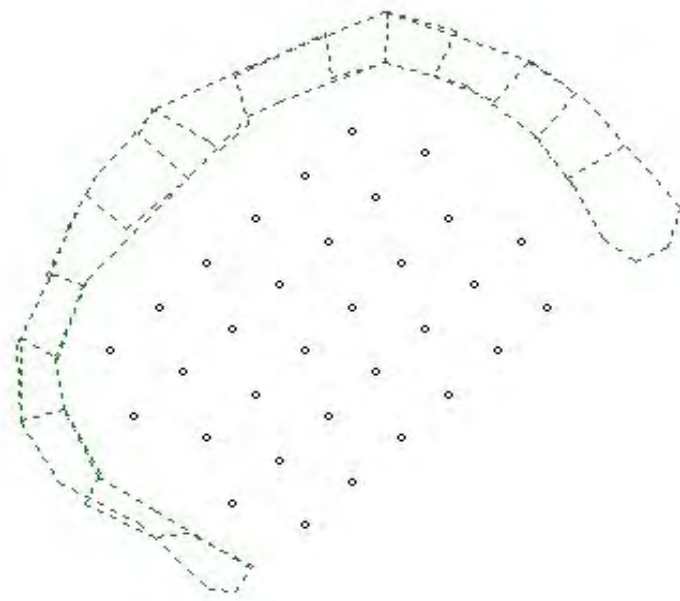
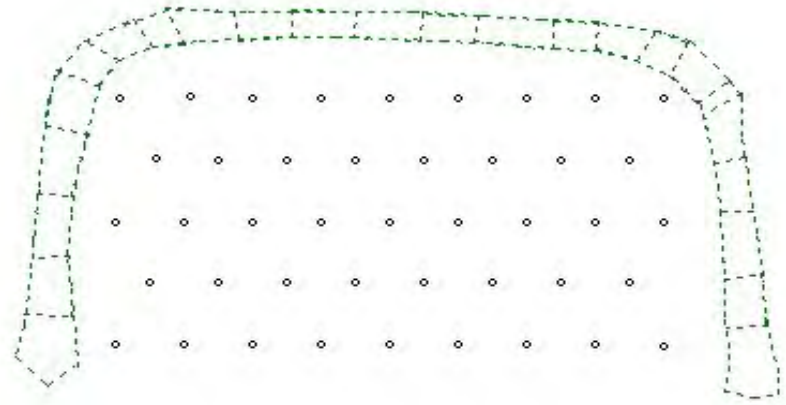
10/01/2020

Nome

Assinatura

Data do desmonte





## RELATÓRIO DE DESMONTE

CLIENTE	Consórcio BP		Nº FUROS	130	PROF. PREVISTA (m)	3,5	TOTAL EXPLOSIVO (kg)	975
RESPONSÁVEL	Fernando Castro		MALHA	1,5 X 3	PROF. MÉDIA REAL (m)	3,4	VOLUME "IN SITU" (m³)	1.973
DATA	10/01/2020		TAMPÃO	1,0	TOTAL PERFURADO (m)	445,2	VOLUME "EMPOL" (m³)	2.959
HORA DETON.	17:09		ALT. BANC	3,4	DENS. ROCHA (g/cm³)	2,7	PESO (t)	5.327
BANCADA	Canal de Desvio		INCL. FUROS	10	R. LINEAR PREV. (kg/m)	3,6	R.C. PREV (g/m³)	794
DIAM. FURO	76 mm	3,0 pol	SUBFURAÇÃO	0,0	R. LINEAR REAL (kg/m)	1,9	R.C. REAL (g/t)	183
TIPO DE ROCHA	Gnaíse		FOGO Nº		DENS. EXPL. (g/cm³)	1,15	R.C. REAL (g/m³)	494
LOCAL	Pedreira SP		C.M.E. (kg)	11	INICIAÇÃO	Eletrônico		

Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos		Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos		Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos		Furo Nº	Prof. (m)	Carga dos Furos	
		Prevista	Real			Prevista	Real			Prevista	Real			Prevista	Real
1	4,5	13	11	42	4,2	11	10	83	2,7	6	5	124	2,7	6	5
2	4,5	13	11	43	4,2	11	10	84	2,7	6	5	125	2,7	6	5
3	4,5	13	11	44	4,2	11	10	85	2,7	6	5	126	2,7	6	5
4	4,5	13	11	45	4,2	11	10	86	2,7	6	5	127	2,7	6	5
5	4,2	11	10	46	4,2	11	10	87	2,7	6	5	128	2,7	6	5
6	4,2	11	10	47	4,2	11	10	88	2,7	6	5	129	2,7	6	5
7	4,2	11	10	48	4,2	11	10	89	2,7	6	5	130	2,7	6	5
8	4,2	11	10	49	4,2	11	10	90	2,7	6	5				
9	4,2	11	10	50	4,2	11	10	91	2,7	6	5				
10	4,2	11	10	51	4,2	11	10	92	2,7	6	5				
11	4,2	11	10	52	4,2	11	10	93	2,7	6	5				
12	4,2	11	10	53	4,2	11	10	94	2,7	6	5				
13	4,2	11	10	54	4,2	11	10	95	2,7	6	5				
14	4,2	11	10	55	4,2	11	10	96	2,7	6	5				
15	4,2	11	10	56	4,2	11	10	97	2,7	6	5				
16	4,2	11	10	57	4,2	11	10	98	2,7	6	5				
17	4,2	11	10	58	4,2	11	10	99	2,7	6	5				
18	4,2	11	10	59	4,2	11	10	100	2,7	6	5				
19	4,2	11	10	60	4,2	11	10	101	2,7	6	5				
20	4,2	11	10	61	4,2	11	10	102	2,7	6	5				
21	4,2	11	10	62	4,2	11	10	103	2,7	6	5				
22	4,2	11	10	63	2,7	6	5	104	2,7	6	5				
23	4,2	11	10	64	2,7	6	5	105	2,7	6	5				
24	4,2	11	10	65	2,7	6	5	106	2,7	6	5				
25	4,2	11	10	66	2,7	6	5	107	2,7	6	5				
26	4,2	11	10	67	2,7	6	5	108	2,7	6	5				
27	4,2	11	10	68	2,7	6	5	109	2,7	6	5				
28	4,2	11	10	69	2,7	6	5	110	2,7	6	5				
29	4,2	11	10	70	2,7	6	5	111	2,7	6	5				
30	4,2	11	10	71	2,7	6	5	112	2,7	6	5				
31	4,2	11	10	72	2,7	6	5	113	2,7	6	5				
32	4,2	11	10	73	2,7	6	5	114	2,7	6	5				
33	4,2	11	10	74	2,7	6	5	115	2,7	6	5				
34	4,2	11	10	75	2,7	6	5	116	2,7	6	5				
35	4,2	11	10	76	2,7	6	5	117	2,7	6	5				
36	4,2	11	10	77	2,7	6	5	118	2,7	6	5				
37	4,2	11	10	78	2,7	6	5	119	2,7	6	5				
38	4,2	11	10	79	2,7	6	5	120	2,7	6	5				
39	4,2	11	10	80	2,7	6	5	121	2,7	6	5				
40	4,2	11	10	81	2,7	6	5	122	2,7	6	5				
41	4,2	11	10	82	2,7	6	5	123	2,7	6	5				







Cliente:	Consórcio BP
Local da Obra:	Pedreira SP
Tipo do Serviço:	DESMONTE DE ROCHA ###

### PLANEJAMENTO DO SERVIÇO ASSOCIADO

#### Características da Exploração

Item	Unidade	Dados Técnicos
Tipo de Exploração	-	Gnaisse
Tipo de Rocha	-	Gnaisse
Densidade da Rocha	g/cm <sup>3</sup>	2,70

#### DADOS DA PERFURAÇÃO

Dados	Unidade	Quantidade
Diâmetro dos Furos	Polegadas	3
Altura Média da Bancada	Metros	3,4
Inclinação da Perfuração	Graus	10
Afastamento	Metros	1,5
Espaçamento	Metros	3
Profundidade Média dos Furos	Metros	3,4
Número de Furos	Unidades	130
Volume Do Desmonte	m <sup>3</sup>	1.973
Razão de Carga	kg/m <sup>3</sup>	0,494
Tampão Médio dos Furos	Metros	1,00

#### EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS NECESSÁRIOS

Explosivos/Tipo	Unidade	Quantidade
IBEGEL (kg) 2 1/4 x 24	kg	975

Acessórios/Tipo	Unidade	Quantidade
CORDEL DET (m)	NP5	PÇ 500
CORDEL DET (m)	NP10	m 647
RETARDO (pç)	30ms	PÇ 40
BRINEL COLUNA (pç)	4,8 m 250 ms	PÇ 1
BRINEL INICIADOR (pç)	500m	PÇ 1
ESPOLETA (pç)	CBC 209	PÇ 2

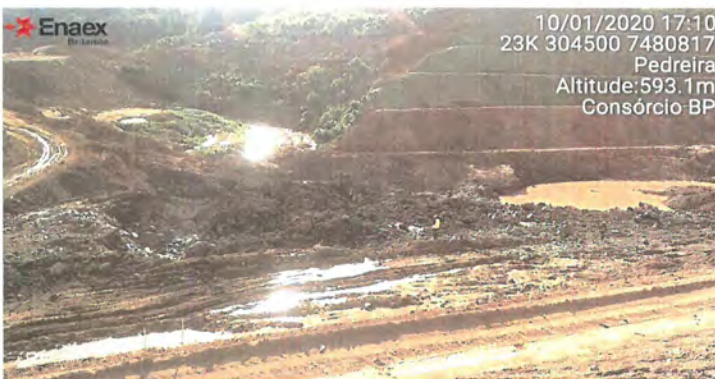
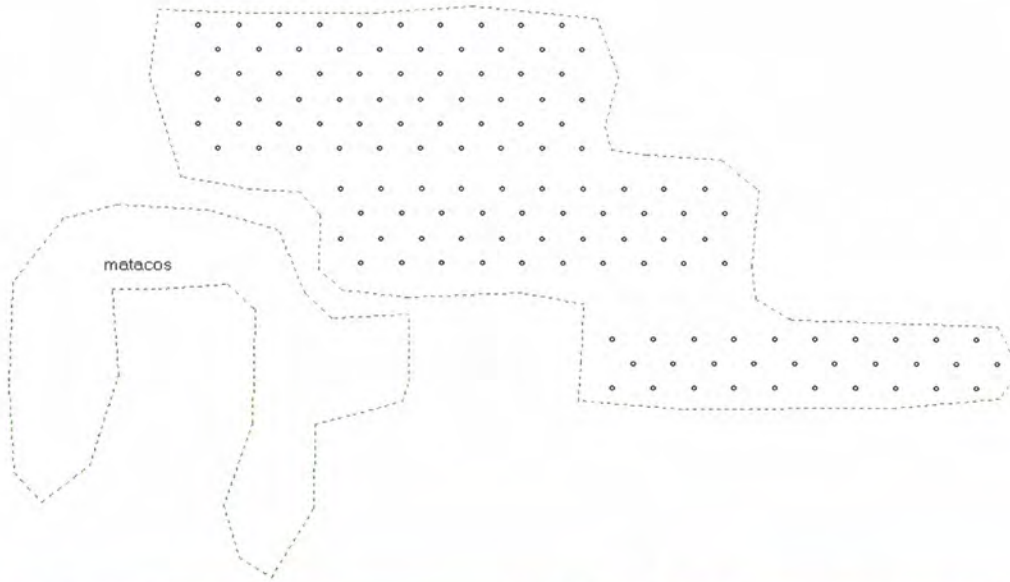
**Observações:** Carregados 80 matacos

#### RESPONSÁVEL PELO PLANO DE FOGO (DESMONTE)

Fernando Castro	10/01/2020
Nome	Assinatura
	Data do Desmonte



CANAL de DESVIO



- Furo não Carregado
- ◐ Furo mais Curto
- ▼ Furo com Vazamento

**RESULTADOS SISMOGRÁFICOS**

DISTÂNCIA DESM/SISMÓGRAFO (m)	861m prévia	CARGA MÁXIMA DE ESPERA (kg)	10,83
LOCAL DA CAPTAÇÃO	Bloqueio	VELOCIDADE RESULTANTE (mm/s)	0,13mm/s 118dB

**VERIFICAÇÃO APÓS DESMONTE  
(Resultados obtidos e observações)**

**Tempo de Retorno**

ok	15 min
----	--------

**RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO**

Fernando Castro		10/01/2020
Nome	Assinatura	Data do Desmante

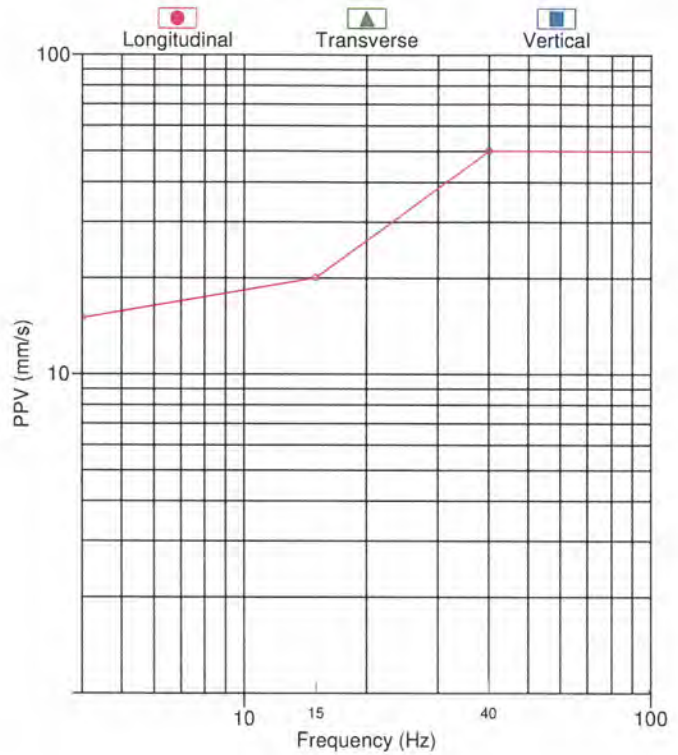
# ENAEX Britanite

## Velocity Waveform Analysis

**Serial No:** 8862 v2.75  
**Date:** 10.01.2020 17:09:07  
**Event No:** 70  
**Record Time:** 6.0 s  
**Client:** CONSORCIO BP  
**Operation:** CANAL DESVIO  
**Location:** BLOQUEIO  
**Distance:**  
**Operator:** SERGIO  
**Comment:**  
**Seismic Trigger:** 0.51 mm/s  
**Sound Trigger:** 110 db

**Brasil ABNT-NBR 9653:2018**  
 SN: 8862 Event: 70

	Summary Data		
	L	T	V
PPV (mm/s)	0.06	0.06	0.13
FREQ (Hz)	250.0	6.4	2.8
PD (.01mm)	0.20	0.18	0.26
PPA (g)	0.007	0.007	0.007
Peak Vector Sum :	0.13 mm/s		
Peak Air Pressure:	118 db		
	0.00242 PSI @ 6.4 Hz		



**Additional Info:**

**Shaketable Calibrated:** 28.10.2019

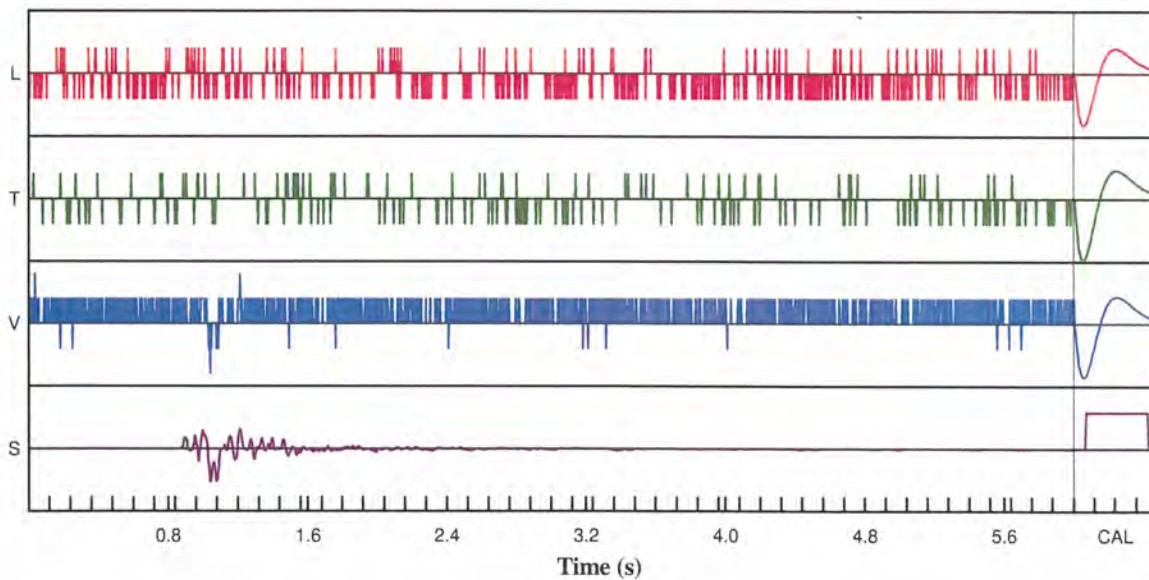
**By:** GeoSonics Inc.  
 359 Northgate Drive  
 Warrendale, PA 15086 U.S.A.  
 TEL: 724.934.2900 FAX: 724.934.2999

**Velocity Waveform Graph Scale**

**Time Scale:** 0.200 s  
**Seismic Scale:** +/- 0.16 mm/s  
**Sound Scale:** +/- 0.0045 PSI

### Velocity Waveform

SN: 8862 Event: 70





10/01/2020

10/01/20 - 17:05

LIENTE: OAS - Ceteuco - Pácherrosa

FRENTE DE SERVIÇO: Canal de Vio

**CONDIÇÕES INICIAIS DE CARREGAMENTO**

cesso à Bancada	<input checked="" type="checkbox"/> Correta	<input type="checkbox"/> Incorreta	Obs.:
presença de Repé	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
rof. Dos furos/ Inclín./malha	<input checked="" type="checkbox"/> Correto	<input type="checkbox"/> Incorreto	Obs.:
ndições dos furos	<input checked="" type="checkbox"/> Limpos	<input type="checkbox"/> Obstruído	Obs.:

**CONDIÇÕES DE CARREGAMENTO**

resença de água nos furos	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Obs.:
azamento dos furos	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
Jros com alívio de carga	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
oretrak	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
	<input checked="" type="checkbox"/> Face Normal	<input type="checkbox"/> Face Irregular	

**RESULTADO VISUAL DO DESMONTE**

agumentação	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ruim	Obs.:
anc. da pilha fragmentada	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ruim	Obs.:
ace final da bancada	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Overbreak	<input type="checkbox"/> Undebreak	Obs.:
aptação Sismográfica	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		Obs.:
valiação final do desmonte	<input checked="" type="checkbox"/> Satisfatório	<input type="checkbox"/> Não Satisfatório		Obs.:

**Avaliação Geral - Técnico Britanite:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	<del>10</del>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

**NÃO AVALIADO**      **RUIM**      **REGULAR**      **BOM**      **ÓTIMO**

bservações técnico (Foi identificado algum Risco/Oportunidade?):

**Avaliação Geral - Cliente**

1	2	3	4	5	6	7	8	<del>9</del>	10
---	---	---	---	---	---	---	---	--------------	----

**NÃO AVALIADO**      **RUIM**      **REGULAR**      **BOM**      **ÓTIMO**

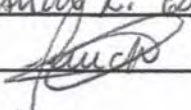
bservações Gerais Cliente (Foi identificado algum Risco/Oportunidade?):

Surgimento de alguns blocos de Matucos.

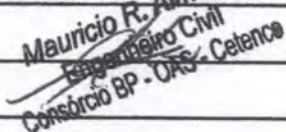
ota 1 Não avaliado: Quando o cliente não deseja realizar a avaliação.  
 ota 2-3 Ruim: Quando o fogo falha por problemas na prestação de serviço ou  
 duto.  
 ota 4-5 Regular: Quando ficou abaixo da necessidade do cliente, porém dá para  
 r utilizado.

Nota 6-7 Bom: Quando atende a necessidade do cliente, porém  
 existe possibilidade de desenvolvimento.  
 Nota 8-10 Ótimo: Quando atendeu plenamente a necessidade do  
 cliente.

**TÉCNICO BRITANITE**

NOME: Fernando R. Costo  
 ASSINATURA: 

**RESPONSÁVEL CLIENTE**

NOME: Maurício R. Almeida  
 ASSINATURA:   
 Engenheiro Civil  
 Consórcio BP - OAS - Cetenco

CLIENTE: OAS-GETENCO - BARRAGEM

LOCAL: Adriana - S.P

IDENTIFICAÇÃO DO FOGO: Conal Desvio

**FATOS OBSERVADOS BRITANITE:**

- Isolamento total
- Detonação dentro do espelho

**RECOMENDAÇÕES / ORIENTAÇÕES BRITANITE:**

10 / 01 / 20  
DATA

17 : 05  
HORA

[Signature]  
TEC. RESPONSÁVEL BRITANITE

**DISPOSIÇÃO FINAL: (TEC. RESPONSÁVEL / CLIENTE)**

- Surgimento de alguns blocos de metacos.

"Declaro que recebi orientações e estou ciente das condições acima citadas e de que todo e qualquer eventual prejuízo ao resultado da detonação, que se pretende realizar pelas condições acima não serão de responsabilidade da IBQ - INDÚSTRIAS QUÍMICAS S/A."

10 / 01 / 20  
DATA

[Signature]  
TEC. RESPONSÁVEL BRITANITE

[Signature]  
TEC. RESPONSÁVEL CLIENTE  
Márcio P. Almeida  
Engenheiro Civil  
Condição BP - OAS - Celentia



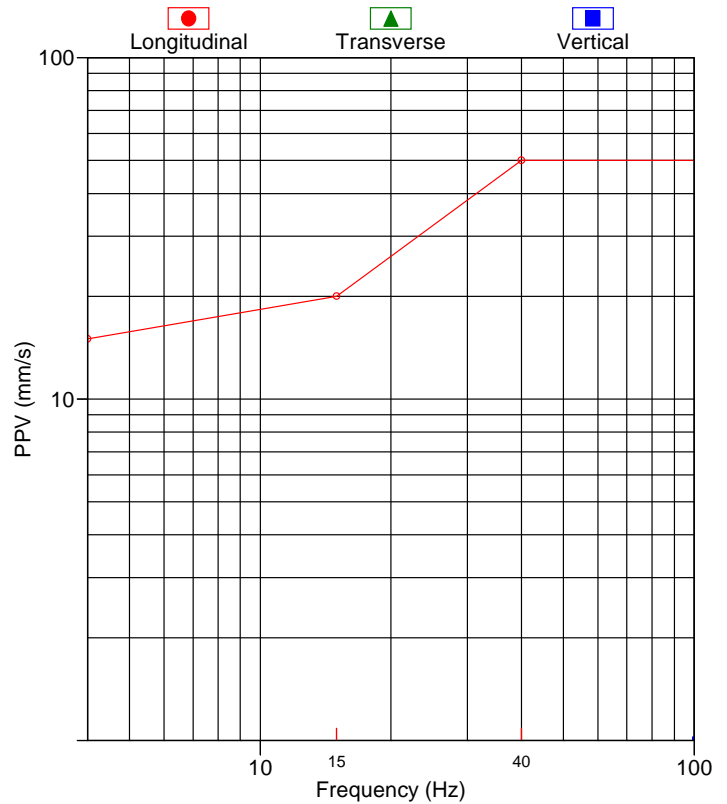
# ENAEX Britanite

## Velocity Waveform Analysis

**Serial No:** 8862 v2.75  
**Date:** 10.01.2020 17:09:07  
**Event No:** 70  
**Record Time:** 6.0 s  
**Client:** CONSORCIO BP  
**Operation:** CANAL DESVIO  
**Location:** BLOQUEIO  
**Distance:**  
**Operator:** SERGIO  
**Comment:**  
**Seismic Trigger:** 0.51 mm/s  
**Sound Trigger:** 110 db

**Brasil ABNT-NBR 9653:2018**  
**SN: 8862 Event: 70**

	Summary Data		
	L	T	V
PPV (mm/s)	0.06	0.06	0.13
FREQ (Hz)	250.0	6.4	2.8
PD (.01mm)	0.20	0.18	0.26
PPA (g)	0.007	0.007	0.007
Peak Vector Sum :	0.13 mm/s		
Peak Air Pressure:	118 db		
	0.00242 PSI @ 6.4 Hz		



**Additional Info:**

**Shaketable Calibrated:** 28.10.2019

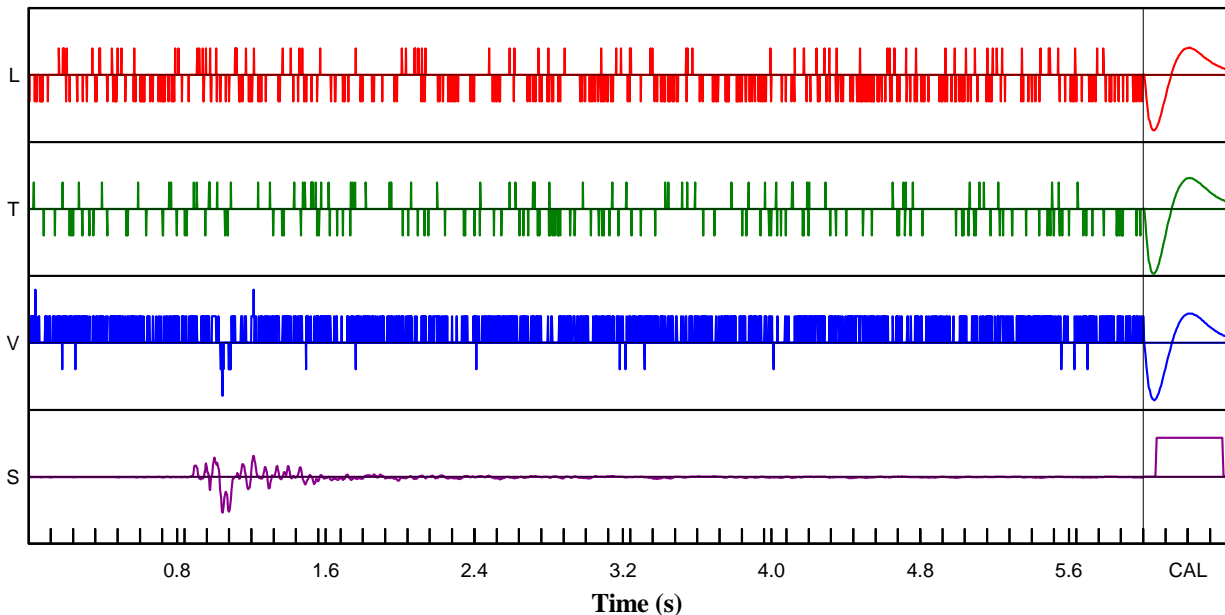
**By:** GeoSonics Inc.  
 359 Northgate Drive  
 Warrendale, PA 15086 U.S.A.  
 TEL: 724.934.2900 FAX: 724.934.2999

**Velocity Waveform Graph Scale**

**Time Scale:** 0.200 s  
**Seismic Scale:** +/- 0.16 mm/s  
**Sound Scale:** +/- 0.0045 PSI

### Velocity Waveform

SN: 8862 Event: 70



## RELATÓRIO DE DESMONTE

Cliente	Consórcio BP	Nº de Furos:	131	Prof. Prevista (m)	2,5	Total de Explosivos	325
Responsável	Fernando Castro	Maiha (média) (m)	1,5 x 3,0	Prof. Média Real (m)	2,3	Volume "In Situ" m³)	1.524
Data	06/02/2020	Tampão (médio) (m)	1,00	Total Perfurado (m)	186,6	Volume "Emp." (m³)	2.211
Hor. Detonação	15:15	Alt. Banc. (m)	2,5	Dens. Rocha (g/cm³)	2,70	Peso em (ton)	3.979
Bancada	Canal de Desvio	Incl. Furos (°)	5	R. Linear Prev. (kg/m)	3,64	R. C. Prev. (g/m³)	933
Diam. Furo (mm)	76	Subfuração (m)	0,50	R. Linear Real (kg/m)	5,70	R. C. Real (g/ton)	82
Tipo de Rocha	Gnaiss	Fogo nº	4	Dens. Expl. (g/cm³)	1,15	R. C. Real (g/m³)	221
Local	Pedreira SP	C.M.E (kg)	4		1		
						<i>Cordel</i>	

Furo		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Carga dos furos (Kg)	
nº	Prof. (m)	Prevista	Real	nº	Prof. (m)	Prevista	Real	nº	1	Prevista	Real	nº	Prof. (m)	Prevista	Real
1	3,5	13	2	41	1,3	2	2	81	1,0	0	2	121	1,0	0	2
2	3,5	13	2	42	1,3	2	2	82	1,0	0	2	122	1,0	0	2
3	3,5	13	2	43	1,3	2	2	83	1,0	0	2	123	1,0	0	2
4	3,5	13	2	44	1,3	2	2	84	1,0	0	2	124	1,0	0	2
5	3,5	13	2	45	1,3	2	2	85	1,0	0	2	125	1,0	0	2
6	2,7	9	2	46	1,3	2	2	86	1,0	0	2	126	1,0	0	2
7	2,7	9	2	47	1,3	2	2	87	1,0	0	2	127	1,0	0	2
8	2,7	9	2	48	1,3	2	2	88	1,0	0	2	128	1,0	0	2
9	2,7	9	2	49	1,3	2	2	89	1,0	0	2	129	1,0	0	2
10	2,7	9	2	50	1,3	2	2	90	1,0	0	2	130	1,0	0	2
11	2,7	9	2	51	1,3	2	2	91	1,0	0	2	131			2
12	2,7	9	2	52	1,0	0	2	92	1,0	0	2	132			
13	2,7	9	2	53	1,0	0	2	93	1,0	0	2	133			
14	2,7	9	2	54	1,0	0	2	94	1,0	0	2	134			
15	2,7	9	2	55	1,0	0	2	95	1,0	0	2	135			
16	2,7	9	2	56	1,0	0	2	96	1,0	0	2	136			
17	2,7	9	2	57	1,0	0	2	97	1,0	0	2	137			
18	2,7	9	2	58	1,0	0	2	98	1,0	0	2	138			
19	2,7	9	2	59	1,0	0	2	99	1,0	0	2	139			
20	2,0	5	2	60	1,0	0	2	100	1,0	0	2	140			
21	2,0	5	2	61	1,0	0	2	101	1,0	0	2	141			
22	2,0	5	2	62	1,0	0	2	102	1,0	0	2	142			
23	2,0	5	2	63	1,0	0	2	103	1,0	0	2	143			
24	2,0	5	2	64	1,0	0	2	104	1,0	0	2	144			
25	2,0	5	2	65	1,0	0	2	105	1,0	0	2	145			
26	2,0	5	2	66	1,0	0	2	106	1,0	0	2	146			
27	2,0	5	2	67	1,0	0	2	107	1,0	0	2	147			
28	2,0	5	2	68	1,0	0	2	108	1,0	0	2	148			
29	2,0	5	2	69	1,0	0	2	109	1,0	0	2	149			
30	2,0	5	2	70	1,0	0	2	110	1,0	0	2	150			
31	1,6	3	2	71	1,0	0	2	111	1,0	0	2	151			
32	1,6	3	2	72	1,0	0	2	112	1,0	0	2	152			
33	1,6	3	2	73	1,0	0	2	113	1,0	0	2	153			
34	1,6	3	2	74	1,0	0	2	114	1,0	0	2	154			
35	1,6	3	2	75	1,0	0	4	115	1,0	0	2	155			
36	1,6	3	2	76	1,0	0	4	116	1,0	0	2	156			
37	1,6	3	2	77	1,0	0	4	117	1,0	0	2	157			
38	1,6	3	2	78	1,0	0	4	118	1,0	0	2	158			
39	1,6	3	2	79	1,0	0	4	119	1,0	0	2	159			
40	1,6	3	2	80	1,0	0	4	120	1,0	0	2	160			



## RELATÓRIO DE DESMONTE

Furo		Prof.		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Prof.		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Prof.		Carga dos furos (Kg)	
n°	(m)	Prevista	Real	n°	(m)	Prevista	Real	n°	(m)	Prevista	Real	n°	(m)	Prevista	Real	Prevista	Real
161				191				221				251					
162				192				222				252					
163				193				223				253					
164				194				224				254					
165				195				225				255					
166				196				226				256					
167				197				227				257					
168				198				228				258					
169				199				229				259					
170				200				230				260					
171				201				231				261					
172				202				232				262					
173				203				233				263					
174				204				234				264					
175				205				235				265					
176				206				236				266					
177				207				237				267					
178				208				238				268					
179				209				239				269					
180				210				240				270					
181				211				241				271					
182				212				242				272					
183				213				243				273					
184				214				244				274					
185				215				245				275					
186				216				246				276					
187				217				247				277					
188				218				248				278					
189				219				249				279					
190				220				250				280					

### CONSUMO DE EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS

PRODUTOS	TIPO	UNIDADE	CONSUMO	PRODUTOS	TIPO	UNIDADE	CONSUMO
IBEMUX		KG		RETARDO	30ms	PÇ	20
IBEGEL	2 1/4 x 24	KG	325	BRINEL LIGAÇÃO		PÇ	
IBEGEL		KG		BRINEL COLUNA		PÇ	
ANFOMAX		KG		BRINEL COLUNA	4,8m/250ms	PÇ	1
REFORÇADOR		PÇ		BRINEL COLUNA		PÇ	
REFORÇADOR		PÇ		CORDEL DET.		M	
CORDEL DET.	NP10	M	554	BRINEL INICIADOR	500 M	PÇ	1
CORDEL DET.	NP5	M	451	ESPOLETADO	CBC 209	PÇ	2

Revisão: 19/12/17

Obs:

Pedreira

6 / 02 / 20

Fernando Castro

Responsável - Britanite

**Mauricio R. Almeida**  
 Engenheiro Civil  
 Consórcio BP - OAS - Celenco  
 Responsável - Cliente



## PLANO DE FOGO

Cliente: Consórcio BP  
 Endereço da Obra: Pedreira SP  
 Tipo do Serviço: Prestação de serviços de desmonte rocha

### PLANEJAMENTO DO SERVIÇO ASSOCIADO

#### Características da Exploração

Item	Unidade	Dados Técnicos
Tipo de Exploração	-	Desmonte a céu aberto
Tipo de Rocha	-	Gnaiss
Densidade da Rocha	g/cm <sup>3</sup>	2,7

#### Dados da Perfuração

Dados	Unidade	Quantidade
Diâmetro dos Furos	mm	76
Altura da Bancada	Metros	2,5
Inclinação da Perfuração	Graus	5,0
Subfuração	Metros	0,5
Afastamento	Metros	1,5
Espaçamento	Metros	3,0
Tampão	Metros	1,0
Profundidade Média dos Furos	Metros	2,3
Número de Furos	Unidades	131
Volume Do Desmonte	M <sup>3</sup>	1523,8
Razão de Carga	(g/m <sup>3</sup> )	220,526

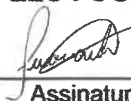
#### Explosivos e acessórios necessários

Nome (Explosivos)	Tipo	Unidade	Quantidade
IBEMUX		KG	
IBEGEL	2 1/4 x 24	KG	325
IBEGEL		KG	
ANFOMAX		KG	
Nome (Acessórios)	Tipo	Unidade	Quantidade
REFORÇADOR		PÇ	
REFORÇADOR		PÇ	
CORDEL DET.	NP10	M	554
CORDEL DET.	NP5	M	451
RETARDO	30ms	PÇ	20
BRINEL LIGAÇÃO		PÇ	
BRINEL COLUNA		PÇ	
BRINEL COLUNA	4,8m/250ms	PÇ	1
BRINEL COLUNA		PÇ	
CORDEL DET.		M	
BRINEL INICIADOR	500 M	PÇ	1
ESPOLETADO	CBC 209	PÇ	2

Observações:

#### RESPONSÁVEL PELO FOGO (DESMONTE)

Fernando Castro



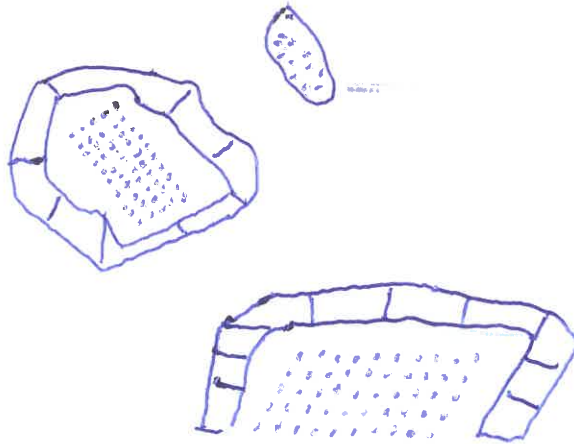
06/01/2020

Nome

Assinatura

Data do Desmonte

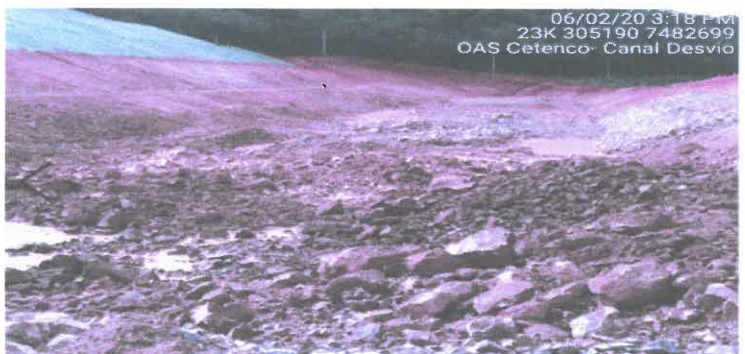




06/02/20 6:56 AM  
23K 304903 7480496  
Pedreira  
OAS Cetenco- Pedreira



06/02/20 8:00 AM  
23K 304477 7480318  
OAS Cetenco- Canal Desvio



06/02/20 3:18 PM  
23K 305190 7482699  
OAS Cetenco- Canal Desvio

**RESULTADOS SISMOGRÁFICOS**

DISTÂNCIA DESM/SISMÓGRAFO (m):	CARGA MÁXIMA POR ESPERA (kg):
LOCAL DE CAPTAÇÃO:	VELOCIDADE RESULTANTE (mm/s):

**VERIFICAÇÃO APÓS DESMONTE**  
(Resultados obtidos e observações)

**Tempo de Retorno**

10 min

**RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO**

Fernando Castro

06/02/2020

Nome

Assinatura

Data da execução

### RELATÓRIO DE DESMONTE

Cliente	Consórcio BP	Nº de Furos:	139	Prof. Prevista (m)	1,0	Total de Explosivos	50
Responsável	Fernando Castro	Malha (média) (m)	1,0 x 1,0	Prof. Média Real (m)	1,0	Volum. "In Situ" (m³)	180
Data	2020-12-03	Tampão (médio) (m)	0,50	Total Perfurado (m)	100,0	Volum. "Emp." (m³)	195
Hor. Detonação	17:00	Alt. Banc. (m)	1,0	Dens. Rocha (g/cm³)	2,70	Peso em (ton)	351
Bancada	Ombreira Di Canal Desvio	Incl. Furos (°)	5	R. Linear Prev. (kg/m)	3,64	R. C. Prev. (g/m³)	130
Diâm. Furo (mm)	75	Subtração (m)	0,00	R. Linear Real (kg/m)	0,77	R. C. Real (g/ton)	142
Tipo de Rocha	Goaisze	Fogo nº	5	Dens. Expl. (g/cm³)	1,15	R. C. Real (g/m³)	305
Local	Pedreira SP	C.M.E (kg)	1				

Furo		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Carga dos Furos (Kg)	
n°	Prof. (m)	Prevista	Real	n°	Prof. (m)	Prevista	Real	n°	Prof. (m)	Prevista	Real	n°	Prof. (m)	Prevista	Real
1	1,0	3	1	41	1,0	3	1	81	1,0	3	1	121			
2	1,0	3	1	42	1,0	3	1	82	1,0	3	1	122			
3	1,0	3	1	43	1,0	3	1	83	1,0	3	1	123			
4	1,0	3	1	44	1,0	3	1	84	1,0	3	1	124			
5	1,0	3	1	45	1,0	3	1	85	1,0	3	1	125			
6	1,0	3	1	46	1,0	3	1	86	1,0	3	1	126			
7	1,0	3	1	47	1,0	3	1	87	1,0	3	1	127			
8	1,0	3	1	48	1,0	3	1	88	1,0	3	1	128			
9	1,0	3	1	49	1,0	3	1	89	1,0	3	1	129			
10	1,0	3	1	50	1,0	3	1	90	1,0	3	1	130			
11	1,0	3	1	51	1,0	3	1	91	1,0	3	1	131			
12	1,0	3	1	52	1,0	3	1	92	1,0	3	1	132			
13	1,0	3	1	53	1,0	3	1	93	1,0	3	1	133			
14	1,0	3	1	54	1,0	3	1	94	1,0	3	1	134			
15	1,0	3	1	55	1,0	3	1	95	1,0	3	1	135			
16	1,0	3	1	56	1,0	3	1	96	1,0	3	1	136			
17	1,0	3	1	57	1,0	3	1	97	1,0	3	1	137			
18	1,0	3	1	58	1,0	3	1	98	1,0	3	1	138			
19	1,0	3	1	59	1,0	3	1	99	1,0	3	1	139			
20	1,0	3	1	60	1,0	3	1	100	1,0	3	1	140			
21	1,0	3	1	61	1,0	3	1	101				141			
22	1,0	3	1	62	1,0	3	1	102				142			
23	1,0	3	1	63	1,0	3	1	103				143			
24	1,0	3	1	64	1,0	3	1	104				144			
25	1,0	3	1	65	1,0	3	1	105				145			
26	1,0	3	1	66	1,0	3	1	106				146			
27	1,0	3	1	67	1,0	3	1	107				147			
28	1,0	3	1	68	1,0	3	1	108				148			
29	1,0	3	1	69	1,0	3	1	109				149			
30	1,0	3	1	70	1,0	3	1	110				150			
31	1,0	3	1	71	1,0	3	1	111				151			
32	1,0	3	1	72	1,0	3	1	112				152			
33	1,0	3	1	73	1,0	3	1	113				153			
34	1,0	3	1	74	1,0	3	1	114				154			
35	1,0	3	1	75	1,0	3	1	115				155			
36	1,0	3	1	76	1,0	3	1	116				156			
37	1,0	3	1	77	1,0	3	1	117				157			
38	1,0	3	1	78	1,0	3	1	118				158			
39	1,0	3	1	79	1,0	3	1	119				159			
40	1,0	3	1	80	1,0	3	1	120				160			





### RELATÓRIO DE DESMONTE

Furo		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Carga dos Furos (Kg)		Furo		Carga dos Furos (Kg)	
n°	Prof. (m)	Prevista	Real	n°	Prof. (m)	Prevista	Real	n°	Prof. (m)	Prevista	Real	n°	Prof. (m)	Prevista	Real
161				191				221				251			
162				192				222				252			
163				193				223				253			
164				194				224				254			
165				195				225				255			
166				196				226				256			
167				197				227				257			
168				198				228				258			
169				199				229				259			
170				200				230				260			
171				201				231				261			
172				202				232				262			
173				203				233				263			
174				204				234				264			
175				205				235				265			
176				206				236				266			
177				207				237				267			
178				208				238				268			
179				209				239				269			
180				210				240				270			
181				211				241				271			
182				212				242				272			
183				213				243				273			
184				214				244				274			
185				215				245				275			
186				216				246				276			
187				217				247				277			
188				218				248				278			
189				219				249				279			
190				220				250				280			

#### CONSUMO DE EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS

PRODUTOS	TIPO	UNIDADE	CONSUMO	PRODUTOS	TIPO	UNIDADE	CONSUMO
IBEMUX		KG		RETARDO		PÇ	
IBEGEL	2 1/4 x 24	KG	50	BRINEL LIGAÇÃO		PÇ	
IBEGEL		KG		BRINEL COLUNA		PÇ	
ANFOMAX		KG		BRINEL COLUNA	4,0m/250ms	PÇ	2
REFORÇADOR		PÇ		BRINEL COLUNA		PÇ	
REFORÇADOR		PÇ		CORDEL DET.		M	
CORDEL DET.		M		BRINEL INICIADOR	500 M	PÇ	3
CORDEL DET.	NP5	M	750	ESPOLETADO	CBC 200	PÇ	2

Revisão: 18/10/17

Obj: DETONAÇÃO SOMENTE 100 MATAÇOS

Pedreira S/P

12 / 03 / 20

Fernando Castro

Responsável - Branda

Responsável - Branda

Maurício R. Almeida  
 Engenheiro Civil  
 Conselho BR - OAS - Cuiabá

Cliente: Consórcio BP  
 Endereço da Obra: Pedreira SP  
 Tipo do Serviço: Prestação de serviços de desmonte rocha

**PLANEJAMENTO DO SERVIÇO ASSOCIADO**
**Características da Exploração**

Item	Unidade	Dados Técnicos
Tipo de Exploração	-	Desmonte a céu aberto
Tipo de Rocha	-	Gnaiss
Densidade da Rocha	g/cm <sup>3</sup>	2,7

**Dados da Perfuração**

Dados	Unidade	Quantidade
Diâmetro dos Furos	mm	76
Altura da Bancada	Metros	1,0
Inclinação da Perfuração	Graus	5,0
Subfuração	Metros	
Afastamento	Metros	1,0
Espaçamento	Metros	1,0
Tampão	Metros	0,5
Profundidade Média dos Furos	Metros	1,0
Número de Furos	Unidades	130
Volume Do Desmonte	M <sup>3</sup>	180,0
Razão de Carga	(g/m <sup>3</sup> )	384,615

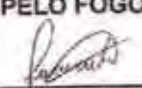
**Explosivos e acessórios necessários**

Nome (Explosivos)	Tipo	Unidade	Quantidade
IBEMUX		KG	
IBEGEL	2 1/4 x 24	KG	50
IBEGEL		KG	
ANFOMAX		KG	
Nome (Acessórios)	Tipo	Unidade	Quantidade
REFORÇADOR		PÇ	
REFORÇADOR		PÇ	
CORDEL DET.		M	
CORDEL DET.	NP5	M	750
RETARDO		PÇ	
BRINEL LIGAÇÃO		PÇ	
BRINEL COLUNA		PÇ	
BRINEL COLUNA	4,8m/250ms	PÇ	2
BRINEL COLUNA		PÇ	
CORDEL DET.		M	
BRINEL INICIADOR	500 M	PÇ	3
ESPOLETADO	CBC 209	PÇ	2

Observações: DETONAÇÃO SOMENTE 100 MATAÇOS

**RESPONSÁVEL PELO FOGO (DESMONTE)**

Fernando Castro

  
 Assinatura

2020-12-03

Data do Desmonte





matacos Ombreira D.



matacos Canal desvio



**RESULTADOS SISMOGRÁFICOS**

DISTÂNCIA DESM/SISMOGRAFO (m):	CARGA MÁXIMA POR ESPERA (kg):
LOCAL DE CAPTAÇÃO:	VELOCIDADE RESULTANTE (mm/s):

**VERIFICAÇÃO APÓS DESMONTE**  
(Resultados obtidos e observações)

**Tempo de Retorno**

10 min

**RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO**

Fernando Castro

Nome

Assinatura

2020-12-03

Data da execução



### AVALIAÇÃO DO DESMONTE

Data do Carregamento:

17/03/18

Data e hora da Detonação:

17:00 HS

CLIENTE: Consórcio BP-DAS

FRENTE DE SERVIÇO: Motociclos

#### CONDIÇÕES INICIAIS DE CARREGAMENTO

Acesso à Bancada	<input checked="" type="checkbox"/> Correta	<input type="checkbox"/> Incorreta	Obs.:
Presença de Repé	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
Prof. Dos furos/ Inclín./malha	<input checked="" type="checkbox"/> Correto	<input type="checkbox"/> Incorreto	Obs.:
Condições dos furos	<input checked="" type="checkbox"/> Limpos	<input type="checkbox"/> Obstruído	Obs.:

#### CONDIÇÕES DE CARREGAMENTO

Presença de água nos furos	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
Vazamento dos furos	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
Furos com alívio de carga	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
Borettrak	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Obs.:
	<input checked="" type="checkbox"/> Face Normal	<input type="checkbox"/> Face Irregular	

#### RESULTADO VISUAL DO DESMONTE

Fragmentação	<input type="checkbox"/> Excelente	<input checked="" type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ruim	Obs.:
Lanc. da pilha fragmentada	<input type="checkbox"/> Excelente	<input checked="" type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Ruim	Obs.:
Face final da bancada	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Overbreak	<input type="checkbox"/> Undebreak	Obs.:
Captação Sismográfica	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		Obs.:
Avaliação final do desmonte	<input checked="" type="checkbox"/> Satisfatório	<input type="checkbox"/> Não Satisfatório		Obs.:

#### Avaliação Geral - Técnico Britanite:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

NÃO AVALIADO

RUIM

REGULAR

BOM

ÓTIMO

Observações técnico (Foi identificado algum Risco/Oportunidade?):

#### Avaliação Geral - Cliente

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

NÃO AVALIADO

RUIM

REGULAR

BOM

ÓTIMO

Observações Gerais Cliente (Foi identificado algum Risco/Oportunidade?):

Nota 1 Não avaliado: Quando o cliente não deseja realizar a avaliação.  
Nota 2-3 Ruim: Quando o fogo falha por problemas na prestação de serviço ou produto.  
Nota 4-5 Regular: Quando ficou abaixo da necessidade do cliente, porém dá para ser utilizado.

Nota 6-7 Bom: Quando atende a necessidade do cliente, porém existe possibilidade de desenvolvimento.  
Nota 8-10 Ótimo: Quando atendeu plenamente a necessidade do cliente.

TÉCNICO BRITANITE

NOME: Fernando dos Santos

ASSINATURA: Fernando dos Santos

RESPONSÁVEL CLIENTE

NOME:

ASSINATURA:

Maurício R. Britanite  
Engenheiro Civil  
Consórcio BP - DAS - Colônia





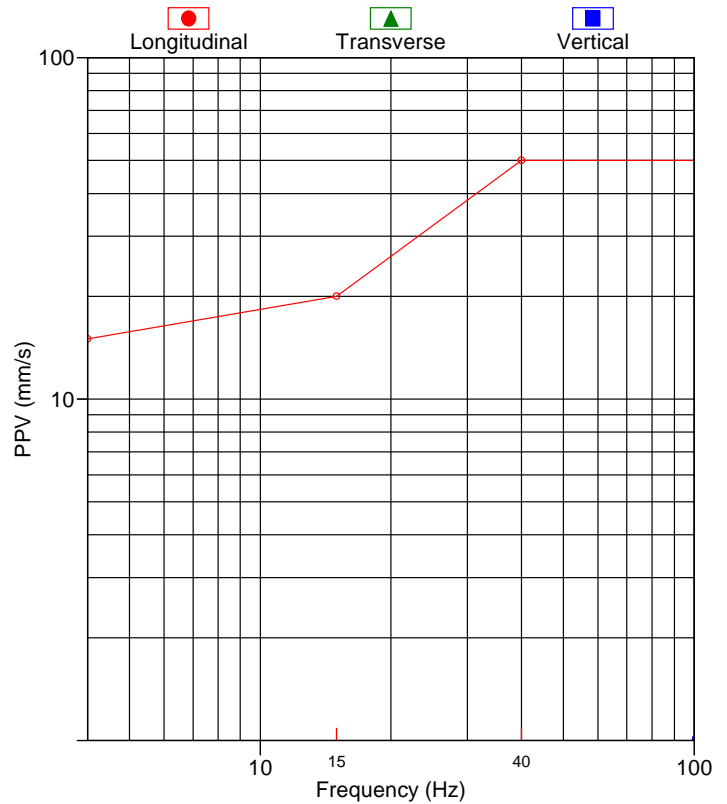
# ENAEX Britanite

## Velocity Waveform Analysis

**Serial No:** 8856 v2.75  
**Date:** 12.03.2020 17:05:26  
**Event No:** 98  
**Record Time:** 5.0 s  
**Client:** CONS BP  
**Operation:** CANAL DESVIO  
**Location:** PONTE  
**Distance:**  
**Operator:** FERNANDO  
**Comment:**  
**Seismic Trigger:** 0.83 mm/s  
**Sound Trigger:** 110 db

**Brasil ABNT-NBR 9653:2018**  
**SN: 8856 Event: 98**

	Summary Data		
	L	T	V
PPV (mm/s)	0.25	0.25	0.25
FREQ (Hz)	7.7	4.0	7.8
PD (.01mm)	0.72	0.70	0.55
PPA (g)	0.013	0.013	0.013
Peak Vector Sum :	0.32 mm/s		
Peak Air Pressure:	119 db		
	0.00276 PSI @ 3.1 Hz		



**Additional Info:**

**Shaketable Calibrated:** 21.02.2019

**By:** GeoSonics Inc.  
 359 Northgate Drive  
 Warrendale, PA 15086 U.S.A.  
 TEL: 724.934.2900 FAX: 724.934.2999

**Velocity Waveform Graph Scale**

**Time Scale:** 0.100 s  
**Seismic Scale:** +/- 0.32 mm/s  
**Sound Scale:** +/- 0.0045 PSI

### Velocity Waveform

SN: 8856 Event: 98

