

BARRAGEM PEDREIRA



PARTE III – MEIO FÍSICO

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO II Programa de Monitoramento do Clima Local

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

1º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Clima

0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMC

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a Abril
2019**



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	8
2.1	EQUIPE TÉCNICA.....	8
3.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL	9
3.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES.....	9
3.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	9
4.	INDICADORES AMBIENTAIS	12
5.	CRONOGRAMA	13

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Equipe técnica.....	8
Quadro 2 - Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.....	9
Quadro 3 - Especificações da Estação Meteorológica Automática.....	11
Quadro 4 - Indicadores ambientais.	12
Quadro 5 - Cronograma de atividades – parte 1.....	13
Quadro 6 - Cronograma de atividades – parte 2.....	14
Quadro 7 - Cronograma de atividades – parte 3.....	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem ilustrativa da estação DAVIS..... 10

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA - Área Diretamente Afetada

AID - Área de Influência Direta

ANA – Agencia Nacional de Águas

CA – Certificado de Aprovação

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTF/APP – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais

CR – Certificado de Regularidade

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

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 **1º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento do Clima Local referente ao contrato de implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Contrato: N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 28 de maio de 2019.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à uma das exigências ambientais do Contrato: N° 2018/11/00032.2, 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 do Clima Local** inclui os objetivos, metas e atividades realizadas desse Programa, com destaque para as atividades realizadas de **01 de janeiro a 30 de abril de 2019**.

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

A partir do conhecimento dos parâmetros meteorológicos antes e após a formação do reservatório, serão identificados os efeitos da implantação do empreendimento, ampliando o conhecimento sobre este tema. Para tanto, será implantada uma estação meteorológica automática. Tendo em vista a proximidade das Barragens Pedreira e Duas Pontes e que a influência do clima é regional, será implantada somente uma única estação meteorológica, abrangendo a região dos dois reservatórios e fornecendo os dados necessários aos empreendimentos.

Esta estação meteorológica será adquirida e implantada junto a área da Barragem de Duas Pontes, localizado a 11,7 km de distância da Barragem Pedreira. Adicionalmente serão consideradas as informações das estações já existentes na região e próxima a área de influência do empreendimento.

2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

2.1 Equipe Técnica

Nome	Finalidade	Função Exercida	Registro
Ricardo Prado Franzote	Coordenador de Meio Ambiente	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Felippe Moura M. Caldeira	Coordenação dos Programas Ambientais	Engenheiro Ambiental	CREA 5063313450
Nikolas Konstantinow	Coordenador dos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5070310011

Quadro 1 – Equipe técnica.

3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL

3.1 Objetivos, Metas e Indicadores

Os objetivos, metas e indicadores desse estão sintetizados no quadro abaixo:

Objetivo	Meta	Indicador	Status
Disponer de um banco de dados que permita análise e compreensão dos Diferentes parâmetros meteorológicos na situação antes e após o reservatório	Formação de Convênio com o INMET	Obtenção do Termo de Convênio	Não será realizado convênio com INMET. O órgão declinou quanto ao interesse de recebimento de dados do empreendimento.
	Composição do banco de dados amostrados ao longo empreendimento	Avaliação do IOC dos parâmetros Avaliados	Avaliado após o início do monitoramento com os dados da EMA.

Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.

3.2 Atividades Desenvolvidas no Período

Durante o período de janeiro a abril de 2019 foram realizadas tratativas relacionadas à formação de parceria de monitoramento da estação meteorológica. Abaixo é apresentado um breve histórico sobre as tratativas relacionadas a exigência de convênio.

- Em 17 de outubro de 2018, a equipe do consórcio BP entrou em contato com Instituto Nacional de Meteorologia - INMET para iniciar as tratativas de convênio e integração dos dados que serão gerados no monitoramento da Estação Meteorológica Automática - EMA durante as obras;
- No dia 30 de outubro de 2018, foi realizada reunião com a 7ª DISME (Distrito de Meteorologia do Estado de São Paulo) – INMET, responsável pela interface com a superintendência do INMET em Brasília-DF, para apresentação do projeto e início das tratativas e avaliação de interesse em estabelecer o convênio e integração dos dados obtidos no monitoramento da futura estação do empreendimento com a rede atual do INMET.
- Somente em 05 de dezembro 2018, o Eng. Marcelo Schneider, coordenador da regional de São Paulo do INMET, comunicou que o órgão consultado não apresenta interesse em realizar o respectivo convênio.

Devido a negativa por parte do INMET, o Consórcio BP – OAS/CETENCO agendou no início de abril uma reunião na sede do órgão ambiental entre as equipes técnicas do Consórcio BP e BDP-OAS/CETENCO, CETESB e DAEE. Durante essa reunião ficou estabelecido que não será necessário o estabelecimento de nenhuma parceira e/ou convênio com instituições para compartilhamento de dados meteorológicos.

Assim, o Consórcio BP e BDP selecionou o equipamento que melhor atenderá as exigências emitidas na LI - Licença de Instalação. Os parâmetros a serem monitorados pela EMA serão:

- Precipitação: Horária e Acumulada;
- Temperatura do Ar: Instantânea, Máxima, Mínima e Médias Diárias;
- Vento: Direção, Intensidade da Rajada e Velocidade Instantânea;
- Umidade Relativa: Instantânea, Máxima e Mínima;
- Pressão Atmosférica: Instantânea, Máxima e Mínima;
- Radiação Solar: Totais Diários.

Ressalta-se que durante o período abrangido por esse relatório quadrimestral foram cotados e analisados diversos orçamentos, referentes ao fornecimento e manutenção da Estação Meteorológica Automática. O equipamento recomendado para o monitoramento proposto é a Estação DAVIS, o modelo é apresentado a seguir.



Figura 1 - Imagem ilustrativa da estação DAVIS.

O **Quadro 3** abaixo apresenta as especificidades do equipamento selecionado.

Estação Meteorológica Automática		
Parâmetros		Especificação
Pluviômetro		Taxa de medição: 102 mm/h
		Precisão: 0,2 mm/h
		Resolução: 0,2 mm/h
		Temperatura de operação: 0 a 50°C
Anemômetro	Especificação	Temperatura de operação: -40 a 70°C
	Velocidade do Vento	Range: 0 a 76 m/s
		Precisão: +/- 1.1 m/s (+/- mph)
		Resolução: 0,5 m/s(1.1 mph)
		Starting Threshold: < 1m/s (2.2 mph)
	Direção do vento	Range: 0 a 355°
		Precisão: +/- 7°
		Resolução: 1°
Starting Threshold: 1m/sec (2.2 mph)		
Temperatura/ Umidade do Ar	Especificação	Temperatura de operação: -40 a 75°C
		Umidade de operação: 0 a 100% de umidade relativa
		Precisão temperatura: +/- 0,21°C
		Precisão Umidade: +/- 2,5%
		Resolução Temperatura: 0,02°C
	Resolução Umidade: 0,1%	
	Desvio Anual	Drift Anual temp. < 0,1°C por ano
Drift Anual umidade < 1% por ano		
Radiação Solar		Medição: 0 a 1280W/m ²
		Precisão: +/- 10W/m ²
		Resolução: 1,25W/m ²
		Faixa Espectral: 300 a 1100 nm
Pressão Barométrica		Faixa de medição: 260 a 1260 hPa
		Resolução: 0,1 hPa
		Exatidão: +/- 0,2 hPa(25°C), 0,3hPa (20 a 60°C), 0,4hPa (0 a 80°C)
		Temperatura de Operação: - 30° a 80°C
		Alimentação: 7,2 a 36V
		Sinal de saída: 0 a 5V / Proteção: IP67
Data Logger		Memória: 32 MB
		Bateria selada interna alimentada por painel solar externo ou fonte de alimentação, que acompanha o conjunto

Quadro 3 - Especificações da Estação Meteorológica Automática.

4. INDICADORES AMBIENTAIS

O **Quadro 4** apresenta os indicadores ambientais referentes ao Programa de Monitoramento do Clima Local.

Indicador	Status
Obtenção do Termo de Convênio	Não será realizado convênio com INMET. O órgão declinou quanto ao interesse de recebimento de dados do empreendimento.
Avaliação do Índice de Observações Contínuas (IOC) dos parâmetros avaliados na EMA	Será realizado após a instalação da EMA.

Quadro 4 – Indicadores ambientais.

5. CRONOGRAMA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa de Monitoramento do Clima Local.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Aquisição da Estação Meteorológica Automática - EMA												
Instalação da Estação Meteorológica Automática - EMA												
Monitoramento e coleta de dados												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 5 - Cronograma de atividades – parte 1.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Aquisição da Estação Meteorológica Automática - EMA												
Instalação da Estação Meteorológica Automática - EMA												
Monitoramento e coleta de dados												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 6 - Cronograma de atividades – parte 2.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL

Atividades	Implantação					
	Ano 3					
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
Aquisição da Estação Meteorológica Automática - EMA						
Instalação da Estação Meteorológica Automática - EMA						
Monitoramento e coleta de dados						
Relatórios Mensais						
Relatórios Quadrimestrais						

Início do Enchimento do Reservatório.

Quadro 7 - Cronograma de atividades – parte 3.

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO III Programa de Monitoramento Hidrológico

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

1º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Hidrológico

0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMH

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a Abril
2019**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO.....	8
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	9
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO.....	10
4.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES.....	10
4.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	10
5.	INDICADORES AMBIENTAIS	17
6.	CRONOGRAMA	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 1. ...	12
Figura 2 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 2. ...	13
Figura 3 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 3. ...	14
Figura 4 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 4. ...	15
Figura 5 - Mapa de Localização dos Postos Hidrométricos da Barragem Pedreira.	16



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Equipe técnica.....	9
Quadro 2 - Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.....	10
Quadro 3 - Indicadores Ambientais.....	17
Quadro 4 - Cronograma das atividades – parte 1.....	18
Quadro 5 - Cronograma das atividades – parte 2.....	19
Quadro 6 - Cronograma das atividades – parte 3.....	20

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA - Área Diretamente Afetada

AID - Área de Influência Direta

ANA – Agencia Nacional de Águas

ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica

CA – Certificado de Aprovação

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTF/APP – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais

CR – Certificado de Regularidade

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

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

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

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 **1º RELATÓRIO MENSAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Hidrológico referente ao contrato de implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Contrato: N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 28 de maio de 2019.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Contrato: N° 2018/11/00032.2, 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 Hidrológico** que está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2019**.

O objetivo deste programa é permitir uma avaliação mais detalhada das vazões afluentes do rio Jaguari no trecho a montante da barragem, onde devido aos futuros efeitos de remanso do reservatório, poderá ser verificada uma variabilidade nas superfícies de inundação, em função das condições de escoamento.

Visa também, avaliar as afluências ao reservatório, a partir de medições de vazões líquidas em postos situados fora da área de remanso e também avaliar as defluências da barragem com a implantação de um posto fluviométrico a jusante, de forma a acompanhar a variação dos níveis e vazões antes e depois da implantação da barragem.

Com isso, ter a criação de um banco de dados no qual estarão reunidas todas as informações decorrentes das campanhas de campo, para subsidiar caso necessário a adoção medidas mitigadoras.

2. CONDICIONATES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

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

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

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Finalidade	Função Exercida	Registro
Ricardo Prado Franzote	Coordenador de Meio Ambiente	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Felippe Moura M. Caldeira	Coordenação dos Programas Ambientais	Engenheiro Ambiental	CREA 5063313450
Nikolas Konstantinow	Coordenador dos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5070310011

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

4.1 Objetivos, Metas e Indicadores

A avaliação dos objetivos, metas e indicadores está sintetizado no quadro abaixo:

Objetivo	Meta	Indicador	Status
Avaliação da afluência ao reservatório	Instalação dos Postos Fluviométricos e Limnimétricos	Variação de vazão	Em período de aquisição do equipamento.
Avaliação da defluência da barragem	Medições de descarga líquida para atualização de curvas de descargas	Controle do nível d'água do rio	Em período de aquisição do equipamento.
Criação de um banco de dados	Instalação de limnígrafos no reservatório		Será realizado após a instalação dos postos.
Monitorar a vazão do Rio para manutenção do abastecimento a jusante	Dispositivo de vazão que mantenha a vazão mínima do rio após construção da Barragem		Monitoramento a ser realizado pelo Empreendedor.

Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.

4.2 Atividades Desenvolvidas no Período

Abaixo é apresentado um breve histórico do andamento do Programa de Monitoramento Hidrológico da Barragem Pedreira.

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento Hidrológico – Julho-2018;
- Protocolo realizado em 19/09/2018 junto Agência Nacional de Águas – ANA de acordo com OFICIO/SUO/1307/2018, com apresentação do Programa de Monitoramento Hidrológico da Barragem Pedreira – DAEE.
- Abertura em 29/09/2018 de Processo junto ao sistema da ANA (e-Protocolo: 011455/2018)
- Protocolo em novembro de 2018 através do Ofício SUP/1593/2018, para realizar encaminhamento dos Programas de Monitoramento de Hidrológico, Qualidade das Águas Superficiais e dos sedimentos, Monitoramento Sedimentológico e Biota Aquática, a Agência Nacional de Águas

Ao que tange ao plano apresentado através do Ofício SUP/1593/2018 em novembro de 2018 para manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) referente ao Programa de Monitoramento Hidrológico, foi emitida em 08 de janeiro de 2019, manifestação e aprovação dos pontos de monitoramentos propostos no plano apresentado neste item, o Ofício N° 9/2019 – ANA, encontra-se nas **Figuras 1 a 4**, a seguir.



Figura 1 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 1.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE
SERVIÇO DE PROTOCOLO CENTRAL - CGEP

FOLHA LÍDER



1 2 7 7 2 7 / 2 0 1 9

DAEE/127727/2019

INTERESSADO: ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
LOCALIDADE: SÃO PAULO/SP
DOCUMENTO: 0031.006.01.10.003 - OFÍCIO, CARTA, REQUERIMENTO,
MOÇÃO OU VOTO, ABAIXO-ASSINADO

ASSUNTO: OFÍCIO Nº 9/2019 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO
HIDROLÓGICO DO RESERVATÓRIO DA BARRAGEM
PEDREIRA - MUNICÍPIOS: PEDREIRA E CAMPINAS - ESTADO
DE SÃO PAULO

PROTOCOLADO EM: 16/01/2019

Volume: **1**

Cadastrado por: **DAVID CALDEIRA SILVA**

SERVIÇO DE PROTOCOLO CENTRAL - CGEP

<http://10.200.10.19/spdoc/Privado/CadastroDocumento.aspx> - DAVID CALDEIRA SILVA - CHEFE II - SERVIÇO DE PROTOCOLO CENTRAL - CGEP - 16/01/2019 16:24

Figura 2 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 2.



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



Ofício nº 9/2019/SRE-ANA
Documento nº 02500.000580/2019-48

Brasília, 8 de janeiro de 2019.



À Sua Senhoria o Senhor
Francisco Eduardo Loducca
Superintendente
Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE
Rua Boa Vista, nº 170 - 11º andar - Bloco 5
01014-000 – São Paulo – SP

SPDOC-DAEE Nº 1.077.287/2019

Assunto: **Detalhamento do Programa de Monitoramento Hidrológico do barramento Pedreira.**
Referência: 02501.000255/2016-22

Senhor (a) Superintendente,

1. Faço referência ao Ofício SUP/1593/2018, de 7 de novembro de 2018 (Documento nº 00000.066354/2018-54), que apresenta o Programa de Monitoramento do Reservatório da Barragem Pedreira, barramento a ser implantado nos municípios de Pedreira e Campinas, estado de São Paulo, contendo Plano de Trabalho e anexos: o Programa de Monitoramento Hidrológico, o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, o Programa de Monitoramento Sedimentológico e o Programa de Monitoramento da Biota Aquática, elaborados em abril de 2018.
2. Informo que o detalhamento do Programa de Monitoramento do Reservatório, cujas informações deverão ser mantidas disponíveis à fiscalização da ANA, atende o Inciso V do Art. 3º da Outorga nº 274, de 5 de março de 2018, com as seguintes ressalvas:
 - a. A vazão mínima remanescente deverá ser alterada para o valor constante da Outorga (2,80 m³/s); e
 - b. Além dos levantamentos batimétricos semestrais no final do estirão do reservatório (remanso), previstos no Programa de Monitoramento Sedimentológico, deverá ser incluída a atualização das curvas cota-área-volume a cada 10 anos, de acordo com o Art. 8º da Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 3, de 10 de agosto de 2010.



Os documentos destinados a ANA devem, preferencialmente, ser encaminhados por meio do serviço de protocolo eletrônico disponibilizado no endereço: protocolo@ana.gov.br
Setor Policial - Área 5 - Quadra 3 - Blocos "B", "L", "M" e "T" - Brasília-DF, CEP 70610-200 - telefone (61) 2109-5400
e-mail: protocolo@ana.gov.br - página eletrônica: www.ana.gov.br



ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: 82D8C633.
ato: 0000001

Figura 3 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 3.

 ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

3. Finalmente, solicito apresentação, no prazo de até 1 (um) ano, do Programa de Manutenção e Recuperação da Qualidade das Águas da bacia do rio Jaguari, aprovado pelos Comitês PCJ, previsto no Inciso VI do Art. 3º da Outorga nº 274, de 5 de março de 2018.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)
PATRICK THOMAS
Superintendente Adjunto de Regulação

Ofício nº 9/2019/SRE-ANA

2

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: B2D8C633.

objeto: 0000001

Figura Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.4 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 4.

Durante o período deste quadrimestral foram realizadas duas reuniões no mês de março entre o corpo técnico da Agência das Bacias PCJ e o corpo técnico do consórcio. Na ocasião foram abordadas questões técnicas sobre os 2 postos hidrométricos, equipamentos estes que serão instalados a jusante e a montante do barramento, fora da área de remanso do reservatório. A localização destes postos é apresentada na **Figura 5** a seguir.

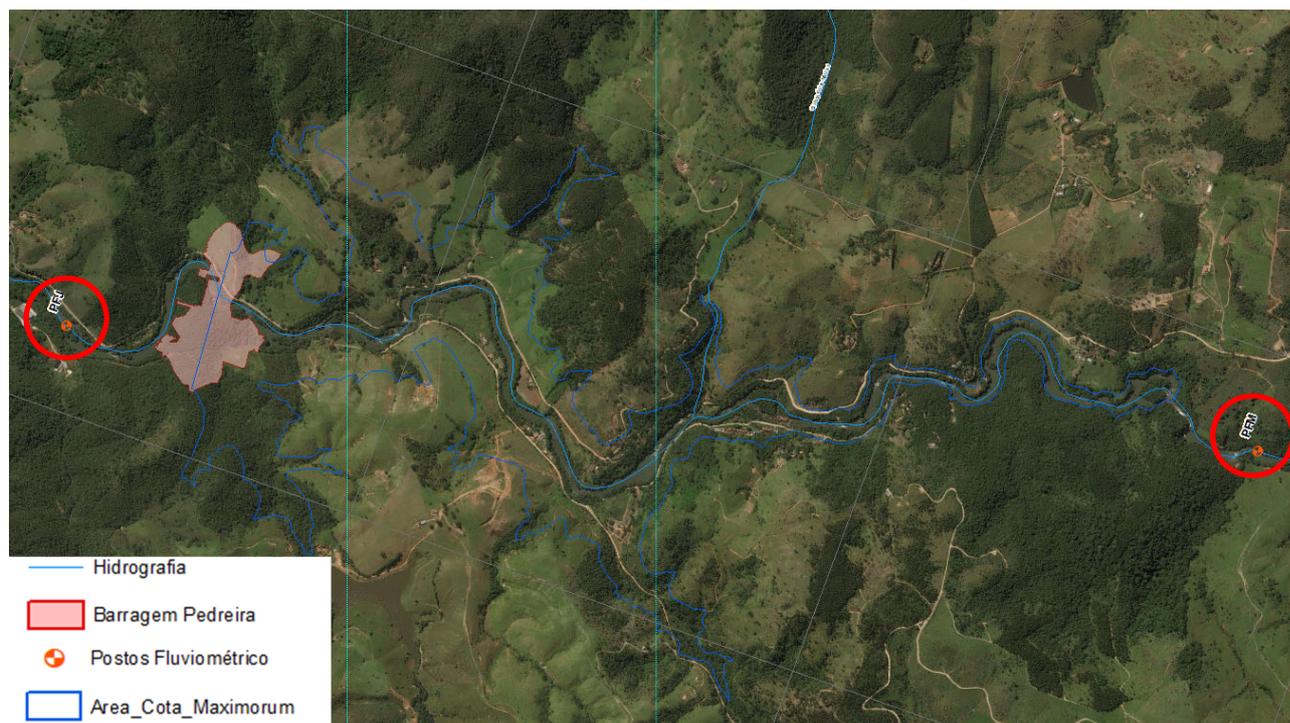


Figura 5 - Mapa de Localização dos Postos Hidrométricos da Barragem Pedreira.

As coordenadas dos postos fluviométricos são:

Posto Fluiométrico	Coordenadas	
	Y	X
Jusante (PFJ)	7.481.416	304.361
Montante (PFM)	7.476.473	305.573

Outro assunto discutido diz respeito às questões de compatibilidade entre os sistemas de informação das estações e das Agências PCJ e ANA, auxiliando na integração e compartilhamento dos dados que serão gerados pelas futuras estações, formando futuramente um banco de dados robusto. Estes dados poderão ser analisados pelo empreendedor e pelos técnicos de dados das Agência de Bacias PCJ e Agência Nacional de Águas (ANA).

Após estas tratativas, foi realizada pesquisa de mercado com vistas a identificar os equipamentos que atendam às exigências preconizadas pela ANA e CETESB. Sendo realizada a cotação dos orçamentos recebidos pelo consórcio.

5. INDICADORES AMBIENTAIS

O **Quadro 3** apresenta os indicadores ambientais do Programa de Monitoramento Hidrológico.

Indicador	Status
Monitorar as variações de vazão	Em período de aquisição do equipamento.
Monitorar o nível d'água do rio, assim como do futuro reservatório, com especial atenção ao nível d'água no ponto de captação de água para abastecimento do município de Pedreira.	Em período de aquisição do equipamento.

Quadro 3 - Indicadores Ambientais.

6. CRONOGRAMA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Definição dos Postos de Controle (Jusante e Montante)	■											
Elaboração de Relatório Técnico de Implantação	■											
Aprovação dos Locais Junto a ANA	■											
Equalização Técnica dos Equipamentos		■	■	■								
Aquisição do Equip. Régua Linimétrica - 1					■	■						
Aquisição do Equip. Fluviométrico - 2					■	■						
Aquisição do Equip. Linígrafo - 3												
Implantação dos Equipamentos (1 e 2)							■					
Monitoramento das Réguas Linimétricas							■	■	■	■	■	■
Monitoramento do Equip. Fluviométrico							■	■	■	■	■	■
Medição Descarga Líquida							■			■		
Medição e Elaboração de Curva Chave Líquida							■					
Relatórios Mensais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios Quadrimestrais					■				■			

Quadro 4 – Cronograma das atividades – parte 1.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

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
Definição dos Postos de Controle (Jusante e Montante)												
Elaboração de Relatório Técnico de Implantação												
Aprovação dos Locais Junto a ANA												
Equalização Técnica dos Equipamentos												
Aquisição do Equip. Régua Linimétrica - 1												
Aquisição do Equip. Fluviométrico - 2												
Aquisição do Equip. Linígrafo - 3												
Implantação dos Equipamentos (1 e 2)												
Monitoramento das Réguas Linimétricas												
Monitoramento do Equip. Fluviométrico												
Medição Descarga Líquida												
Medição e Elaboração de Curva Chave Líquida												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 5 – Cronograma das atividades – parte 2.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

Atividades	Implantação					
	Ano 3					
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
Definição dos Postos de Controle (Jusante e Montante)						
Elaboração de Relatório Técnico de Implantação						
Aprovação dos Locais Junto a ANA						
Equalização Técnica dos Equipamentos						
Aquisição do Equip. Régua Linimétrica - 1						
Aquisição do Equip. Fluviométrico - 2						
Aquisição do Equip. Linígrafo - 3						
Implantação dos Equipamentos (1 e 2)						
Monitoramento das Réguas Linimétricas						
Monitoramento do Equip. Fluviométrico						
Medição Descarga Líquida						
Medição e Elaboração de Curva Chave Líquida						
Relatórios Mensais						
Relatórios Quadrimestrais						

Início do Enchimento do Reservatório.

Quadro 6 – Cronograma das atividades – parte 3.

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO IV Programa de Monitoramento Sedimentológico

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

1º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Sedimentológico

0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMSED

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a Abril
2019**



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	8
2.1	EQUIPE TÉCNICA.....	8
3.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO	9
3.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES.....	9
3.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	9
4.	INDICADORES AMBIENTAIS.....	15
5.	CRONOGRAMA	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 1.....	10
Figura 2 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 2.....	11
Figura 3 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 3.....	12
Figura 4 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 4.....	13
Figura 5 - Mapa de Localização dos Postos Sedimentológicos da Barragem Pedreira.....	14



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.	8
Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.....	9
Quadro 3 – Indicadores Ambientais.	15
Quadro 4 – Cronograma das atividades – parte 1.	16
Quadro 5 – Cronograma das atividades – parte 2.	17
Quadro 6 – Cronograma das atividades – parte 3.	18

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA - Área Diretamente Afetada

AID - Área de Influência Direta

ANA – Agencia Nacional de Águas

ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica

CA – Certificado de Aprovação

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

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 – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o **1º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Sedimentológico, referente ao contrato de implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas, conforme elementos técnicos do Contrato: N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 28 de maio de 2019.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Contrato: N° 2018/11/00032.2, cujo objetivo é a implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa Sedimentológico** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2019**.

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

Ao longo dos estudos da Barragem Pedreira, foram efetuadas algumas campanhas sedimentométricas, desta forma, a implantação das estações de monitoramento sedimentológico permitirá acompanhar o processo de assoreamento do reservatório e a evolução das descargas de sedimentos, decorrentes da ocupação antrópica na bacia.

2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

2.1 Equipe Técnica

Nome	Finalidade	Função Exercida	Registro
Ricardo Prado Franzote	Coordenador de Meio Ambiente	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Felippe Moura M. Caldeira	Coordenação dos Programas Ambientais	Engenheiro Ambiental	CREA 5063313450
Nikolas Konstantinow	Coordenador dos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5070310011

Quadro 1 – Equipe técnica.

3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO

3.1 Objetivos, Metas e Indicadores

A avaliação dos objetivos, metas e indicadores está sintetizado no quadro abaixo:

Objetivo	Meta	Indicador	Status
Avaliação da evolução da deposição dos sedimentos dentro do reservatório	Acompanhar o processo de deposição de sedimentos no reservatório e a evolução da taxa de descarga dos mesmos	Concentração dos sedimentos	Será realizado após a instalação dos postos sedimentológicos
		Curvas granulométricas	
		Descarga sólida total	

Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.

3.2 Atividades Desenvolvidas no Período

O Programa de Monitoramento Sedimentológico da Barragem Pedreira apresenta o seguinte histórico de atividades anterior a janeiro de 2019:

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento Sedimentológico – Julho-2018;
- Protocolo realizado em 19/09/2018 junto Agência Nacional de Águas – ANA de acordo com OFICIO/SUO/1307/2018, com apresentação do Programa de Monitoramento Sedimentológico da Barragem Pedreira – DAEE.
- Abertura em 20/09/2018 de Processo junto ao sistema da ANA (e-Protocolo: 011455/2018)
- Protocolo em novembro de 2018 através do Ofício SUP/1593/2018 para realizar encaminhamento dos Programas de Monitoramento de Hidrológico, Qualidade das Águas Superficiais e dos sedimentos, Monitoramento Sedimentológico e Biota Aquática, a Agência Nacional de Águas.

No dia 14 de janeiro foi emitida a manifestação e a aprovação dos pontos de monitoramento propostos no plano apresentado à Agência Nacional de Águas (ANA) através do Ofício Nº 9/2019 – ANA, apresentado nas **Figuras 1 a 4**, a seguir:



Figura 1 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 1.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE
SERVIÇO DE PROTOCOLO CENTRAL - CGEP

FOLHA LÍDER



DAEE/127727/2019

INTERESSADO: ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
LOCALIDADE: SÃO PAULO/SP
DOCUMENTO: 0031.006.01.10.003 - OFÍCIO, CARTA, REQUERIMENTO,
MOÇÃO OU VOTO, ABAIXO-ASSINADO

ASSUNTO: OFÍCIO Nº 9/2019 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO
HIDROLÓGICO DO RESERVATÓRIO DA BARRAGEM
PEDREIRA - MUNICÍPIOS: PEDREIRA E CAMPINAS - ESTADO
DE SÃO PAULO

PROTOCOLADO EM: 16/01/2019

Volume: 1

Cadastrado por: **DAVID CALDEIRA SILVA**

SERVIÇO DE PROTOCOLO CENTRAL - CGEP

<http://10.200.10.19/spdoc/Privado/CadastroDocumento.aspx> - DAVID CALDEIRA SILVA - CHEFE II - SERVIÇO DE PROTOCOLO CENTRAL - CGEP - 16/01/2019 16:24

Figura 2 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 2.



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



Ofício nº 9/2019/SRE-ANA
Documento nº 02500.000580/2019-48

Brasília, 8 de janeiro de 2019.



À Sua Senhoria o Senhor
Francisco Eduardo Loducca
Superintendente
Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE
Rua Boa Vista, nº 170 - 11º andar - Bloco 5
01014-000 – São Paulo – SP

SPDOC-DAEE Nº 1.077.287/2019

Assunto: **Detalhamento do Programa de Monitoramento Hidrológico do barramento Pedreira.**
Referência: 02501.000255/2016-22

Senhor (a) Superintendente,

1. Faço referência ao Ofício SUP/1593/2018, de 7 de novembro de 2018 (Documento nº 00000.066354/2018-54), que apresenta o Programa de Monitoramento do Reservatório da Barragem Pedreira, barramento a ser implantado nos municípios de Pedreira e Campinas, estado de São Paulo, contendo Plano de Trabalho e anexos: o Programa de Monitoramento Hidrológico, o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, o Programa de Monitoramento Sedimentológico e o Programa de Monitoramento da Biota Aquática, elaborados em abril de 2018.
2. Informo que o detalhamento do Programa de Monitoramento do Reservatório, cujas informações deverão ser mantidas disponíveis à fiscalização da ANA, atende o Inciso V do Art. 3º da Outorga nº 274, de 5 de março de 2018, com as seguintes ressalvas:
 - a. A vazão mínima remanescente deverá ser alterada para o valor constante da Outorga (2,80 m³/s); e
 - b. Além dos levantamentos batimétricos semestrais no final do estirão do reservatório (remanso), previstos no Programa de Monitoramento Sedimentológico, deverá ser incluída a atualização das curvas cota-área-volume a cada 10 anos, de acordo com o Art. 8º da Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 3, de 10 de agosto de 2010.



Os documentos destinados a ANA devem, preferencialmente, ser encaminhados por meio do serviço de protocolo eletrônico disponibilizado no endereço: protocolo@ana.gov.br
Setor Policial - Área 5 - Quadra 3 - Blocos "B", "L", "M" e "N" - Brasília-DF, CEP 70610-200 - telefone (61) 2109-5400
e-mail: protocolo@ana.gov.br - página eletrônica: www.ana.gov.br



ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: 82D8C633.
cto: 0000001

Figura 3 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 3.

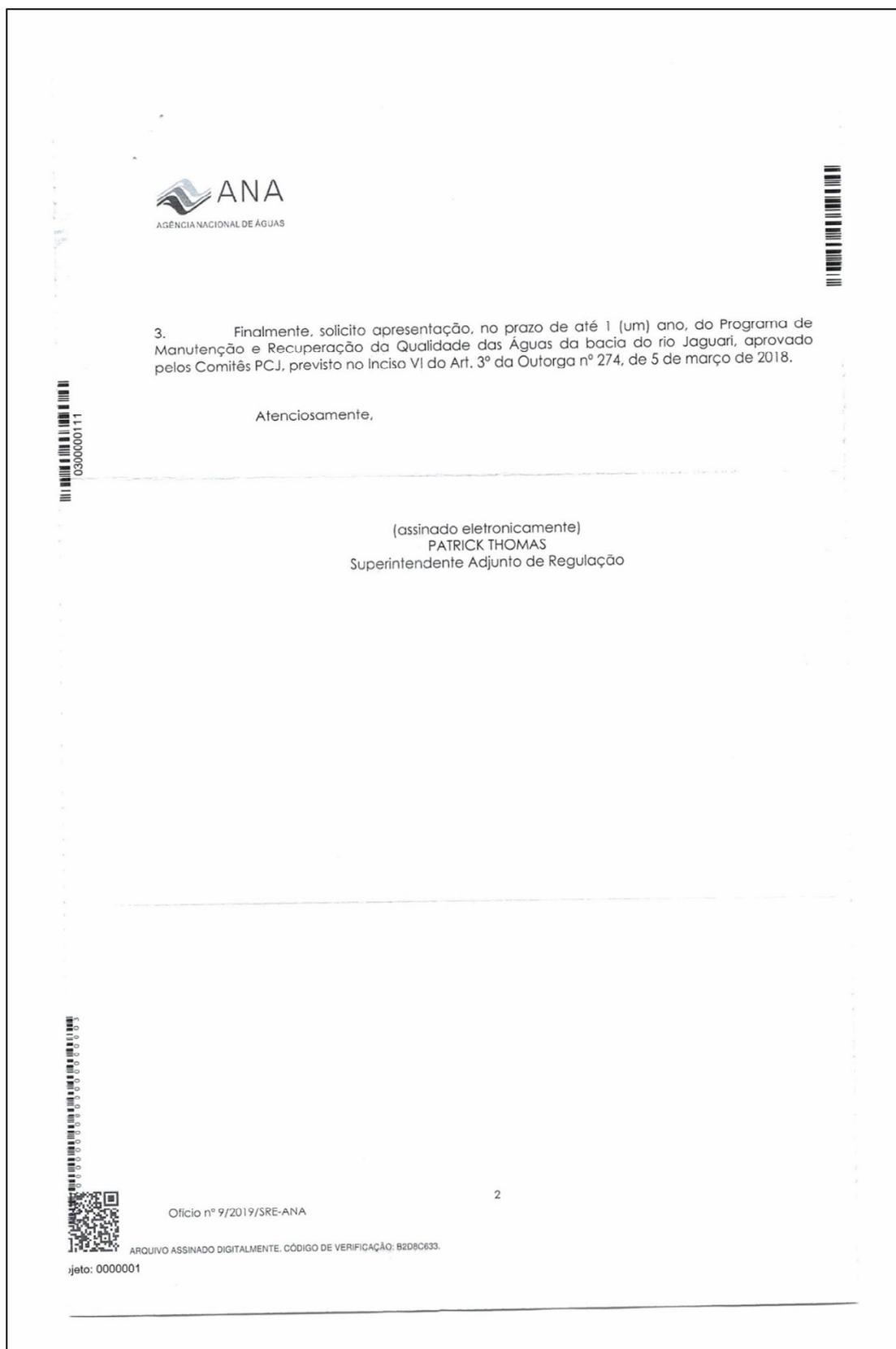


Figura Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.4 - Manifestação da Agência Nacional de Águas (ANA) - Barragem Pedreira - Parte 4.

No período de janeiro a abril de 2019, foram realizadas duas reuniões no mês de março entre o corpo técnico da Agência das Bacias PCJ e o corpo técnico do Consórcio BP-OAS/CETENCO. Na ocasião foram abordadas questões técnicas sobre o posto sedimentológico que será instalado no afluente Córrego Entre-Montes, localizado na porção central do barramento.

A localização do posto é apresentada na **Figura 5** a seguir.

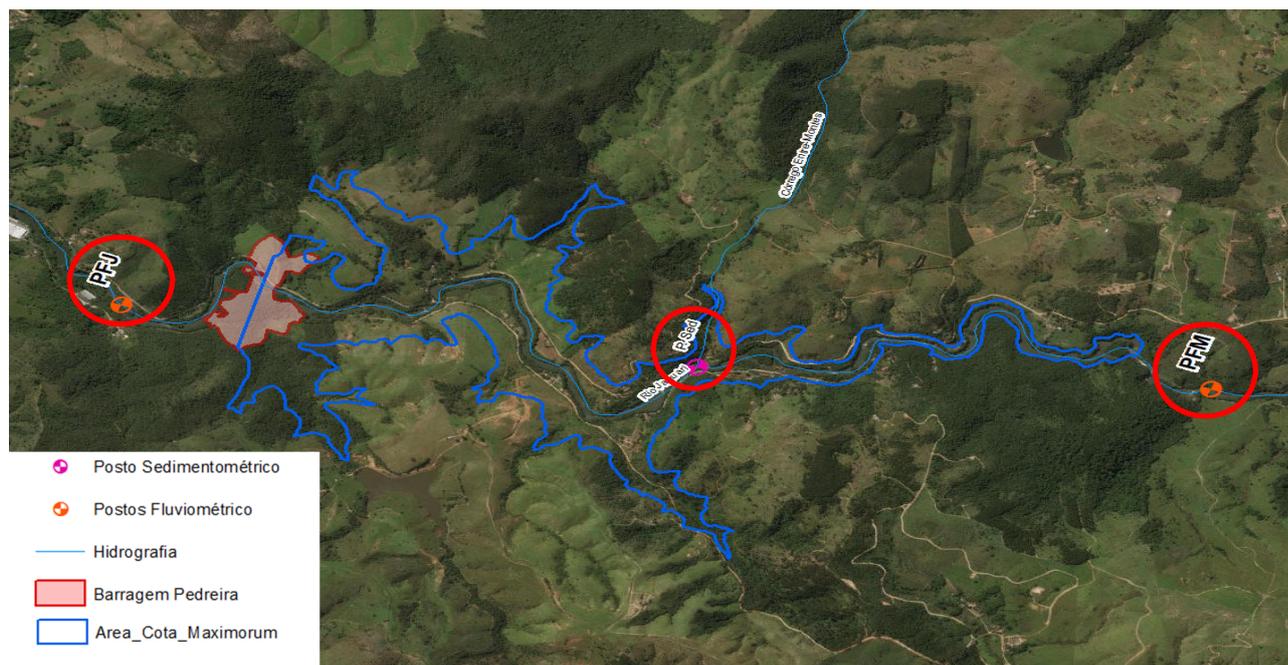


Figura 5 - Mapa de Localização dos Postos Sedimentológicos da Barragem Pedreira.

As coordenadas dos postos sedimentológicos apresentados são:

Posto Sedimentológico	Coordenadas	
	Y	X
Jusante (PFJ)	7.481.416	304.361
Montante (PFM)	7.476.473	305.573
Sedimentológico (PSed)	7.478.733	304.888

As duas reuniões objetivaram auxiliar a escolha dos melhores equipamentos que atendam todas as exigências preconizadas pela CETESB, além de facilitar a integração e compartilhamento dos dados gerados pelas futuras estações e o sistema de dados da Agência de Bacias PCJ e da Agência Nacional de Águas (ANA).

4. INDICADORES AMBIENTAIS

O **Quadro 4** apresenta os indicadores do Programa de Monitoramento Sedimentológico.

Indicador	Status
Concentração dos Sedimentos	Será realizado após a instalação dos postos sedimentológicos
Curvas Granulométricas	
Descarga Sólida Total	

Quadro 3 – Indicadores Ambientais.

5. CRONOGRAMA

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das próximas atividades do Programa.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Definição dos Postos de Controle	■											
Elaboração do RT de Implantação	■											
Aprovação dos locais junto a ANA	■											
Equalização dos Equipamentos		■	■	■								
Aquisição dos Equipamentos					■	■						
Instalação dos Equipamentos							■					
Medição de Descarga Sólida							■			■		
Relatórios Mensais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios Quadrimestrais					■				■			

Quadro 4 – Cronograma das atividades – parte 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
Definição dos Postos de Controle												
Elaboração do RT de Implantação												
Aprovação dos locais junto a ANA												
Equalização dos Equipamentos												
Aquisição dos Equipamentos												
Instalação dos Equipamentos												
Medição de Descarga Sólida												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 5 – Cronograma das atividades – parte 2.

Atividades	Implantação					
	Ano 3					
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
Definição dos Postos de Controle						
Elaboração do RT de Implantação						
Aprovação dos locais junto a ANA						
Equalização dos Equipamentos						
Aquisição dos Equipamentos						
Instalação dos Equipamentos						
Medição de Descarga Sólida						
Relatórios Mensais						
Relatórios Quadrimestrais						

Início do Enchimento do Reservatório.

Quadro 6 – Cronograma das atividades – parte 3.

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO V Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO VI Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

1º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas

0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMDAS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a Abril
2019**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CONDICIONANTE DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	8
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	9
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÊNEAS	10
4.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES.....	10
4.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	11
5.	INDICADORES AMBIENTAIS	27
6.	CRONOGRAMA	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa Hidrogeológico – Barragem Pedreira.	12
Figura 2 - Localização dos Poços de Monitoramento X Grupos Geológico-Geotécnicos.	15
Figura 3 - Mapa Hipsométrico da Barragem Pedreira.	17
Figura 4 - Mapa de Localização dos poços de monitoramento propostos – Barragem Pedreira. ...	26

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Equipe técnica.....	9
Quadro 2 - Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.....	10
Quadro 3 - Descrição Geológica-Geotécnica dos locais de implantação dos Poços de Monitoramento.....	16
Quadro 4 - Localização dos Poços de Monitoramento para a Barragem Pedreira	24
Quadro 5 - Indicadores Ambientais.....	27
Quadro 6 - Cronograma das atividades – parte 1.....	28
Quadro 7 - Cronograma das atividades – parte 2.....	29
Quadro 8 - Cronograma das atividades – parte 3.....	30

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA - Área Diretamente Afetada

AID - Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

CA – Certificado de Aprovação

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

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

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o **1º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas referente ao contrato de implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Contrato: N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 28 de maio de 2019.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Contrato: N° 2018/11/00032.2, 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 da Dinâmica das Águas Subterrâneas** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2019**.

O programa visa avaliar as variações dos níveis d'água das unidades aquíferas na borda do reservatório da Barragem Pedreira antes, durante e após o enchimento.

São consideradas áreas prioritárias para o monitoramento, áreas com estruturas e benfeitorias instaladas no entorno do futuro reservatório e regiões de cotas topográficas mais baixas, associadas principalmente no reservatório da Barragem Pedreira às margens do rio Jaguari, córregos Entre-Montes, Caracol e Linde, e demais afluentes.

2. CONDICIONANTE DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se os detalhamentos das condicionantes preconizadas na LI nº 2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

Item 2.44 - *Apresentar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, os resultados dos Estudos de Detalhe, incluindo mapeamento geológico-geotécnico e hidrogeológico da futura área alagada e entorno; reavaliação da localização e do número dos poços, considerando a possibilidade de eventuais impactos em áreas de terceiros; adequação da frequência das campanhas no período de obras, com início do monitoramento pelo menos um ano antes da data prevista para o enchimento do reservatório; a indicação das áreas susceptíveis a encharcamentos; além das formas de mitigação ou compensação para eventuais perdas de áreas e impactos estruturais em edificações e infraestruturas lindeiras.*

Item 2.45 - *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, atualização da rede de poços de monitoramento da água subterrânea considerando, além da avaliação da variação do nível do lençol freático, pontos sujeitos a contaminação, identificados na Avaliação Preliminar e eventual Avaliação Confirmatória de Áreas Contaminadas.*

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Finalidade	Função Exercida	Registro
Ricardo Prado Franzote	Coordenador de Meio Ambiente	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Felippe Moura M. Caldeira	Coordenação dos Programas Ambientais	Engenheiro Ambiental	CREA 5063313450
Nikolas Konstantinow	Coordenador dos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5070310011

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

4.1 Objetivos, Metas e Indicadores

Os objetivos, metas e indicadores estão sintetizados no quadro abaixo:

Objetivo	Meta	Indicador	Status
Variações dos níveis d'água das unidades aquíferas na borda do reservatório	Efetuar o monitoramento do nível do lençol freático (durante e após o enchimento do reservatório)	Número de poços perfurados, e de medições de nível d'água, com relação ao número total previsto e de acordo com a frequência estipulada	9 poços de monitoramento propostos. Será instalado de acordo com a liberação das áreas
	Monitorar as variações sazonais da qualidade e nível das águas subterrâneas;	Identificação de áreas (m ² , ha) onde ocorrerão afogamento radicular da vegetação adjacente e criação de áreas úmidas alagadas, bem como a identificação de locais de perda de estrutura e de desmoronamento de poços	Após conclusão dos estudos de detalhes e instalação dos PM.
	Identificar as áreas sensíveis à desestabilização de encostas.		
	Auxiliar na tomada de decisão quanto à implementação de ações e medidas de prevenção, mitigação		

Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.

4.2 Atividades Desenvolvidas no Período

Mapeamento Hidrogeológico

Durante o período de janeiro a abril de 2019, foi elaborado o Mapa Hidrogeológico da área compreendida pela Barragem Pedreira através de informações secundárias obtidas junto ao Estudo de Impacto Ambiental da Barragem Pedreira e cartas topográficas da área (IGC), Mapa Hidrogeológico do Estado de São Paulo (IG).

Foi necessária a utilização de informações secundárias para definição e melhor representatividade do monitoramento. Após a instalação dos poços de monitoramento propostos, será possível monitorar e acompanhar a variação do NA, obtendo os valores dos níveis estáticos e dinâmicos existentes no entorno do empreendimento, além de identificar as camadas hidrogeológicas do entorno.

A **Figura 1** apresenta o Mapa Hidrogeológico da Barragem Pedreira.

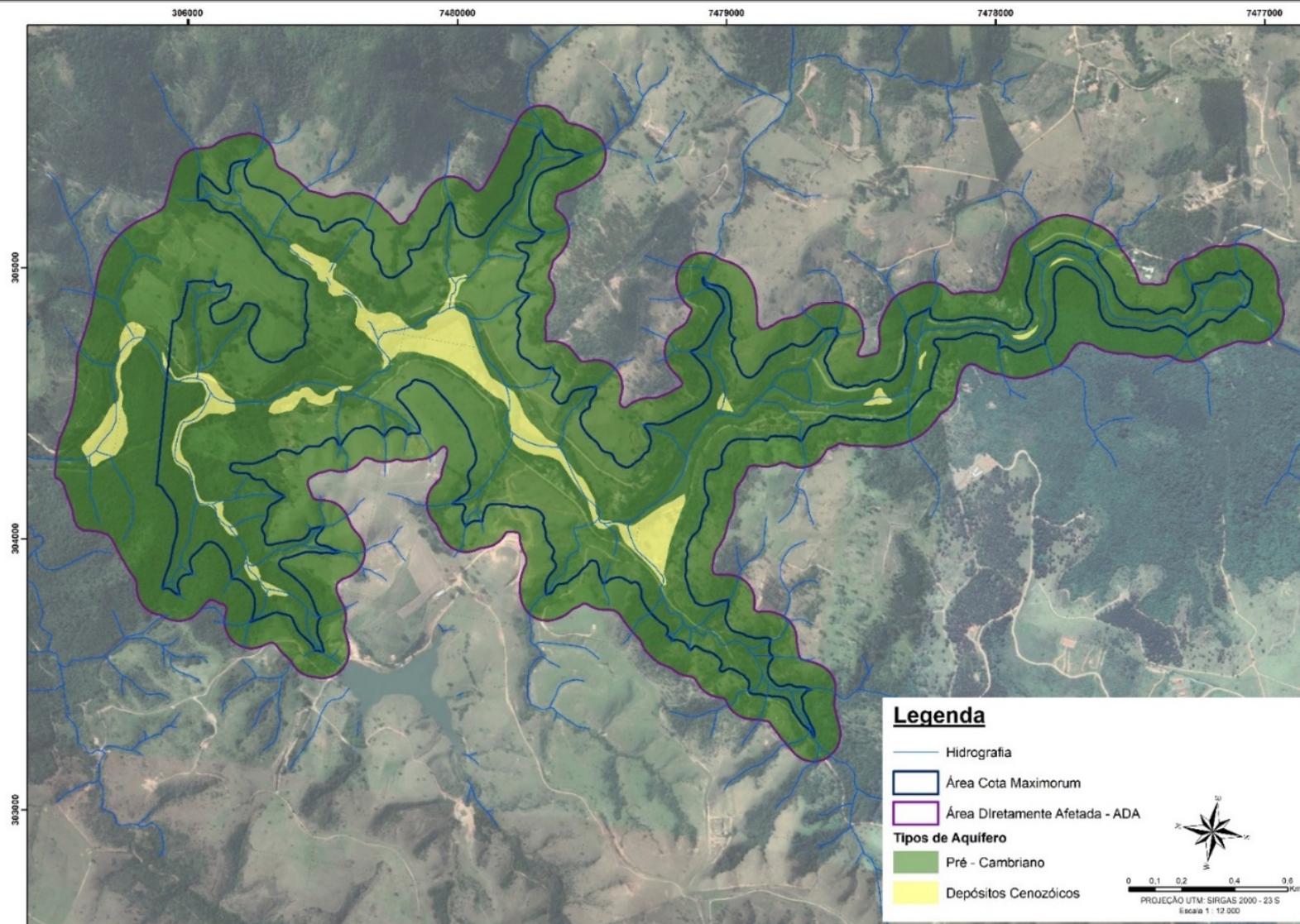


Figura 1 - Mapa Hidrogeológico – Barragem Pedreira.

Nesse estudo hidrológico foram identificados dois tipos de aquíferos presentes na área, o Aquífero Fraturado e o Aquífero Sedimentar.

Os Aquíferos fraturados são constituídos por rochas cristalinas (ígneas e/ou metamórficas) que, devido a sua gênese, apresentam-se compactas, assim não possuem espaços vazios entre os minerais que as constituem.

Este tipo de aquífero apresenta porosidade e permeabilidade secundárias, ou seja, são influenciadas pelas descontinuidades estruturais (falhas e fraturas) existentes na rocha que se desenvolvem após a cristalização da rocha, assim a água percola ao longo destas descontinuidades, e a transmissividade da água está relacionada ao cruzamento e conexão entre as falhas e/ou fraturas.

Logo, em áreas que possuem aquíferos fraturados não existe superfície piezométrica, visto que não há continuidade da zona saturada, pois a água só apresenta conexão entre as descontinuidades. O aquífero fraturado presente na área do barramento é o Aquífero Pré-Cambriano.

Os Aquíferos Sedimentares são constituídos por rochas sedimentares, e apresentam porosidade primária, isto é, durante a sua gênese ocorrem vazios entre os minerais durante a cristalização deste tipo de rocha. Assim a água percola pelos poros existentes na rocha, portanto neste tipo de formação de aquífero existe o desenvolvimento de superfícies piezométricas.

Na área de estudo foram identificados aquíferos sedimentares desenvolvidos sob os Depósitos Cenozóicos, estes depósitos possuem distribuição dispersa, localizados na proximidade do Rio Jaguari e seus afluentes, estes aquíferos são pouco espessos e apresentam alta permeabilidade e porosidade.

Avaliação dos Poços de Monitoramento

Durante o período de referência desse relatório foi realizada a reavaliação da localização e do número de poços de monitoramento propostos para a Barragem Pedreira.

Para esta avaliação foi realizada uma análise geológica-geotécnica do entorno dos locais propostos para a instalação dos poços de monitoramento, além de uma análise de levantamento aéreo visando identificar possíveis áreas e/ou infraestruturas (fossas,

pocilgas, chiqueiros, currais, etc.) que possam influenciar no comportamento dos 9 poços de monitoramento.

- **Detalhamento Geológico-Geotécnico dos Poços de Monitoramento**

Para o estudo das características geológicas-geotécnicas das encostas onde serão alocados os poços de monitoramento propostos foram consideradas as condicionantes que exercem influência no relevo, como por exemplo a declividade e os processos dinâmicos e erosivos, além das características litológicas da área e dos cursos de água presente na área de estudo.

A erosão é definida como a remoção de partículas ou fragmentos e partículas de rocha, pela ação combinada da gravidade com e intempéries. A erosão antrópica é gerada pelo desmatamento acelerado, principalmente em locais com declividades acentuadas, além de áreas de pastagem, onde o solo está desprotegido.

A erosão hídrica ocorre pela ação das chuvas, podendo ocorrer de maneiras não concentrada (erosão laminar) e de maneira concentrada (erosão linear), o processo linear pode ser iniciado e/ou agravado pelo caminho que o gado utiliza durante a pastagem, concentrando o fluxo da água das chuvas por esses caminhos, podendo ser desenvolvidos os sulcos e ravinas, que caso não sejam mitigados podem evoluir para a formação de voçorocas.

Os processos de movimento de massa atuam basicamente em maciços rochosos e terrosos com a presença de fraturas, que favorecem o deslocamento de blocos de rocha ou solo, escorregamentos e rastejos outro fator que influencia neste processo é a declividade existente no terreno. Os processos indicados podem ser intensificados com a variação do nível d'água de maneira exponencial durante o processo de enchimento do reservatório, bem como durante o processo de remoção das vegetações e limpeza do reservatório.

Para auxiliar na elaboração deste levantamento foi utilizado o Mapa de Grupos de Susceptibilidade Geológica-Geotécnica da Barragem Pedreira. A **Figura 2** a seguir apresenta a localização dos poços de monitoramento propostos juntamente aos grupos geológicos-geotécnicos existentes na Barragem Pedreira.

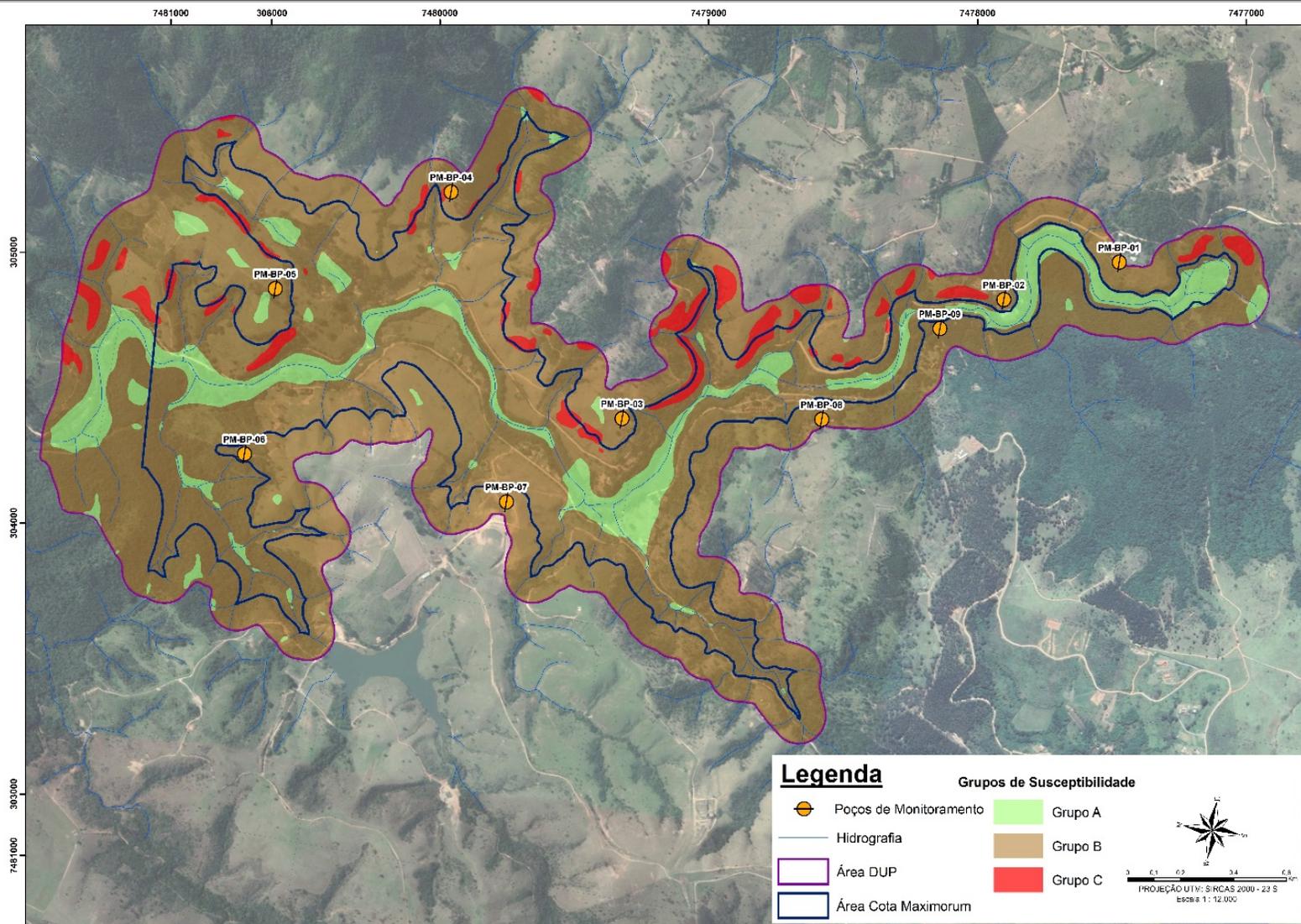


Figura 2 - Localização dos Poços de Monitoramento X Grupos Geológico-Geotécnicos.

O **Quadro 3** abaixo apresenta a descrição geológica-geotécnica dos locais propostos para a instalação dos poços de monitoramento.

Ponto	Grupo	Características	Processos Geológicos-Geotécnicos	Gravidade
PM-BP-01	B	Áreas com declividade entre 8% e 45%; presença de cambissolos háplicos e cambissolos háplicos + neossolos litólicos; Complexo Amparo e Granito Morungaba; geomorfologicamente formado por morros, morros ravinados, morros arredondados, morros aguçados e morrotes.	Áreas sujeitas à processos de escorregamento, erosões lineares e laminares e deslocamento de maciços terrosos/rochosos	Média
PM-BP-02				
PM-BP-03				
PM-BP-04				
PM-BP-05				
PM-BP-06				
PM-BP-07				
PM-BP-08				
PM-BP-09				

Quadro 3 - Descrição Geológica-Geotécnica dos locais de implantação dos Poços de Monitoramento.

- **Levantamento Aéreo do Entorno dos Locais Propostos**

Nos meses de Março e Abril de 2019 foi realizado o levantamento aéreo no entorno da Área de Preservação Permanente (APP) da Barragem Pedreira. Para este estudo considerou-se um raio de influência de 200 metros a partir do final da APP.

Este levantamento objetivou identificar possíveis áreas/infraestruturas (fossas, pocilgas, chiqueiros, currais, etc.) que possam influenciar no comportamento dos 09 poços de monitoramento propostos que serão instalados no entorno do barramento.

Para este estudo utilizou-se o Mapa Hipsométrico da Barragem Pedreira **Figura 3** visando identificar os sentidos preferenciais do fluxo das águas subterrâneas da área.

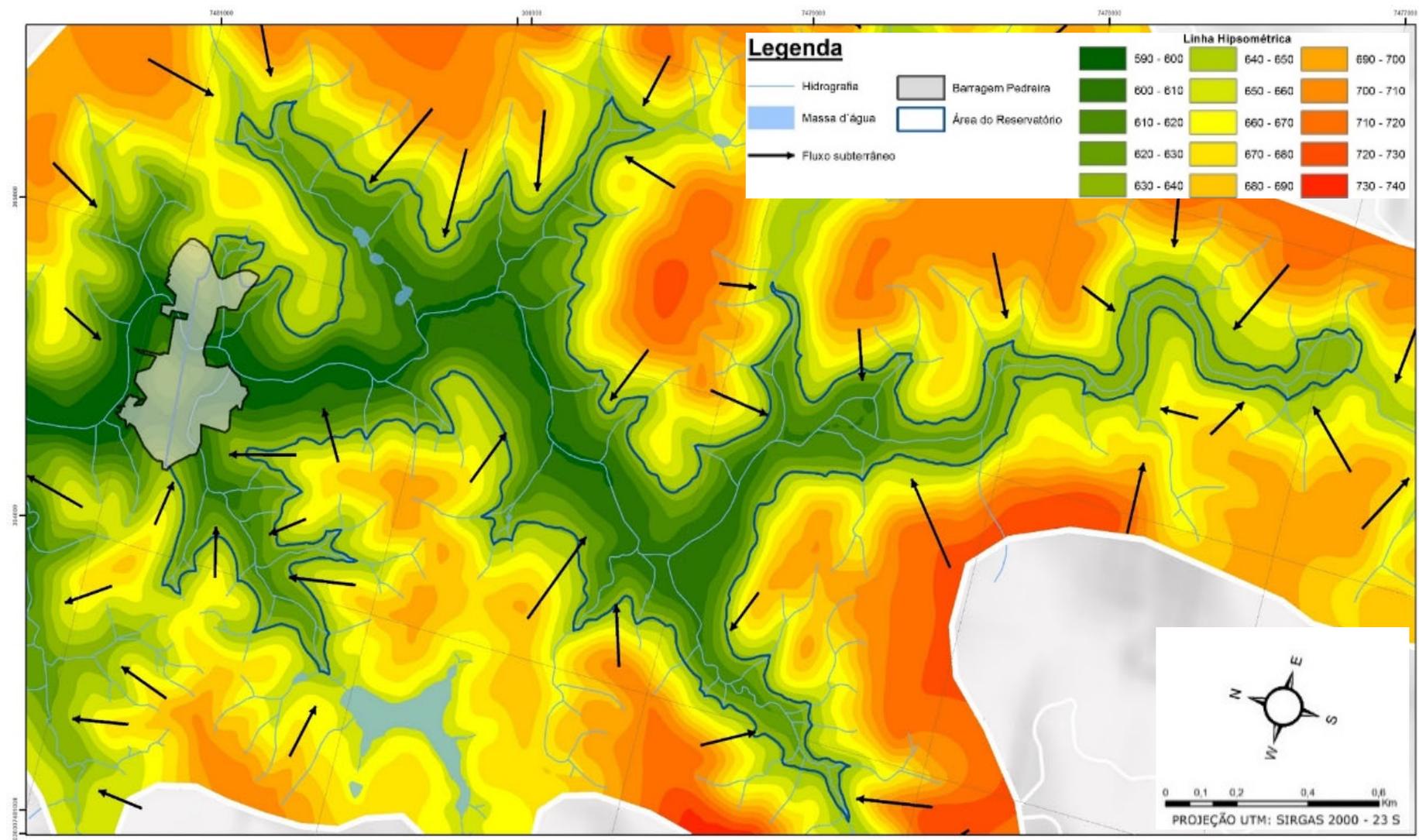


Figura 3 - Mapa Hipsométrico da Barragem Pedreira.

Para o levantamento aéreo foi utilizado o Drone Mavic Pro que auxilia na rápida identificação das áreas/infraestruturas buscadas neste estudo. A partir do levantamento foi possível sugerir a realocação dos poços de monitoramento, levando em consideração alguma área/infraestrutura próxima ao local de instalação proposto.

A seguir pode ser verificado o registro fotográfico de cada local previsto para a implantação dos poços.

- **PM-BP-01**

Na área do entorno do poço de monitoramento PM-BP-01 existe a Fazenda Pirajá a montante, porém analisando os fluxos preferenciais de águas subterrâneas, não é previsto a interferência de possíveis fluxos advindos desta fazenda com o poço de monitoramento proposto para este local. As **Fotos 01** e **02** abaixo apresentam a vista aérea do local de estudo.



- **PM-BP-02**

Na área do entorno do poço de monitoramento PM-BP-02 há a presença de residências que serão demolidas pelo empreendedor assim que forem desapropriadas, sendo assim, não interferirão no poço de monitoramento proposto para este local. Analisando o entorno de 200 metros também não foram identificadas possíveis infraestruturas que possam

influenciar diretamente no poço de monitoramento proposto. As **Fotos 03** e **04** abaixo apresentam a vista aérea do local de estudo.

	
<p>Foto 03: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-02 (Data; 12/03/19).</p>	<p>Foto 04: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-02 (Data; 12/03/19).</p>

- **PM-BP-03**

Na área do entorno do poço de monitoramento PM-BP-03 existem algumas residências que se encontram em fase de desapropriação e deverão ser demolidas pelo empreendedor, sendo assim não interferirão no poço de monitoramento proposto para este local. No entorno de 200 metros não existem infraestruturas que possam a vir interferir no poço de monitoramento proposto. As **Fotos 05** e **06** abaixo apresentam a vista aérea do local de estudo.

	
<p>Foto 05: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-03 (Data; 12/03/19).</p>	<p>Foto 06: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-03 (Data; 12/03/19).</p>

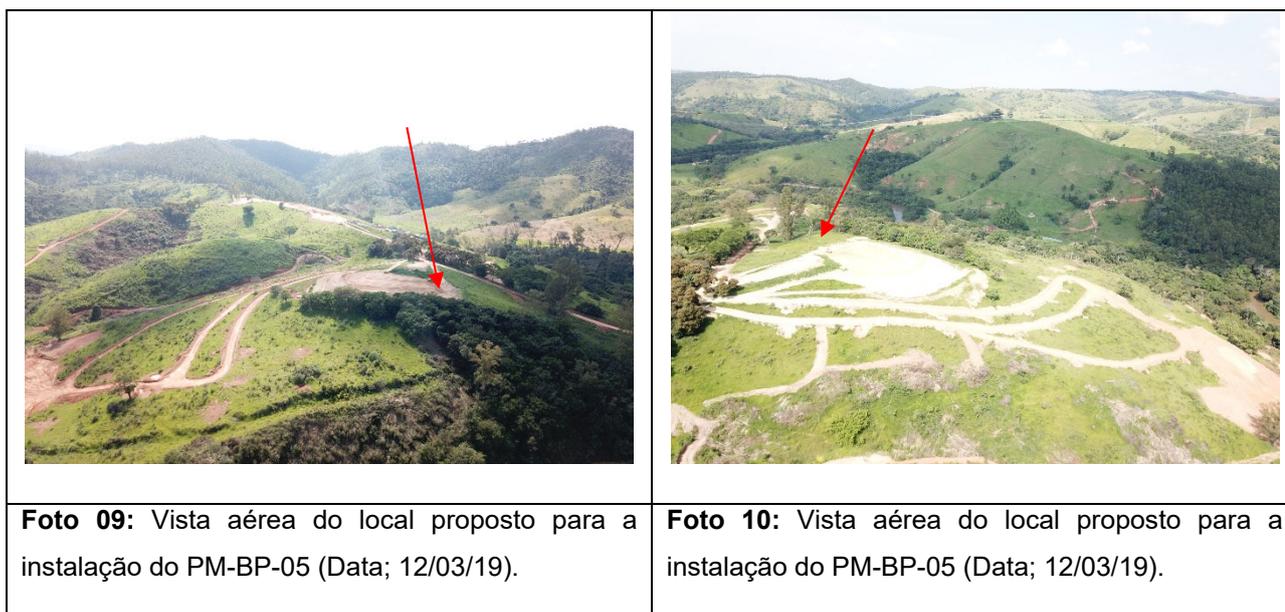
- **PM-BP-04**

Na área do entorno do poço de monitoramento PM-BP-04 não foi identificada nenhuma área e/ou infraestrutura em um raio de 200 metros que possa interferir na qualidade do monitoramento do poço proposto para este local. As **Fotos 07** e **08** abaixo apresentam a vista aérea do local de estudo.

	
<p>Foto 07: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-04 (Data; 12/03/19).</p>	<p>Foto 08: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-04 (Data; 12/03/19).</p>

- **PM-BP-05**

Na área do entorno do poço de monitoramento PM-BP-05 está sendo construído o canteiro industrial do empreendimento, porém esse será descomissionado ao final do período de obras, assim não influenciará na qualidade do monitoramento do poço proposto para este local. Analisando o entorno e o Mapa Hipsométrico local não existem áreas/infraestruturas que possam interferir futuramente no poço de monitoramento proposto. As **Fotos 09 e 10** abaixo apresentam a vista aérea do local de estudo.



- **PM-BP-06**

Na área do entorno do poço de monitoramento PM-BP-06 não foi identificada nenhuma área e/ou infraestrutura em um raio de 200 metros que possa influenciar no poço de monitoramento proposto para este local. As **Fotos 11 e 12** abaixo apresentam a vista aérea do local de estudo.



Foto 11: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-06 (Data; 12/03/19).



Foto 12: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-06 (Data; 12/03/19).

- **PM-BP-07**

Na área do entorno do poço de monitoramento PM-BP-07 existe uma infraestrutura (galpão) que será demolida pelo empreendedor assim que o morador for desapropriado, sendo assim não influenciará no poço de monitoramento proposto para este local. Em um raio de 200 metros foram identificadas apenas estruturas de alimentação de gado, porém com o auxílio do mapa hipsométrico este local é possível afirmar que não interferirá no poço proposto. As **Fotos 13 e 14** abaixo apresentam a vista aérea do local de estudo.



Foto 13: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-07 (Data; 12/03/19).



Foto 14: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-07 (Data; 12/03/19).

- **PM-BP-08**

Na área do entorno do poço de monitoramento PM-BP-08 não foi identificada nenhuma área e/ou infraestrutura em um raio de 200 metros que possa influenciar no poço de monitoramento proposto para este local. As **Fotos 15 e 16** abaixo apresentam a vista aérea do local de estudo.

	
<p>Foto 15: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-08 (Data; 12/03/19).</p>	<p>Foto 16: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-08 (Data; 12/03/19).</p>

- **PM-BP-09**

Na área do entorno do poço de monitoramento PM-BP-09 existe uma residência, porém devido à localização prevista para a instalação do poço de monitoramento, os possíveis fluxos advindos desta residência não interferirão no monitoramento. Em um raio de 200 metros existem alguns outros sítios, porém novamente a influência destes é descartada analisando o mapa hipsométrico da área. As **Fotos 17 e 18** abaixo apresentam a vista área do local de estudo.

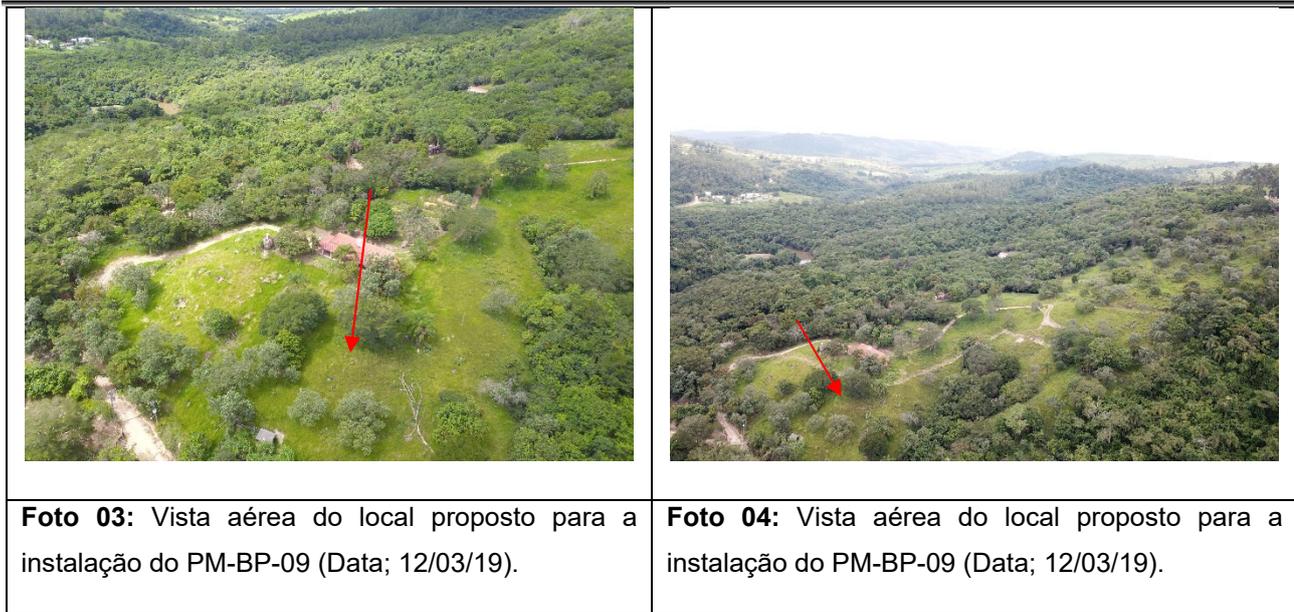


Foto 03: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-09 (Data; 12/03/19).

Foto 04: Vista aérea do local proposto para a instalação do PM-BP-09 (Data; 12/03/19).

• **Proposta Final dos Poços de Monitoramento**

A fim de atender as atividades previstas neste programa, juntamente com as exigências presentes na Licença Ambiental de Instalação da Barragem Pedreira nº 2557 e Parecer Técnico 468/18/IE ambos emitidos pela CETESB, foi proposta a instalação de 09 poços de monitoramento no entorno da futura Barragem Pedreira cujas localizações são descritas na **Quadro 4**.

Ponto	Coordenadas UTM	
	X	Y
PM-BP-01	305.680,48	7.477.318,97
PM-BP-02	305.466,55	7.477.723,55
PM-BP-03	304.777,51	7.479.066,26
PM-BP-04	305.501,55	7.479.849,90
PM-BP-05	305.029,26	7.480.440,97
PM-BP-06	304.399,32	7.480.448,11
PM-BP-07	304.393,97	7.479.442,36
PM-BP-08	304.904,88	7.478.323,35
PM-BP-09	305.317,83	7.477.942,76

Quadro 4 - Localização dos Poços de Monitoramento para a Barragem Pedreira

Ressalta-se que todos os poços de monitoramento estão inseridos dentro da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento (localizados na APP do reservatório), e o local proposto à instalação dos mesmos foi escolhido após análise das condições físicas das encostas do entorno. A **Figura 4** apresenta a localização dos poços juntamente a Barragem Pedreira.

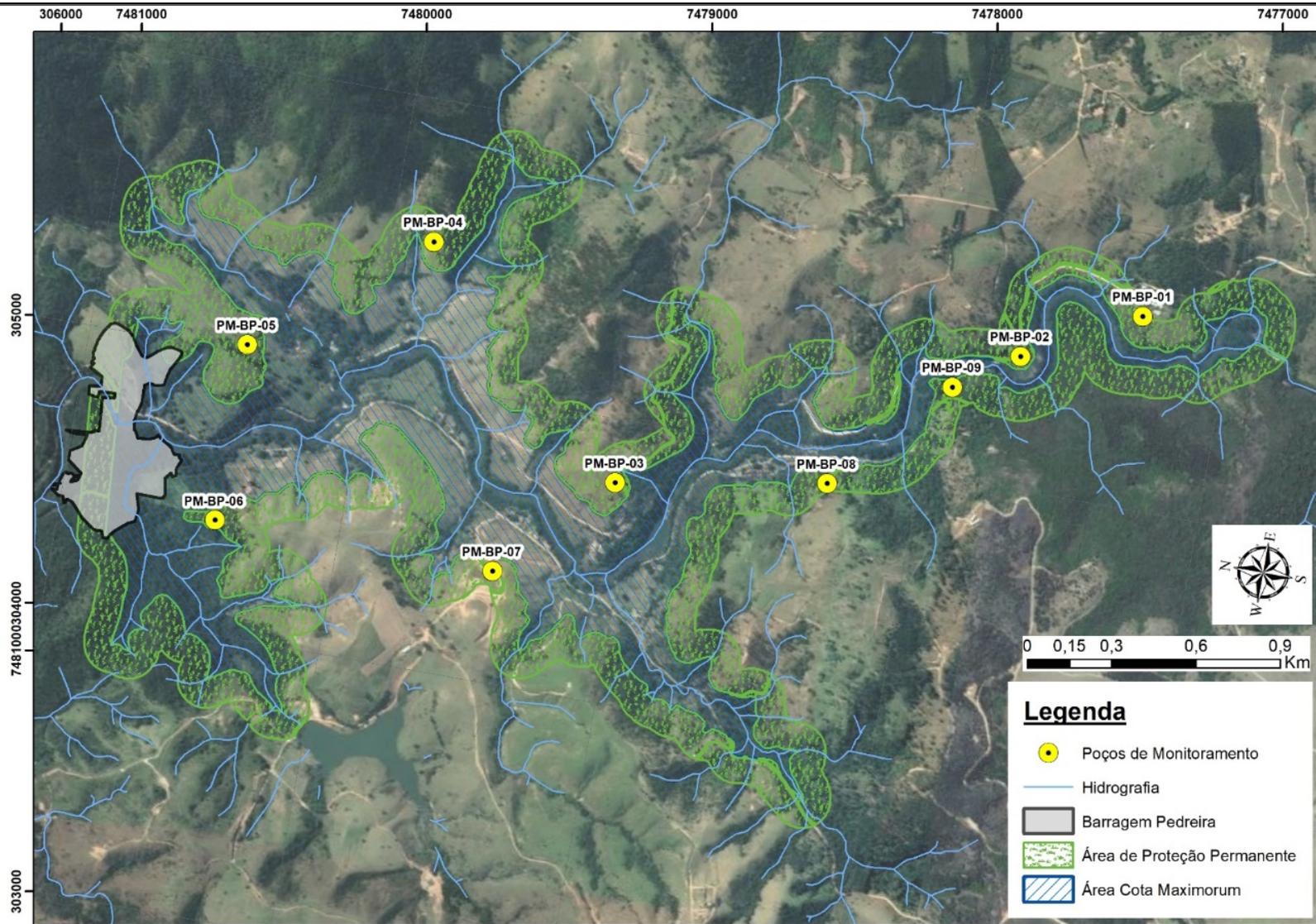


Figura 4 - Mapa de Localização dos poços de monitoramento propostos – Barragem Pedreira.

5. INDICADORES AMBIENTAIS

O **Quadro 5** apresenta os indicadores ambientais deste quadrimestre do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas.

Indicador	Status
Número de poços perfurados, e de medições de nível d'água, com relação ao número total previsto e de acordo com a frequência estipulada	9 poços de monitoramento propostos. Será instalado de acordo com a liberação das áreas
Identificação de áreas (m ² , ha) onde ocorrerão afogamento radicular da vegetação adjacente e criação de áreas úmidas alagadas, bem como a identificação de locais de perda de estrutura e de desmoronamento de poços	Após conclusão dos estudos de detalhes e instalação dos PM.

Quadro 5 - Indicadores Ambientais.

6. CRONOGRAMA

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das atividades deste Programa.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Mapeamento Geológico e Hidrogeológico	■	■	■	■								
Acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações					■	■	■	■	■	■	■	■
Instalação dos Poços de Monitoramento						■	■					
Execução das Leituras de Nível d'água								■	■	■	■	■
Relatórios Mensais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios Quadrimestrais					■				■			

Quadro 6 – Cronograma das atividades – parte 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
Mapeamento Geológico e Hidrogeológico												
Acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações												
Instalação dos Poços de Monitoramento												
Execução das Leituras de Nível d'água												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 7 – Cronograma das atividades – parte 2.

Atividades	Ano 3					
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
	Mapeamento Geológico e Hidrogeológico					
Acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações						
Instalação dos Poços de Monitoramento						
Execução das Leituras de Nível d'água						
Relatórios Mensais						
Relatórios Quadrimestrais						

Início do Enchimento do Reservatório.

Quadro 8 – Cronograma das atividades – parte 3.

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO VII

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

1º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Da Qualidade Das Águas Superficiais e Sedimentos

0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMQASS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a Abril
2019**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	8
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	9
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS.....	10
4.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES.....	10
4.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	11
4.3	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES	23
5.	INDICADORES AMBIENTAIS	23
6.	CRONOGRAMA	25
7.	ANEXOS	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização dos Pontos de Monitoramento - Barragem Pedreira.....	11
Figura 2 - Localização dos Pontos de Monitoramento, com ênfase ao P07 - Barragem Pedreira.	21

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Equipe técnica.....	9
Quadro 2 - Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.....	10
Quadro 3 - Registros de campo e medição <i>in situ</i> - Barragem Pedreira - 3ªC.....	14
Quadro 4 - Resultados Análises da Qualidade das Águas Superficiais - 3ªC.....	18
Quadro 5 - Indicadores Ambientais.....	24
Quadro 6 - Cronograma das atividades – parte 1.....	25
Quadro 7 - Cronograma das atividades – parte 2.....	26
Quadro 8 - Cronograma das atividades – parte 3.....	27

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA - Área Diretamente Afetada

AID - Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

CA – Certificado de Aprovação

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

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

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

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 **1º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos referente ao contrato de implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Contrato: N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 28 de maio de 2019.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Contrato: N° 2018/11/00032.2, 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 da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2019**.

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 apresenta-se o detalhamento da condicionante preconizada 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.*

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Finalidade	Função Exercida	Registro
Ricardo Prado Franzote	Coordenador de Meio Ambiente	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Felippe Moura M. Caldeira	Coordenação dos Programas Ambientais	Engenheiro Ambiental	CREA 5063313450
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.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS

3.2 Objetivos, Metas e Indicadores

A avaliação dos objetivos, metas e indicadores está sintetizado no quadro abaixo:

Objetivo	Meta	Indicador	Status
Realizar o monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos	Realização de campanhas de monitoramento periódicas para avaliação da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos na AID e ADA da barragem	Parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos	A campanha realizada no período deste relatório quadrimestral indicou que os parâmetros se encontram dentro dos padrões estabelecidos pela CONAMA 357/05 e demais órgãos reguladores.
Caracterizar alterações nas condições estéticas, ecológicas e sanitárias das águas durante o regime hidrológico anual		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.º 5	- Índice de Qualidade da Água (IQA) = os pontos monitorados variaram de ótimo a bom
Acompanhar a evolução dos níveis tróficos			Índice de Estado Trófico (IET) = os pontos monitorados apresentam a
Registrar de forma sistemática os resultados obtidos			classificação Oligotrófica

Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.

3.3 Atividades Desenvolvidas no Período

No período de janeiro a abril de 2019 foram realizadas duas campanhas (fevereiro e abril) para monitorar a qualidade das águas superficiais e sedimentos na bacia do Rio Jaguari, nas proximidades do empreendimento. Para a execução destas atividades foram avaliadas as condicionantes emitidas no Parecer Técnico 002/18/EQA/IEO e Parecer Técnico 468/18/IE.

A frequência de amostragens foi ajustada segundo as exigências dos pareceres técnicos supracitados, passando a realizar amostras bimestrais nos pontos solicitados. As medições de vazão nos pontos P04 e P07 objetiva determinar as cargas de nutrientes contribuintes no reservatório. A **Figura 1** a seguir apresenta a localização dos 07 pontos pré-estabelecidos para coleta de amostras e monitoramento da Barragem Pedreira.

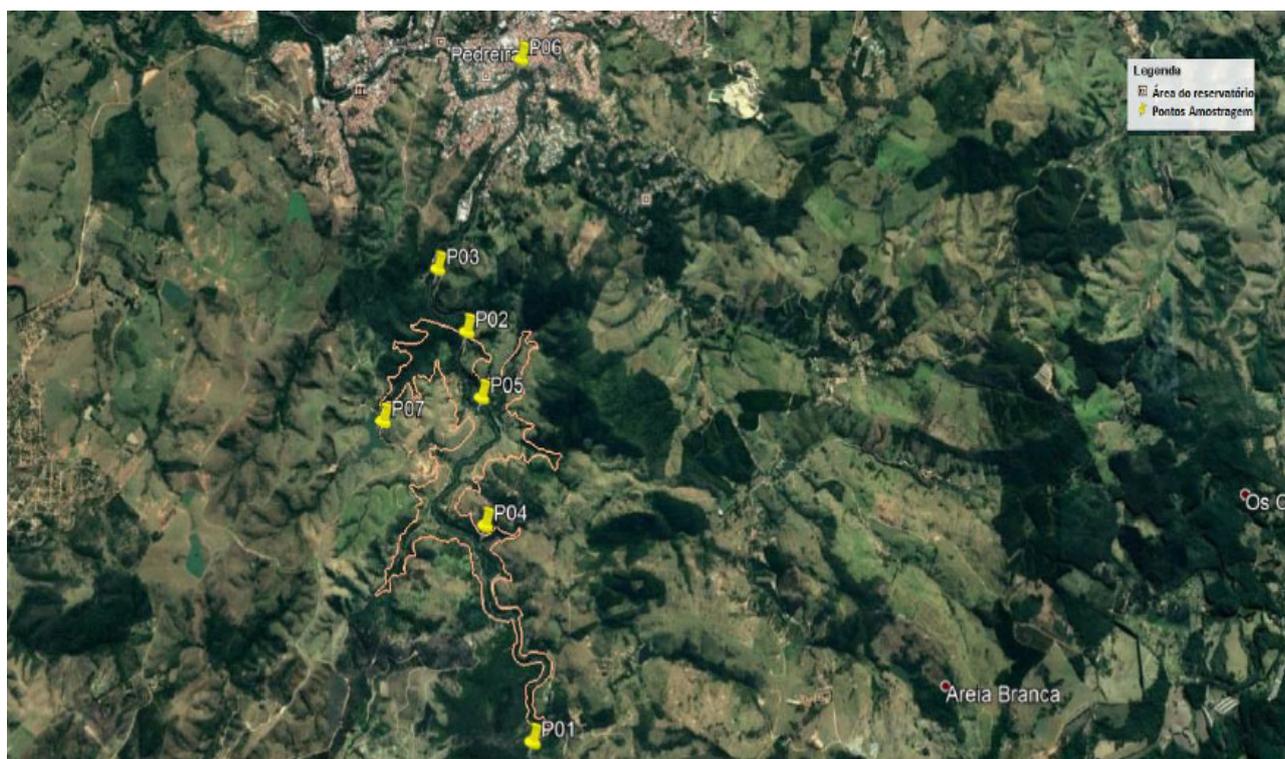


Figura 1 - Localização dos Pontos de Monitoramento - Barragem Pedreira.

Nos dias 7 e 8 de fevereiro de 2019 foi realizada a terceira campanha de monitoramento da água superficial e de sedimentos, sendo esta a primeira campanha realizada após a emissão da Licença de Instalação.

Apresenta-se a seguir o registro fotográfico das atividades de coleta nos pontos indicados no programa.

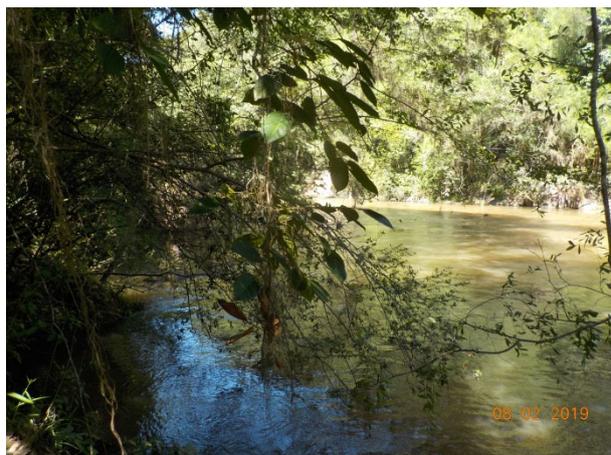


Foto 1: Ponto 01 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.



Foto 2: Ponto 02 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.



Foto 3: Ponto 03 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.

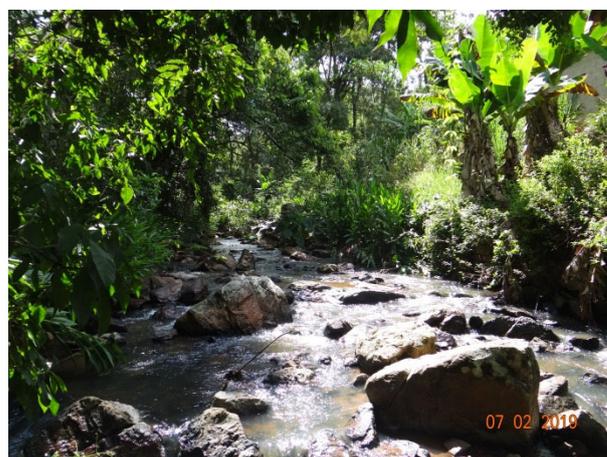


Foto 4: Ponto 04 de coleta de amostra de água e sedimento no Córrego Entre-Montes.



Foto 5: Ponto 05 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.



Foto 6: Ponto 06 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.



Foto 7: Ponto 07 de coleta de amostra de água e sedimento no afluente do Rio Jaguari, na barragem particular.



Foto 8: Coleta de sedimentos para análise.

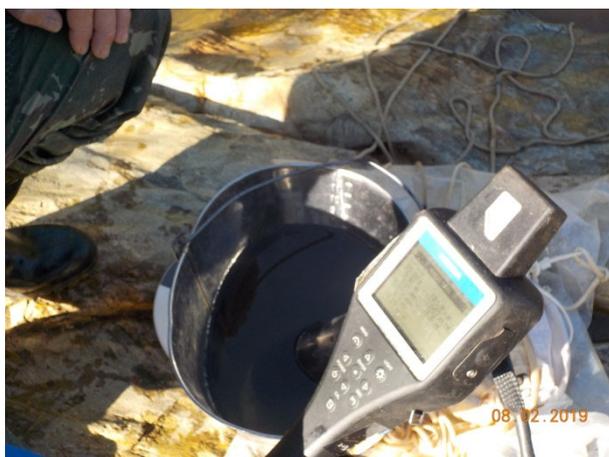


Foto 9 e 10: Medição de parâmetros físico-químicos com sonda multiparâmetro e uso de disco de Secchi para medir a transparência.

O Relatório completo da campanha é apresentado no **Anexo 0322-01-AS-RQS-0001.01**, o **Quadro 3** a seguir apresenta a síntese dos resultados obtidos nesta campanha:

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Data da Coleta	08/02/2019	08/02/2019	07/02/2019	07/02/2019	07/02/2019	07/02/2019	07/02/2019
Hora da Coleta	12h00	09h40	16h30	15h30	14h30	11h10	12h35
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Chuva nas Últimas 24h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Mata Ciliar	Preservada	Alterada	Preservada	Preservada	Parcialmente alterada	Alterada	Ausente
Temperatura do Ar (°C)	29,2	23,5	28,2	31,8	32,4	25,2	27,5
Temperatura da Água (°C)	27,79	25,07	26,91	26,62	26,44	22,55	27,49
Largura Aproximada (m)	20	12	15	30	20	5	100
Profundidade (m)	1,7	1,5	1	1	1	0,3	1,1
Transparência (m)	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	Total	0,7

Quadro 3 - Registros de campo e medição *in situ* - Barragem Pedreira - 3°C.

Durante as amostragens o tempo permaneceu bom, não sendo registrada a ocorrência de chuvas no período de 24 horas antecedentes as amostragens. A temperatura do ar oscilou entre 23,5°C e 32,4°C e a temperatura da água entre 22,55°C (P04) e 27,79°C (P01), influenciadas pelo horário de coleta e pelo grau de sombreamento dos corpos hídricos.

No **Quadro 4** são descritos os resultados das análises de laboratório e das medições em campo dos parâmetros de qualidade das águas obtidos nesta campanha (fevereiro/2019).



0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMQASS

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Físico-Químicos										
Alcalinidade Total	mg/L	5	-	23,5	33,9	22,9	27,1	21,5	21,6	27,1
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	-	-	-	-	-	4,8	-	-
Cianeto Livre	mg/L	0,001	0,005	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cloreto Total	mg/L	0,5	250	7,46	7	6,21	6,1	6,46	2,21	1,36
Cloro Residual Livre	mg/L	0,01	-	-	-	-	-	< 0,01	-	-
Condutividade Elétrica *	µS/cm	1	-	76	72	69	65	71	44	50
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	75	54,4	46,7	45	24,6	42,6	56,7	24,4
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	3	5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Demanda Química de Oxigênio - DQO	mg/L	5	-	8,9	9,2	8	7,9	9,7	10,6	19
Dureza Total	mg/L	5	-	20,4	19,6	19	24,6	19,9	18,5	23,6
Fluoreto Total	mg/L	0,05	1,4	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	0,043	0,0432	0,0196	0,0656	0,0366	0,0956	0,0371
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	10	1,5	1,48	1,16	1,66	1,35	0,16	0,52
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	1	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,5/1,0/2,0/3,7 ⁽²⁾	< 0,1	< 0,1	0,11	< 0,1	0,11	< 0,1	< 0,1



0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMQASS

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06		
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	-	0,62	0,69	0,43	0,8	0,49	0,79	0,73
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,1	-	0,62	0,69	0,54	0,8	0,6	0,79	0,73
Nitrogênio Total	mg/L	-	-	2,15	2,17	1,7	2,46	1,95	0,95	1,25
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	V.A.	A	A	A	A	A	A	A
Oxigênio Dissolvido *	mg/L	1	5	7,47	7,5	5,68	5,92	5,85	5,2	5,1
pH *	-	2 a 12	6,0 - 9,0	8,14	7,9	7,82	7,85	8,1	7,56	7,42
Potencial Redox *	mV	1	-	291	267	233	247	190	207	265
Salinidade *	‰	0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	500	31	35	103	118	102	91	87
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	-	< 5	6	5	< 5	5	51	< 5
Sólidos Totais	mg/L	-	-	31	41	108	118	107	142	87
Sulfato Total	mg/L	0,5	250	4,26	3,86	3,81	3,88	6,39	0,89	0,6
Turbidez	UNT	0,1	100	7,34	4,5	7,12	9,58	8,04	41,2	10,1
Biológicos e Bacteriológicos										
Clorofila-a	µg/L	1	30	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3,4	14,7
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	100	1.000	310	410	345	687	16070	1046	197
Coliformes Totais	NMP/100 mL	100	-	19560	19890	12110	16740	92080	46110	9600



0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMQASS

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06		
Densidade de células de cianobactérias	cél./mL	1	50.000	24	147	32	294	42	388	2.996
Metais e Semimetais										
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,1	0,0339	0,00526	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0272	< 0,001
Alumínio Total	mg/L	0,005	-	-	-	-	-	0,261	-	-
Arsênio Total	mg/L	0,001	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Bário	mg/L	0,001	0,7	-	-	-	-	0,0535	-	-
Cádmio Total	mg/L	0,001	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	< 0,001	< 0,001	0,0024	< 0,001
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	0,009	< 0,001	0,00287	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cobre Total	mg/L	0,001	-	-	-	-	-	< 0,001	-	-
Cromo Total	mg/L	0,001	0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,00275	< 0,001
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,3	0,384	0,468	0,438	0,283	0,351	0,565	0,222
Ferro Total	mg/L	0,01	-	-	-	-	-	0,931	-	-
Manganês Total	mg/L	0,001	0,1	0,0574	0,077	0,0425	0,0497	0,0348	0,0736	0,117
Mercúrio Total	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Níquel Total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001



0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMQASS

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Aflente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Potássio	mg/L	0,001	-	-	-	-	-	4,18	-	-
Sódio	mg/L	0,001	-	-	-	-	-	8,16	-	-
Zinco Total	mg/L	0,001	0,18	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Compostos Orgânicos										
Fenóis Totais	µg/L	0,1	3,0	< 0,05	< 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	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trihalometanos Totais	mg/L	0,004	-	-	-	-	-	< 0,004	-	-

Quadro 4 - Resultados Análises da Qualidade das Águas Superficiais - 3ªC.

Os resultados obtidos na terceira campanha do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Pedreira (a primeira campanha após a emissão da LI), realizada na etapa de implantação do empreendimento, no período chuvoso (fevereiro/2019), 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, padrão similar ao verificado nas amostragens anteriores.

Nas análises de qualidade das águas superficiais realizadas em fevereiro de 2019 foram detectadas ultrapassagens pontuais do limite legal apenas para fósforo total, coliformes termotolerantes, ferro dissolvido e manganês total.

O fósforo ocorreu em conformidade com os padrões legais em toda a extensão do rio Jaguari, conforme também verificado no monitoramento realizado pela CETESB na área de captação em Pedreira. Contudo, o afluente do rio Jaguari (P07), que se encontra represado, apresentou ultrapassagem do padrão estipulado para ambientes lênticos, assim como constatado nas campanhas antecedentes.

Observa-se que os compostos nitrogenados e os valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO mantiveram-se em conformidade com a legislação de referência em toda a rede de amostragem na última coleta, o que indica baixo nível de poluição orgânica nos ambientes amostrados.

De forma similar, o índice de coliformes termotolerantes foi reduzido na maior parte da malha amostral na terceira campanha (fevereiro/2019), com exceção do ponto de captação da cidade de Pedreira (P06) e do córrego Entre-Montes (P04). O maior índice de coliformes em P06 possivelmente reflete o aporte de efluentes domésticos provenientes da zona urbana de Pedreira, enquanto que em P04 esse resultado pode estar associado aos dejetos de animais presentes no entorno.

Considerando a série de metais e semimetais avaliados nas águas, destaca-se que arsênio total, cádmio total, mercúrio total, níquel total e zinco total não atingiram o limite de quantificação do método analítico em nenhum dos pontos monitorados em fevereiro de 2019.

Dentre os metais que ocorreram em níveis quantificáveis em ao menos um ponto de amostragem (alumínio dissolvido, chumbo total, cobre dissolvido, cromo total, ferro

dissolvido e manganês total), apenas ferro dissolvido e manganês total ultrapassaram o valor estabelecido na Resolução CONAMA 357/05, o que é geralmente resultante do aporte de solos e da ressuspensão de sedimentos. Observa-se que os metais avaliados em P06 para o cálculo Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP também ocorreram em conformidade com o padrão legal.

Na terceira campanha de monitoramento (fevereiro/2019) também foram avaliados os compostos orgânicos fenóis totais e surfactantes, que podem acarretar eventual 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 das Águas para Fins de Abastecimento Público - IAP, calculado para o ponto P06 do rio Jaguari, no local de captação da SAAE para abastecimento da cidade Pedreira, indicou Boa qualidade, em decorrência do baixo teor de metais e da densidade de células de cianobactérias na malha amostral, além dos valores inferiores aos respectivos limites de quantificação do método analítico para trihalometanos totais.

O Índice de Qualidade da Água – IQA corrobora o baixo nível de poluição orgânica na amostra, uma vez que os resultados variaram entre a condição Boa e Ótima em todos os pontos de amostragem.

Os dados do Índice de Estado Trófico – IET, levando em conta que a concentração de fósforo total e de clorofila-a apontaram classificação Oligotrófica na maior parte dos trechos amostrados no rio Jaguari na última campanha, obteve-se condição Mesotrófica no ponto P03 deste rio, no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente represado do rio Jaguari (P07), o que reflete níveis relativamente mais elevados de fósforo total e/ou clorofila-a nesses locais.

Na terceira campanha, os ensaios ecotoxicológicos com *Ceriodaphnia dubia* indicaram toxicidade crônica nas amostras em relação ao controle de laboratório. Esse efeito foi identificado com 50% de diluição nos pontos P05 e P02 do rio Jaguari e em seu afluente represado (P07), enquanto, nos demais locais, esse resultado foi observado apenas a amostra bruta (não diluída).

Em continuidade ao monitoramento deste programa, foi realizada nos dias 23 e 24 de Abril de 2019, as amostragens de Água superficial e Sedimentos em 6 pontos pré-estabelecidos

de acordo com o PBA e ao PT N° N.002/2018/EQA/IEO, sendo esta a segunda campanha de monitoramento após a emissão da Licença de Instalação.

As amostragens não foram realizadas no Ponto P07 (Barragem Particular) devido a não autorização do proprietário da entrada da equipe para realizar as coletas necessárias. A **Figura 2** apresenta a localização dos 07 pontos de monitoramento da Barragem Pedreira, o círculo vermelho indica o ponto no qual não ocorreram as coletas.

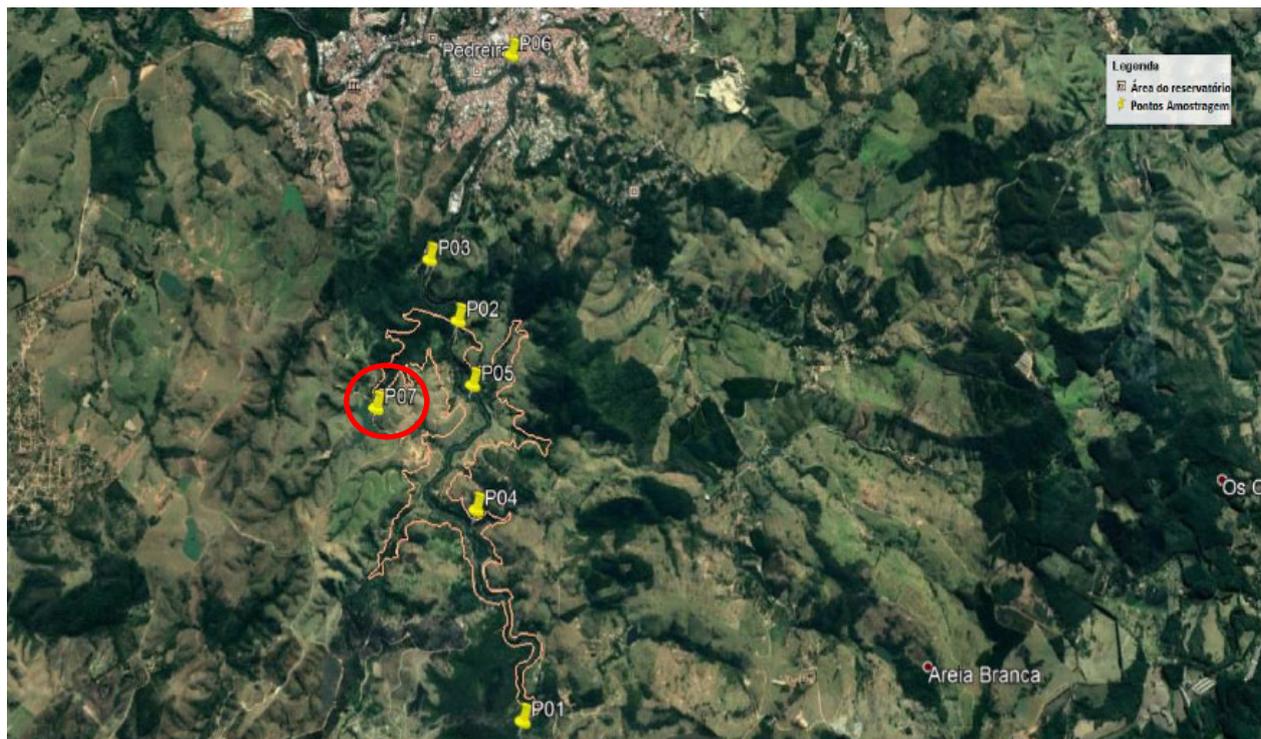


Figura 2 - Localização dos Pontos de Monitoramento, com ênfase ao P07 - Barragem Pedreira.

Apresenta-se a seguir o registro fotográfico das atividades de procedimentos de coleta nos pontos indicados no programa.



Foto 1: Ponto 01 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.



Foto 2: Ponto 02 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.



Foto 3: Ponto 03 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.

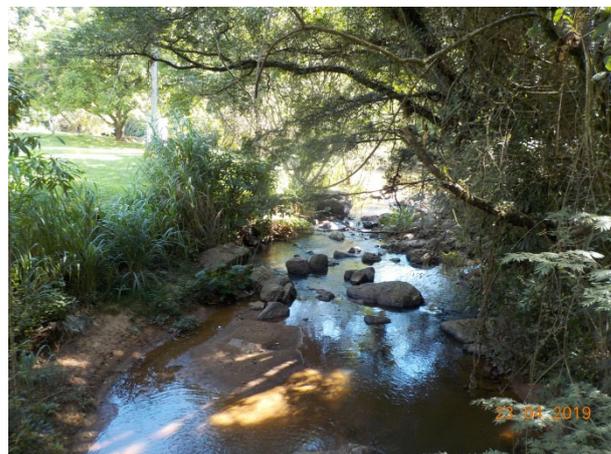


Foto 4: Ponto 04 de coleta de amostra de água e sedimento no Córrego Entre-Montes.



Foto 5: Ponto 05 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.

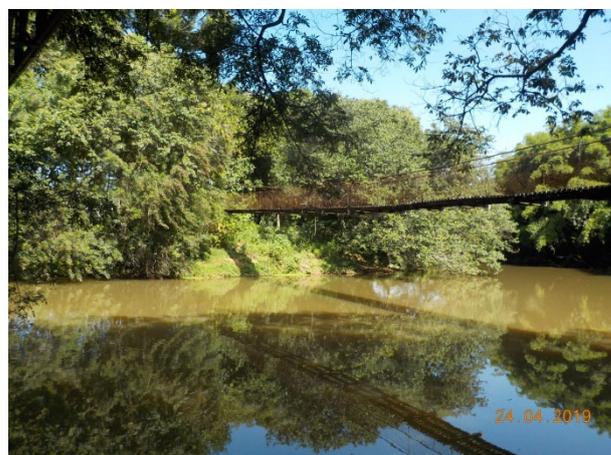


Foto 6: Ponto 06 de coleta de amostra de água e sedimento no Rio Jaguari.

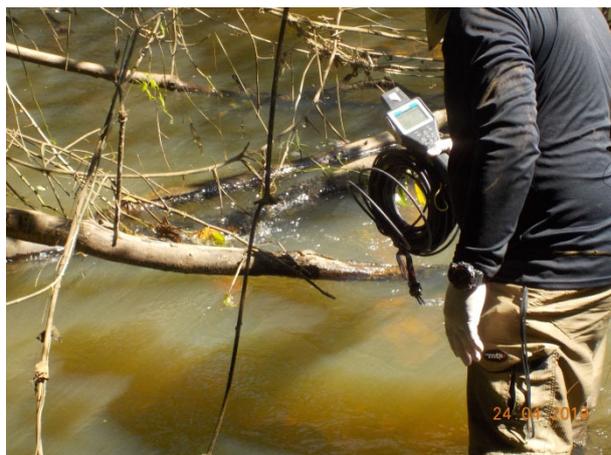


Foto 7 e 8: Medição de parâmetros físico-químicos com sonda multiparâmetros e uso de disco de Secchi para medir a transparência.

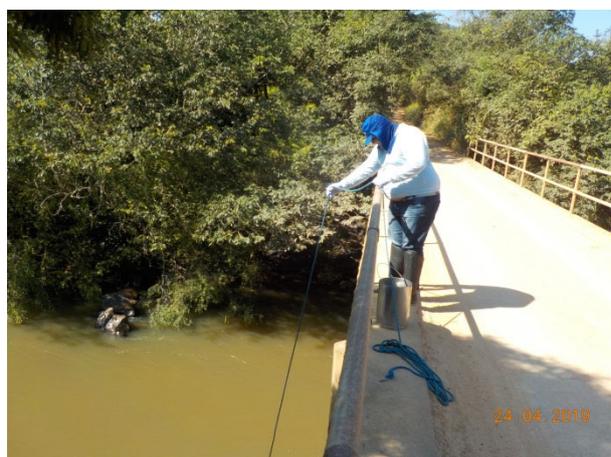


Foto 9 e 10: Coleta e armazenamento de amostras de água.

3.4 Planejamento das Próximas Atividades

No próximo relatório quadrimestral será apresentado os resultados obtidos na campanha de Abril/2019, além das compilações de dados das próximas campanhas que serão realizadas no período do próximo quadrimestral.

4. INDICADORES AMBIENTAIS

O **Quadro 5** apresenta os indicadores ambientais do primeiro quadrimestre do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos.

Indicador	Status
Analisar os parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos	A campanha realizada no período deste quadrimestral indicou que os parâmetros encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela CONAMA e demais órgãos reguladores.
Analisar a qualidade da água segundo as 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.º 5	<p>A campanha realizada durante o período deste quadrimestral, apresentou a seguinte análise de qualidade:</p> <p>- Índice de Qualidade da Água (IQA) = os pontos monitorados variaram de ótimo a bom</p> <p>Índice de Estado Trófico (IET) = os pontos monitorados apresentam a classificação Oligotrófica</p>

Quadro 5 - Indicadores Ambientais.

5. CRONOGRAMA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas deste Programa.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS

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

Quadro 6 – Cronograma das atividades – parte 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 7 – Cronograma das atividades – parte 2.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS

Atividades	Implantação					
	Ano 3					
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
Campanhas de Monitoramento na fase de obras - 1ª fase						
Campanhas de Monitoramento na fase de enchimento e posterior - 2ª fase						
Relatórios Mensais						
Relatórios Quadrimestrais						

Início do Enchimento do Reservatório.

Quadro 8 – Cronograma das atividades – parte 3.

6. ANEXOS

Anexo 0311-01-AS-RQS-0001.01 – Relatório 3ª Campanha de Monitoramento.

3º Relatório de Monitoramento
Barragem Pedreira
PEDREIRA E CAMPINAS

SUMÁRIO

1.	Introdução.....	3
2.	Objetivos.....	5
3.	Referencial Metodológico.....	6
4.	Resultados Obtidos.....	17
5.	Evolução dos Principais Indicadores.....	61
6.	Considerações Finais.....	67
7.	Equipe Técnica.....	69
8.	Cronograma de Atividades.....	70
9.	Referências Bibliográficas.....	71
10.	Anexos.....	74
	Anexo I – Relatórios de Ensaio da Qualidade das Águas Superficiais.....	75
	Anexo II – Medição de Vazão.....	76

1. INTRODUÇÃO

No presente relatório estão consolidados os resultados obtidos na terceira campanha (3ªC) 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 07 e 08 de fevereiro de 2019, 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 a segunda (2ªC) ocorreu entre os dias 01 e 04 de outubro de 2018, na transição do período seco para o chuvoso, no início da implantação, 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

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 estiagens, pois diminuirá o risco de deplecionamento dos reservatórios que compõem este sistema.

A implantação da Barragem Pedreira no rio Jaguari formará um reservatório com superfície da ordem de 2,2 km², nos municípios de Pedreira (margem direita) e Campinas (margem esquerda), permitindo uma vazão regularizada de 7,45 m³/s.

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

O rio Jaguari, que é formador do 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 formação da represa de Jaguari-Jacareí, integrante do Sistema Produtor Cantareira. A montante do futuro reservatório, o rio Jaguari também forma a Pequena Central Hidrelétrica - PCH do Jaguari e, no município de Pedreira, encontra-se implantado nesse rio outro reservatório para a geração de energia elétrica (PCH do Macaco Branco).

A jusante da barragem projetada, o rio Jaguari encontra o rio Camanducaia, seu principal contribuinte da margem direita, e segue seu curso até a confluência com o rio Atibaia, em Americana, nas proximidades da represa da Usina Hidrelétrica - UHE de Salto Grande.

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos (item 2), o referencial metodológico (item 3) e os resultados obtidos (item 4) na terceira campanha, além de um comparativo com as amostragens anteriores (item 5) e as considerações finais (item 6). Ao final do documento consta também a equipe técnica (item 7) e o cronograma de atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste monitoramento (item 8).

2. OBJETIVOS

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

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

3. REFERENCIAL METODOLÓGICO

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos foram orientados pelas diretrizes do 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 desses contribuintes para o futuro reservatório.

Assim, 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.

Na sequência, consta a caracterização da rede de amostragem (item 3.1) e os procedimentos de coleta e 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 compreendeu 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 de coleta foram baseados na mesma rede de amostragem considerada no diagnóstico ambiental apresentado no EIA, acrescidos do ponto de captação do 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. Observa-se que 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 a 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 que o ponto de amostragem da qualidade das águas e do sedimento foi deslocado em cerca de 200 m a jusante em relação às coordenadas originais, a fim de realizar a coleta nas proximidades do local de medição de vazão.

O **Quadro 3.1-1** e a **Figura 3.1-1** apresentam os pontos de amostragem do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, com suas respectivas localizações, ordenadas 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 - 3ªC (Fevereiro/19).

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)**	
			Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.722	305.547
P05		Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes	7.480.039	304.864
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem	7.480.584	304.644
P03		A jusante do futuro reservatório	7.481.327	304.335
P06*		Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.546	305.231
P04	Córrego Entre-Montes	Braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório, próximo à foz	7.478.776	304.958
P07	Afluente do rio Jaguari	Barragem Particular	7.479.973	303.764

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

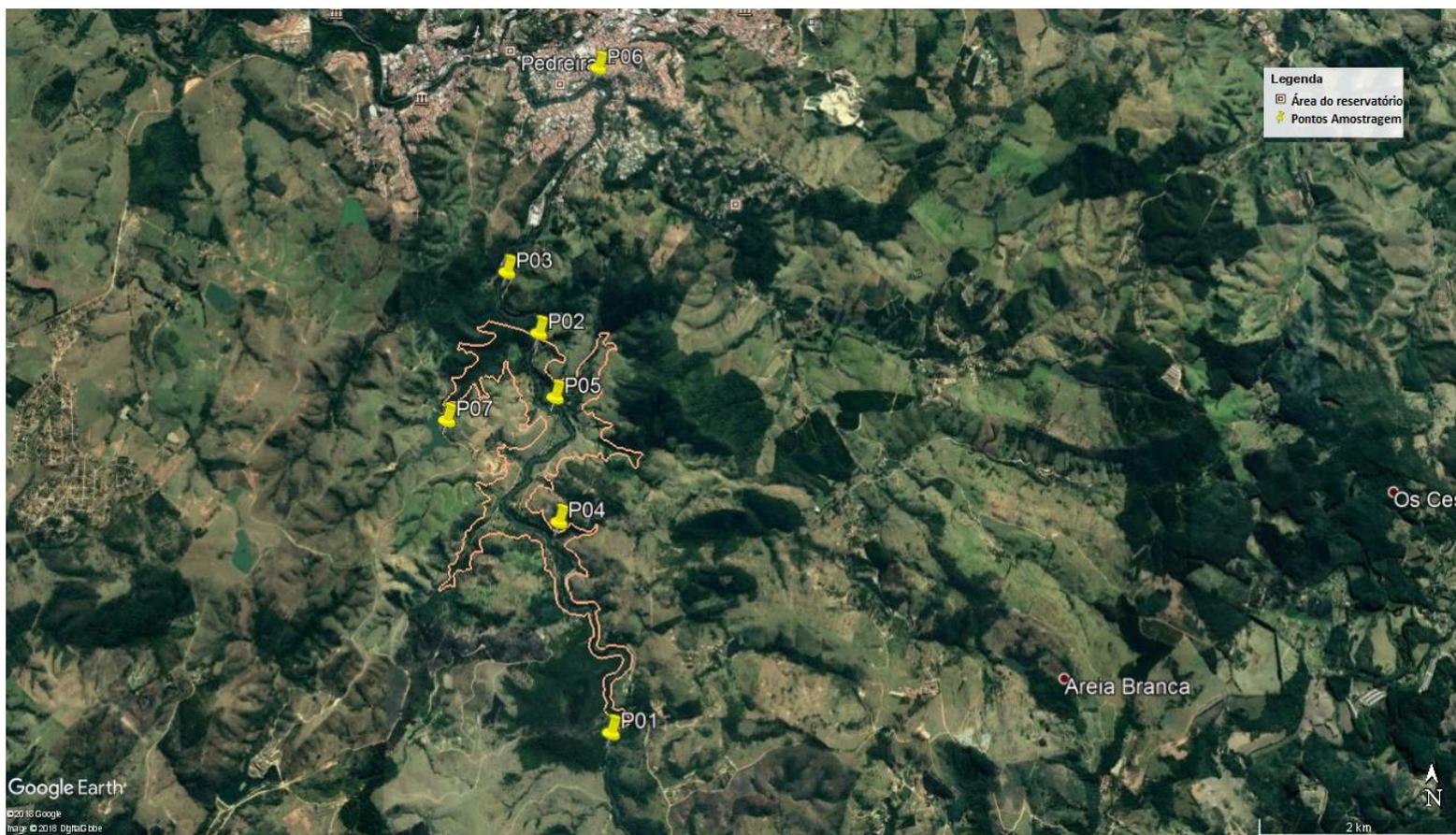


Figura 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

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, realizou-se uma série de 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, listados no quadro a seguir.

Quadro 3.2.1-1. Parâmetros Selecionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Pedreira.

Parâmetro	Unidade	L.Q.	Metodologias Analíticas
Físico-Químicos			
Alcalinidade Total	mg/L	5	SMWW 2320 B
Carbono Orgânico Total #	mg/L	1	SMWW 5310 B e C
Cianeto Livre	mg/L	0,001	ASTM D 7511-12
Cloreto Total	mg/L	0,5	EPA 300.0 e 300.1
Cloro Residual Livre #	mg/L	0,01	POP PA 010
Condutividade Elétrica *	µS/cm	1	SMWW Part 2510B
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	SMWW 2120 C
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	3	SMWW 5210 B
Demanda Química de Oxigênio - DQO	mg/L	5	SMWW 5220 D
Dureza Total	mg/L	5	SMWW 3125 B
Fluoreto Total	mg/L	0,05	EPA 300.0 e 300.1

Parâmetro	Unidade	L.Q.	Metodologias Analíticas
Fósforo Total	mg/L	0,001	SMWW 4500 P-E
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 Amoniacal	mg/L	0,1	SMWW 4500 NH3-E
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	SMWW 4500 Norg C, NH3 E
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,1	SMWW 4500 Norg C, NH3 E
Nitrogênio Total	mg/L	-	SMWW 4500 Norg C, NH3 E
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	SMWW 2110
Oxigênio Dissolvido *	mg/L	1	SMWW Part 4500 O G
pH *	-	2 a 12	SMWW Part 4500H+B
Potencial Redox *	mV	1	SMWW Part 2580B
Salinidade *	‰	0,1	SMWW Part 2520B
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	SMWW 2540 A, B, C, D e E
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	SMWW 2540 A, B, C, D e E
Sólidos Totais	mg/L	-	SMWW 2540 A, B, C, D e E
Sulfato Total	mg/L	0,5	EPA 300.0 e 300.1
Turbidez	UNT	0,1	SMWW 2130 B
Biológicos e Bacteriológicos			
Clorofila-a	µg/L	1	SMWW 10200 H
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	100	SMEWW9223 A e B
Coliformes Totais	NMP/100 mL	100	SMWW 9223 B
Células de Cianobactérias	cél./mL	1	SMWW 10200
Metais e Semimetais			
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Alumínio Total #	mg/L	0,005	SMWW 3125 B
Arsênio Total	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Bário #	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Cádmio Total	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Chumbo Total	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Cobre Total #	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Cromo Total	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	SMWW 3125 B
Ferro Total #	mg/L	0,01	SMWW 3125 B
Manganês Total	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Mercúrio Total	mg/L	0,0001	SMWW 3125 B
Níquel Total	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Potássio #	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Sódio #	mg/L	0,001	SMWW 3125 B

Parâmetro	Unidade	L.Q.	Metodologias Analíticas
Zinco Total	mg/L	0,001	SMWW 3125 B
Compostos Orgânicos			
Fenóis Totais	µg/L	0,1	EPA 8270 D
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	ISO 16265:2009
Trihalometanos Totais #	mg/L	0,004	EPA 8260 C
Ecotoxicológico			
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	-	ABNT NBR 13373:2010

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 relevantes 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, salinidade e oxigênio dissolvido - OD (sonda multiparâmetros marca Horiba, modelo U52), 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 – 22ª edição (APHA, 2012) 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. Medição in Situ com Sonda Multiparâmetros e Aferição da
Transparência com Disco de Secchi.**



Fotos 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), pela *United State Environmental Protection Agency* – EPA (1992; 1996; 2007 e 2014), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2016), 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 com os 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. Utilizou-se ainda o Índice de Qualidade da Água – IQA, o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento - IAP e o Índice de Estado Trófico (IET) da CETESB (2018), 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 Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - IAP**

Este indicador foi calculado 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, manganês, alumínio, cobre e zinco), além de compostos tóxicos (potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel).

Na ponderação dos resultados são adotadas as curvas de qualidade que levam em conta os padrões de potabilidade do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº5 de 2017 do Ministério da Saúde. Os resultados são classificados nas seguintes categorias: Ótima ($79 < IAP \leq 100$), Boa ($51 < IAP \leq 79$), Regular ($36 < IAP \leq 51$), Ruim ($19 < IAP \leq 36$) e Péssima ($IAP \leq 19$).

— **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**. Consultaram-se 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 2017, que correspondem aos dados mais recentes publicados (CETESB, 2018).

3.2.2. Estimativa de Cargas com Base nas Vazões

As cargas afluentes ao futuro reservatório foram estimadas por meio da multiplicação dos valores de vazão e de fósforo total obtidos no córrego Entre-Montes (P04) e na barragem Particular (P07).

Para a seleção das metodologias dos trabalhos de medição de vazão, considerou-se a dimensão de cada curso d'água, incluindo largura, profundidade e velocidade de corrente. No córrego Entre-Montes (P04), adotou-se o método convencional de medição de descarga líquida, com utilização de um molinete fluviométrico. Na barragem Particular (P07), que corresponde a um ambiente lântico, a medição de vazão foi realizada na canalização de saída do lago (**Foto 3.2.2-1**). Considerando que a vazão no momento da coleta estava muito reduzida, não foi possível o uso de molinete fluviométrico, sendo utilizado um Vertedor Triangular de 90° nesse local.

No **Anexo II** consta o detalhamento das medições realizadas e os resultados obtidos.



Fotos 3.2.2-1. Local de medição de Vazão na Saída da Barragem Particular (P07).

4. RESULTADOS OBTIDOS

Na sequência, é apresentada a caracterização dos corpos hídricos avaliados e os resultados das análises das águas e dos sedimentos, tendo como base os dados obtidos na terceira campanha, realizada em fevereiro de 2019.

4.1 Caracterização dos Pontos de Amostragem

A síntese das medições locais é descrita no **Quadro 4.1-1**. No momento da coleta, o tempo permaneceu bom, não sendo registrada a ocorrência de chuvas no período de 24 horas antecedentes as amostragens. A temperatura do ar oscilou entre 23,5°C e 32,4°C e a temperatura da água entre 22,55°C (P04) e 27,79°C (P01), influenciadas 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 – 3°C (Fevereiro/19).

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Data da Coleta	08/02/2019	08/02/2019	07/02/2019	07/02/2019	07/02/2019	07/02/2019	07/02/2019
Hora da Coleta	12h00	09h40	16h30	15h30	14h30	11h10	12h35
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Chuva nas Últimas 24h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Mata Ciliar	Preservada	Alterada	Preservada	Preservada	Parcialmente alterada	Alterada	Ausente
Temperatura do Ar (°C)	29,2	23,5	28,2	31,8	32,4	25,2	27,5
Temperatura da Água (°C)	27,79	25,07	26,91	26,62	26,44	22,55	27,49
Largura Aproximada (m)	20	12	15	30	20	5	100
Profundidade (m)	1,7	1,5	1	1	1	0,3	1,1
Transparência (m)	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	Total	0,7

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 do abastecimento de Pedreira (P06), ilustrados nas **Fotos 4.1-1 a 4.1-10**.

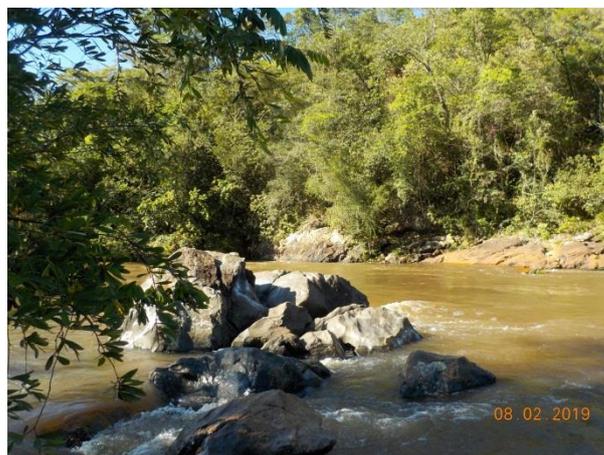
O rio Jaguari é formado em vale encaixado, contendo inúmeras manchas com remanescentes de vegetação nativa dispersas entre os núcleos rurais, que representam a principal ocupação do entorno dos pontos amostrados, com exceção da captação para abastecimento público de Pedreira (P06), inserida em plena área urbana deste município. No geral, a mata ciliar nos trechos amostrados se encontra relativamente preservada.

A largura estimada nos pontos amostrados no rio Jaguari variou entre 12 m (P05) e 30 m (P03). Os locais mais rasos foram verificados nas proximidades da futura barragem (P02), a jusante do reservatório a ser formado (P03) e no ponto de captação de Pedreira (P06), que registraram 1 m, e transparência de 0,7 m (P02) e 0,5 m (P03 e P06). Nos demais pontos localizados mais a montante nesse rio, a profundidade foi equivalente a 1,7 m (P01) e a 1,5 m (P05), com transparência de 0,7 m em ambos os locais.

No curso do rio Jaguari se observam inúmeros trechos de corredeiras entremeados por segmentos de águas mais tranquilas, o que favorece a oxigenação de suas águas, conforme ilustra as **Fotos 4.1-5 e 4.1-6**.



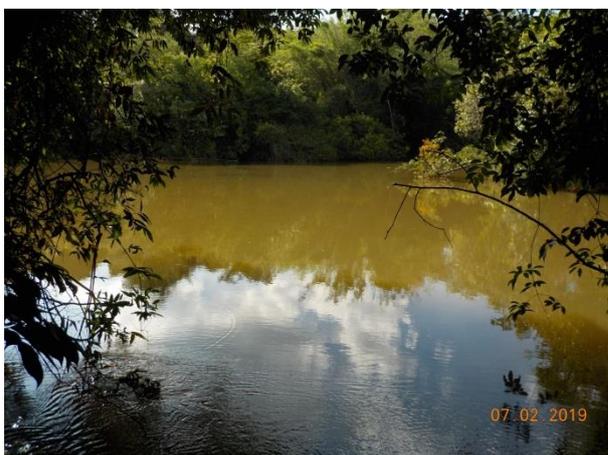
Fotos 4.1-1 e 4.1-2. Ponto P01 - Rio Jaguari, a Montante do Futuro Reservatório, com Destaque para a Mata Ciliar Preservada.



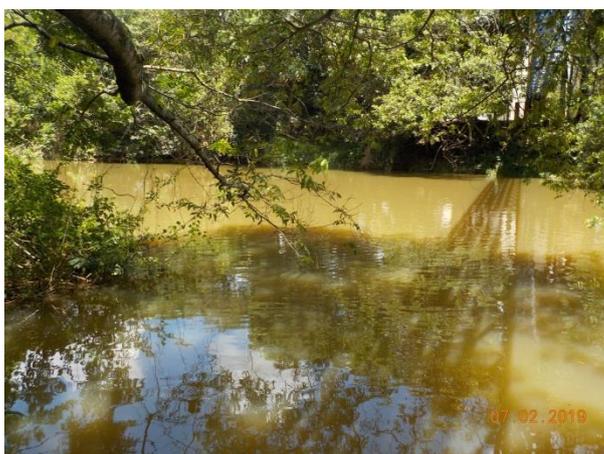
Fotos 4.1-3 e 4.1-4. Ponto P05 - Rio Jaguari, no Corpo Principal do Futuro Reservatório, com Afloramento de Rochas no Leito.



Fotos 4.1-5 e 4.1-6. Ponto P02 - Rio Jaguari, Próximo à Futura Barragem, em Trecho de Corredeira.



Fotos 4.1-7 e 4.1-8. Ponto P03 - Rio Jaguari, a Jusante do Reservatório Projetado, Denotando Águas Turvas.

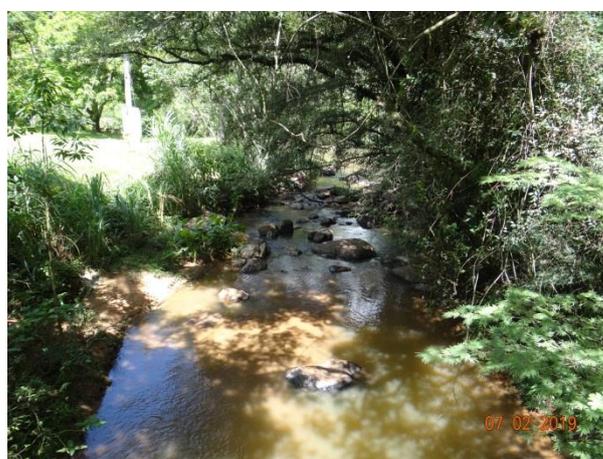
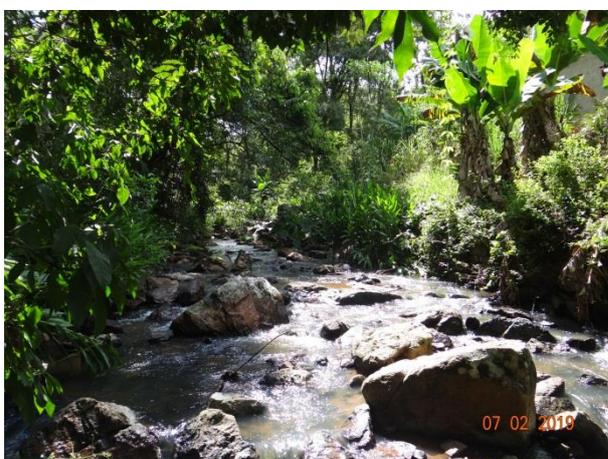


Fotos 4.1-9 e 4.1-10. Ponto P06 - rio Jaguari, na Cidade de Pedreira, na Captação de Água para Abastecimento.

— **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, registrou-se no ponto P04 largura estimada em 5 m, profundidade em torno de 0,3 m e transparência total.



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 1,1 m e transparência de 0,7 m. A mata ciliar encontra-se suprimida em grande extensão.



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 terceira campanha de amostragem do projeto da Barragem Pedreira (fevereiro/2019).

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 – 3ªC (Fevereiro/19).

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Aflente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Físico-Químicos										
Alcalinidade Total	mg/L	5	-	23,5	33,9	22,9	27,1	21,5	21,6	27,1
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	-	-	-	-	-	4,8	-	-
Cianeto Livre	mg/L	0,001	0,005	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cloreto Total	mg/L	0,5	250	7,46	7	6,21	6,1	6,46	2,21	1,36
Cloro Residual Livre	mg/L	0,01	-	-	-	-	-	< 0,01	-	-
Condutividade Elétrica *	µS/cm	1	-	76	72	69	65	71	44	50
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	75	54,4	46,7	45	24,6	42,6	56,7	24,4
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	3	5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Demanda Química de Oxigênio - DQO	mg/L	5	-	8,9	9,2	8	7,9	9,7	10,6	19
Dureza Total	mg/L	5	-	20,4	19,6	19	24,6	19,9	18,5	23,6
Fluoreto Total	mg/L	0,05	1,4	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	0,043	0,0432	0,0196	0,0656	0,0366	0,0956	0,0371
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	10	1,5	1,48	1,16	1,66	1,35	0,16	0,52
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	1	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,5/1,0/2,0/3,7 ⁽²⁾	< 0,1	< 0,1	0,11	< 0,1	0,11	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	-	0,62	0,69	0,43	0,8	0,49	0,79	0,73
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,1	-	0,62	0,69	0,54	0,8	0,6	0,79	0,73
Nitrogênio Total	mg/L	-	-	2,15	2,17	1,7	2,46	1,95	0,95	1,25
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	V.A.	A	A	A	A	A	A	A

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Oxigênio Dissolvido *	mg/L	1	5	7,47	7,5	5,68	5,92	5,85	5,2	5,1
pH *	-	2 a 12	6,0 - 9,0	8,14	7,9	7,82	7,85	8,1	7,56	7,42
Potencial Redox *	mV	1	-	291	267	233	247	190	207	265
Salinidade *	‰	0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	500	31	35	103	118	102	91	87
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	-	< 5	6	5	< 5	5	51	< 5
Sólidos Totais	mg/L	-	-	31	41	108	118	107	142	87
Sulfato Total	mg/L	0,5	250	4,26	3,86	3,81	3,88	6,39	0,89	0,6
Turbidez	UNT	0,1	100	7,34	4,5	7,12	9,58	8,04	41,2	10,1
Biológicos e Bacteriológicos										
Clorofila-a	µg/L	1	30	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3,4	14,7
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	100	1.000	310	410	345	687	16070	1046	197
Coliformes Totais	NMP/100 mL	100	-	19560	19890	12110	16740	92080	46110	9600
Densidade de células de cianobactérias	cél./mL	1	50.000	24	147	32	294	42	388	2.996
Metais e Semimetais										
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,1	0,0339	0,00526	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0272	< 0,001
Alumínio Total	mg/L	0,005	-	-	-	-	-	0,261	-	-
Arsênio Total	mg/L	0,001	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Bário	mg/L	0,001	0,7	-	-	-	-	0,0535	-	-
Cádmio Total	mg/L	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Chumbo Total	mg/L	0,001	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0024	< 0,001
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	0,009	< 0,001	0,00287	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cobre Total	mg/L	0,001	-	-	-	-	-	< 0,001	-	-
Cromo Total	mg/L	0,001	0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,00275	< 0,001
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,3	0,384	0,468	0,438	0,283	0,351	0,565	0,222
Ferro Total	mg/L	0,01	-	-	-	-	-	0,931	-	-
Manganês Total	mg/L	0,001	0,1	0,0574	0,077	0,0425	0,0497	0,0348	0,0736	0,117
Mercúrio Total	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Níquel Total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Potássio	mg/L	0,001	-	-	-	-	-	4,18	-	-
Sódio	mg/L	0,001	-	-	-	-	-	8,16	-	-
Zinco Total	mg/L	0,001	0,18	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Compostos Orgânicos										
Fenóis Totais	µg/L	0,1	3,0	< 0,05	< 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	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trihalometanos Totais	mg/L	0,004	-	-	-	-	-	< 0,004	-	-

Legenda: LQ – Limite de quantificação do método analítico. 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. V.A. = Virtualmente Ausente. * Parâmetros medidos em campo. (-) Não se aplica. ⁽¹⁾ O VMP para fósforo total em ambientes lóticos é de 0,1 mg/L e para ambientes lênticos é de 0,03 mg/L. ⁽²⁾ O limite de nitrogênio amoniacal varia conforme o pH (2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5). A = Ausentes

Na sequência, descrevem-se os resultados das principais variáveis analisadas na área de influência 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 foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico, em todos os pontos ou na maioria. Para os gráficos apresentados, a ausência de barras também representa valores abaixo do limite de quantificação do método analítico.

Os resultados obtidos, quando pertinentes, foram também comparados aos valores mais recentes registrados no ponto JAGR02200, da rede de monitoramento da CETESB (CETESB, 2018). 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 e operação 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 terceira campanha, no período chuvoso, mantiveram-se entre 21,5 mg/L (P06) e 33,9 mg/L (P05) no rio Jaguari. No córrego Entre-Montes (P04) o valor foi de 21,6 mg/L e, no afluente deste rio (P07), de 27,1 mg/L, conforme no **Gráfico 4.2-1**.

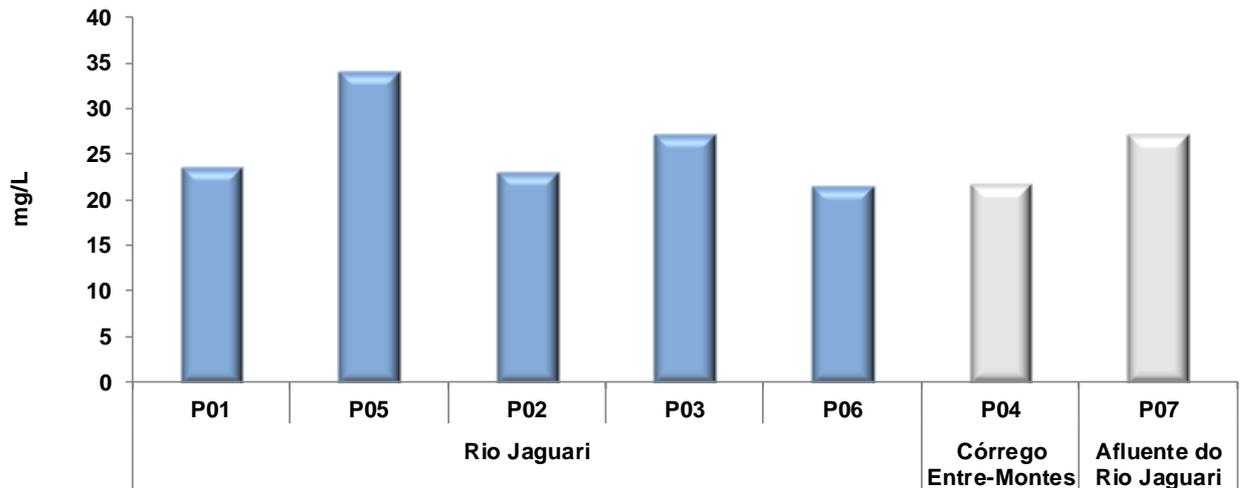


Gráfico 4.2-1 – Alcalinidade Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

— **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. Na maior parte da malha amostral, esse parâmetro não atingiu o limite de quantificação do método analítico (<0,001 mg/L). Nos pontos P01 e P05, os valores foram quantificáveis e equivalentes a 0,001 mg/L (**Gráfico 4.2-2**).

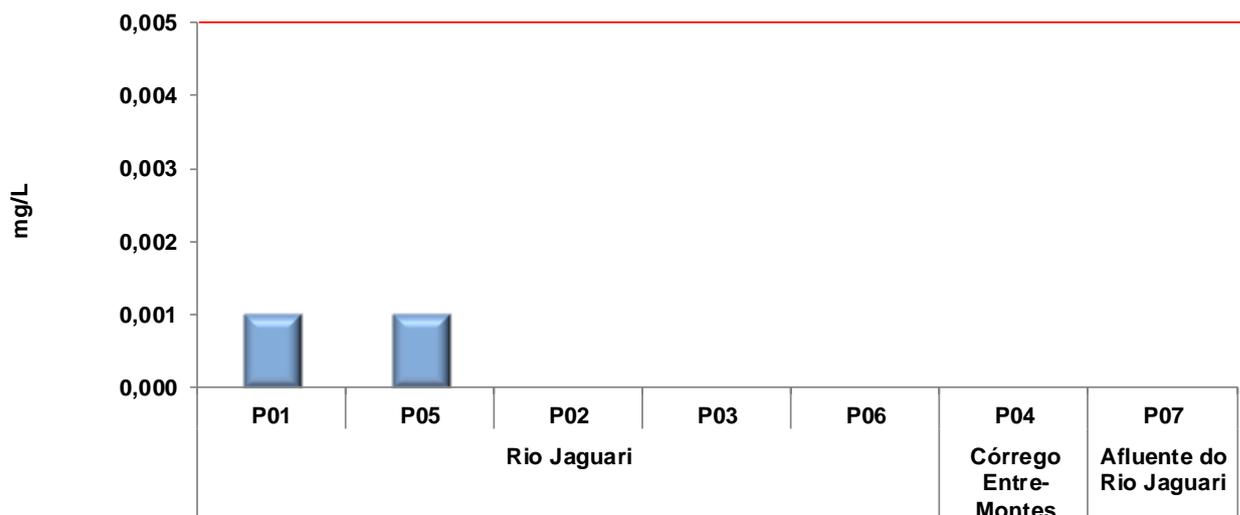


Gráfico 4.2-2 – Cianeto Livre nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,005 mg/L).

— 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, foram registrados teores reduzidos de cloreto total na terceira campanha, sobretudo no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente do rio Jaguari (P07), onde os resultados não ultrapassaram 2,21 mg/L e 1,36 mg/L, respectivamente. Ao longo do curso do rio Jaguari, a concentração máxima de cloreto foi de 7,46 mg/L (P01), permanecendo inferior ao limite estipulado pela legislação (**Gráfico 4.2-3**).

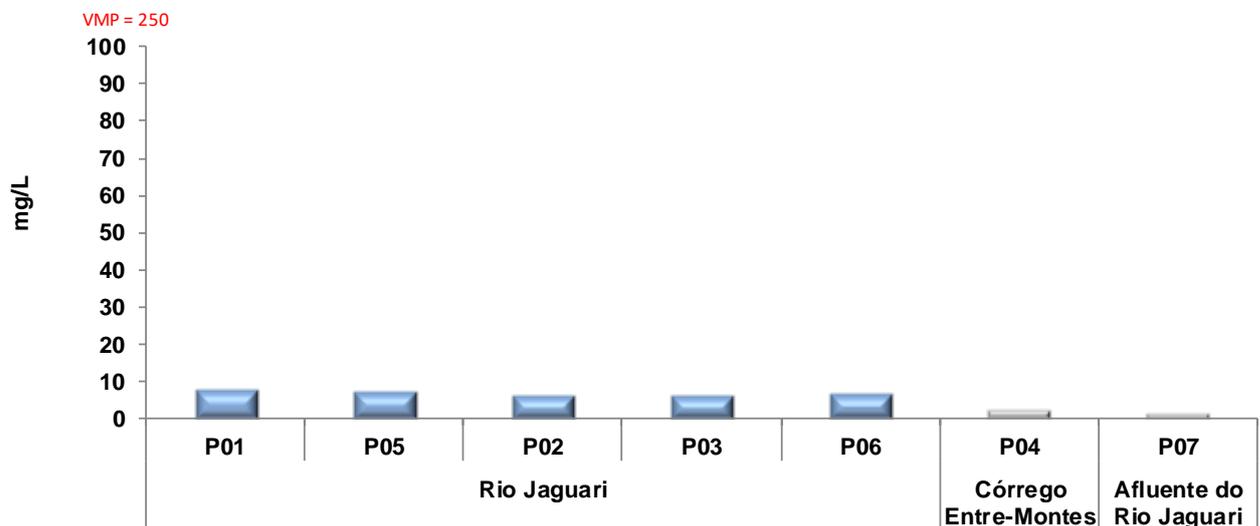


Gráfico 4.2-3 – Cloreto Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (250 mg/L).

— Condutividade Elétrica

A condutividade é uma expressão numérica da capacidade do meio aquático em conduzir corrente elétrica em função da concentração dos íons presentes, como cloretos, sendo influenciada pela temperatura e pH. Segundo Esteves (1998), em rios tropicais, os valores de condutividade elétrica estão relacionados com as características geoquímicas da bacia de drenagem e também com as variações sazonais. Em geral, níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indicam ambientes impactados (CETESB, 2017).

Nesta terceira campanha, efetuada no período chuvoso (fevereiro/2019), os valores de condutividade ao longo do rio Jaguari oscilaram entre 65 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P03) e 76 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P01). No

córrego Entre-Montes (P04) e no afluente representado pelo ponto P07, registraram-se valores mais reduzidos, de 44 e 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente (**Gráfico 4.2-4**).

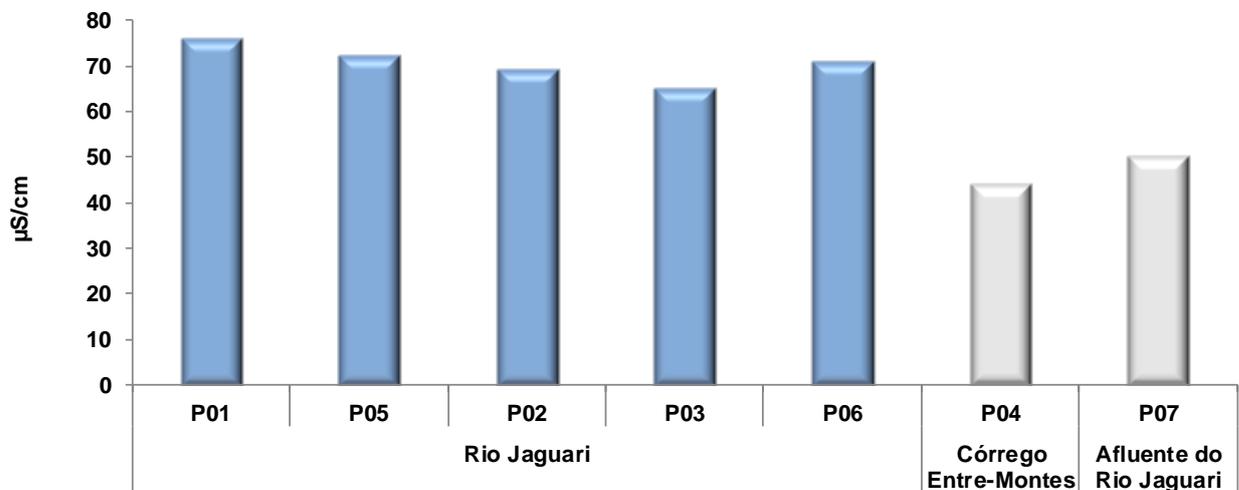


Gráfico 4.2-4 - Condutividade Elétrica nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

— Cor Verdadeira

A cor verdadeira das águas deve-se 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 terceira campanha, efetuada na etapa de implantação do empreendimento, permaneceram em consonância com o padrão definido pela legislação em todos os pontos avaliados, com máximo de 56,7 mg/L no córrego Entre-Montes (P04) (**Gráfico 4.2-5**). Observa-se que, na primeira amostragem, realizada em abril de 2018, na etapa prévia ao início das obras, foram verificadas ultrapassagens do padrão legal no ponto de captação do rio do Jaguari (P06) e no afluente deste rio (P07), nos quais o índice de cor atingiu igualmente o valor de 121 mg Pt/L.

No monitoramento conduzido pela CETESB no rio Jaguari, na captação de Pedreira (JAGR02200), os valores de cor verdadeira permaneceram em conformidade com a legislação na maior parte das amostras analisadas em 2017, com exceção de janeiro, quando se obteve

resultado de 97 mg Pt/L, extrapolando o padrão estipulado pela Resolução CONAMA 357/05 (CETESB, 2017).

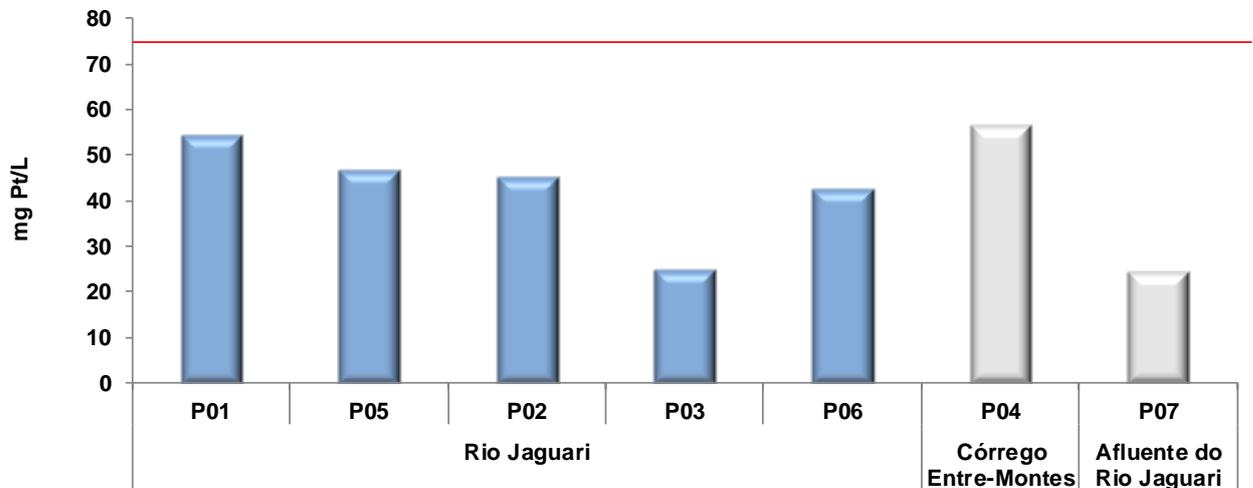


Gráfico 4.2-5 - Cor Verdadeira das Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

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 2019, as concentrações de DBO não atingiram o limite de quantificação (LQ) do método analítico (3 mg/L) na totalidade dos pontos amostrados. Os valores de DQO, nesta terceira campanha, oscilaram entre 7,9 mg/L no rio Jaguari (P03) e 19 mg/L, na barragem particular (P07) (**Gráfico 4.2-6**).

Na primeira campanha (abril/2018), realizada na etapa prévia ao início das obras, os resultados de DBO tenderam a ser mais elevados, sobretudo em P06, na captação para abastecimento existente no rio Jaguari, com valor de 5 mg/L, considerado limiar em relação ao padrão legal vigente, e em P07 (afluente do Jaguari), com 19 mg/L, acima do limite

estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05, demonstrando acúmulo de compostos orgânicos nesta represa. Na segunda amostragem (outubro/2018), no início da implantação do empreendimento, os valores permaneceram em conformidade com a legislação, assim como verificado na campanha mais recente.

Destaca-se que, no monitoramento realizado pela CETESB, no ponto JAGR02200, situado na captação de Pedreira, o valor de DBO permaneceu abaixo de 2 mg/L na série de amostragens realizadas em 2017.

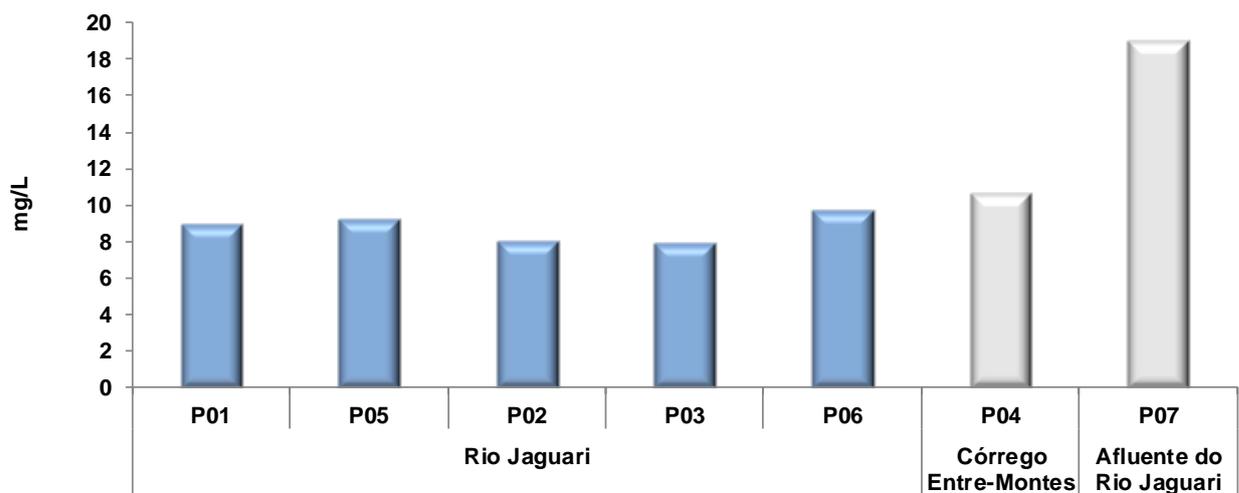


Gráfico 4.2-6 - Demanda Química de Oxigênio - DQO nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 3°C (Fevereiro/19).

- 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 terceira campanha, realizada em fevereiro de 2019, os valores de dureza oscilaram entre 19 mg/L (P02) e 24,6 mg/L (P03) no rio Jaguari. No córrego Entre-Montes (P04), computou-se resultado relativamente mais reduzido, com 18,5 mg/L, e na barragem particular (P07) obteve-se 23,6 mg/L (**Gráfico 4.2-7**).

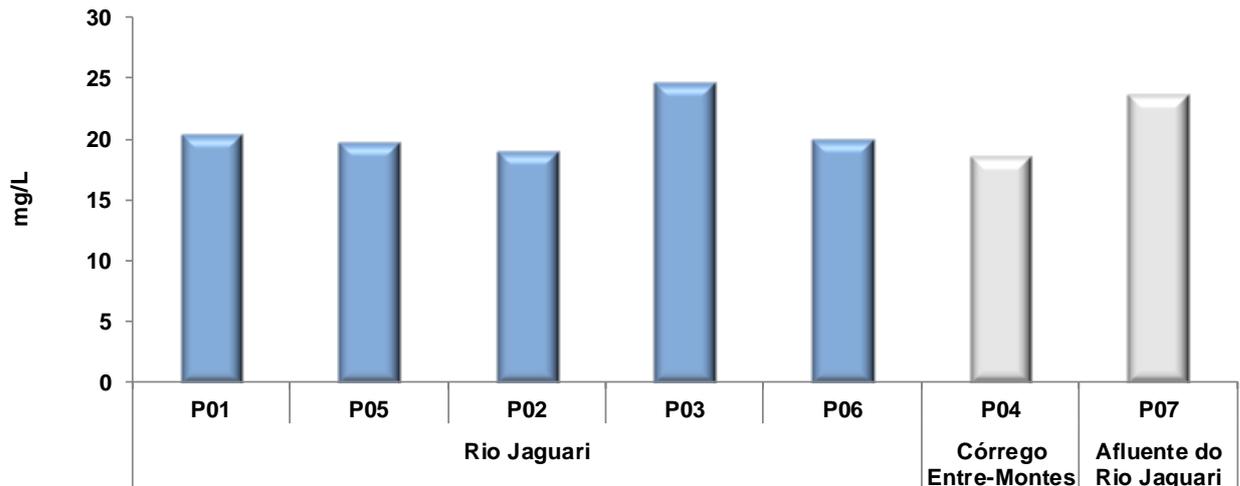


Gráfico 4.2-7- – Dureza Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

— 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 terceira campanha se mantiveram em consonância com o padrão legal, assim como observado nas amostragens anteriores. Os valores obtidos foram equivalentes a 0,08 mg/L na maioria dos pontos, com exceção do afluente represado, com 0,06 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-8**.

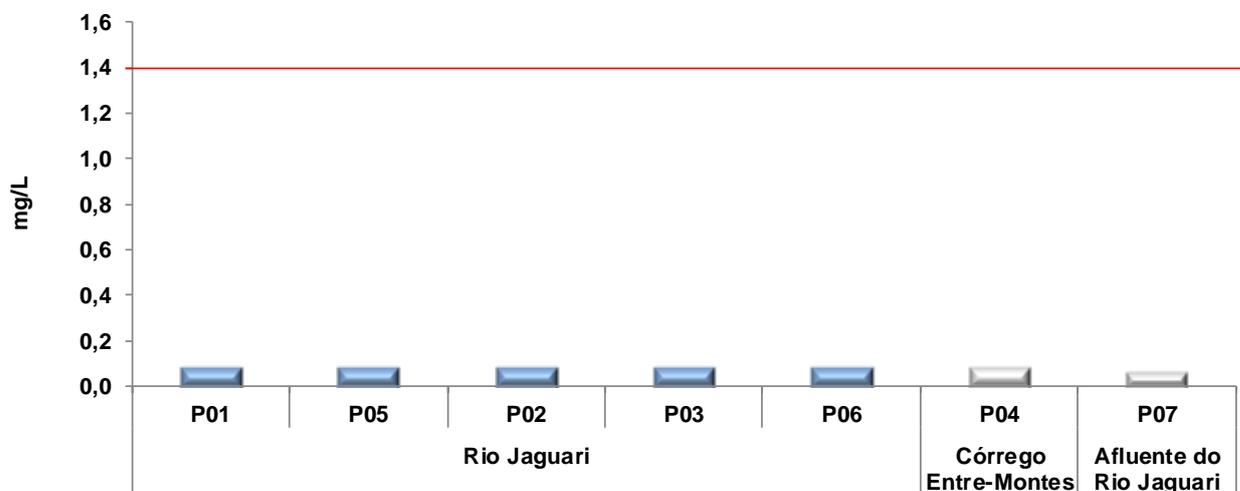


Gráfico 4.2-8 – Fluoreto Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

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 apresenta-se 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 terceira campanha, realizada na etapa de implantação, em fevereiro de 2019, foram detectadas concentrações de fósforo total em conformidade com a legislação no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, atingindo nível máximo de 0,0956 mg/L, no ponto P04. No afluente do rio Jaguari (P07), que se encontra represado, o valor foi ligeiramente superior ao limite estipulado para ambientes lânticos, com 0,0371 mg/L (**Gráfico 4.2-9**).

Nas amostragens anteriores, esse afluente também apresentou desconformidade para fósforo total, com 0,13 mg/L (abril de 2018) e 0,0473 mg/L (outubro/2018). Na primeira amostragem, realizada na etapa anterior ao início das obras, a concentração de fósforo total ainda foi superior ao padrão da legislação para ambientes lóticos no córrego Entre-Montes (P04), com 0,14 mg/L.

De acordo com o monitoramento realizado pela CETESB na área de captação em Pedreira (JAGR02200), na amostragem de novembro de 2017, foi detectado o máximo de 0,1 mg/L de fósforo total, que é limiar ao padrão legal.

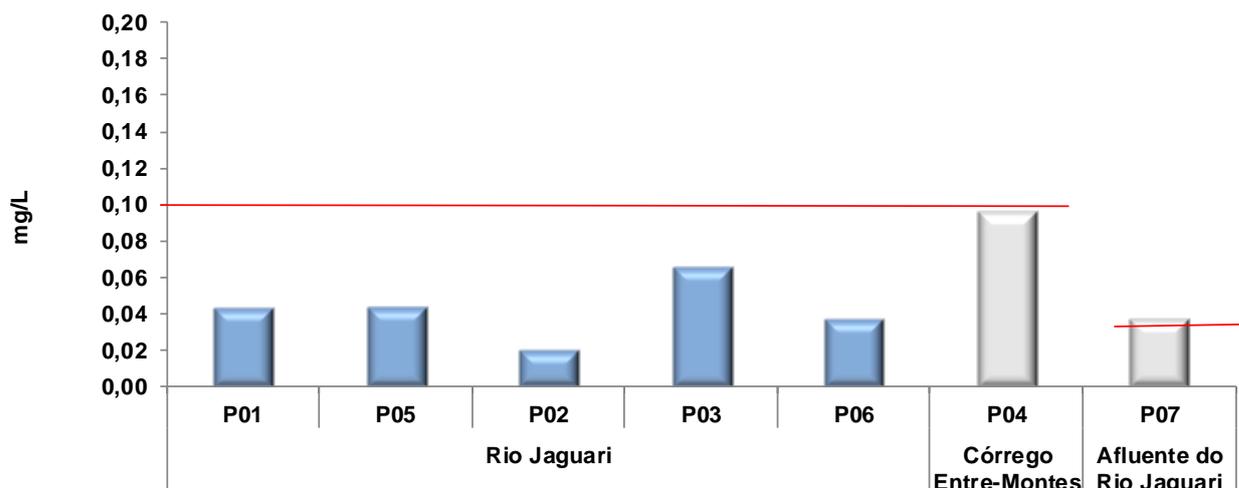


Gráfico 4.2-9 – Fósforo Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira – 3ªC (Fevereiro/19).

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

Seguindo as recomendações apresentadas no Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO, na terceira campanha (fevereiro/2019) de monitoramento da Barragem Pedreira, foi incluída a avaliação da carga de fósforo no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente represado do rio Jaguari (P07).

Conforme apresentado no **Quadro 4.2-2**, a carga calculada no córrego Entre-Montes é de 1,82 kg P/dia, enquanto que, no afluente do rio Jaguari, o valor foi mais reduzido, com 0,70 kg P/dia.

Quadro 4.2-2. Resultados das Cargas de Fósforo nos Afluentes do Rio Jaguari – Barragem Pedreira – 3ªC (Fevereiro/19).

Curso d'Água/ Ponto	Córrego Entre-Montes	Afluente do rio Jaguari
	P04	P07
Concentração Fósforo Total (mg/L)	0,0956	0,0371
Vazões (m³/s)	0,22	0,218
Carga Fósforo Total (kg P/dia)	1,82	0,70

— Série de Nitrogênio

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

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

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

Em águas doces classe 2, a Resolução CONAMA 357/05 estabelece para nitrito o limite de 1 mg/L. Para nitrato, o valor máximo permissível é de 10 mg/L. 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 maioria dos pontos avaliados na terceira campanha na rede amostral da Barragem Pedreira, as concentrações de nitrito permaneceram abaixo do limite de quantificação do método analítico (<0,02 mg/L). O único valor quantificável foi obtido no ponto P01 do rio Jaguari, situado a montante do corpo principal do futuro reservatório, com 0,03 mg/L, porém permanecendo compatível com o padrão da Resolução CONAMA 357/05.

Nessa mesma amostragem, os teores de nitrato no rio Jaguari oscilaram entre 1,16 mg/L (P02) e 1,66 mg/L (P03), enquanto que nos tributários obtiveram-se menores valores, com 0,16 mg/L no córrego Entre-Montes (P07) e 0,52 mg/L no afluente do rio Jaguari (P07), conforme **Gráfico 4.2-10**. Essas concentrações de nitrato estão em conformidade com o valor máximo permitido pela legislação, seguindo o padrão das campanhas anteriores (abril e outubro/2018), e são similares aos dados do monitoramento da CETESB (2018) obtidos no rio Jaguari, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), que apresentou o valor máximo de 2 mg/L em 2017.

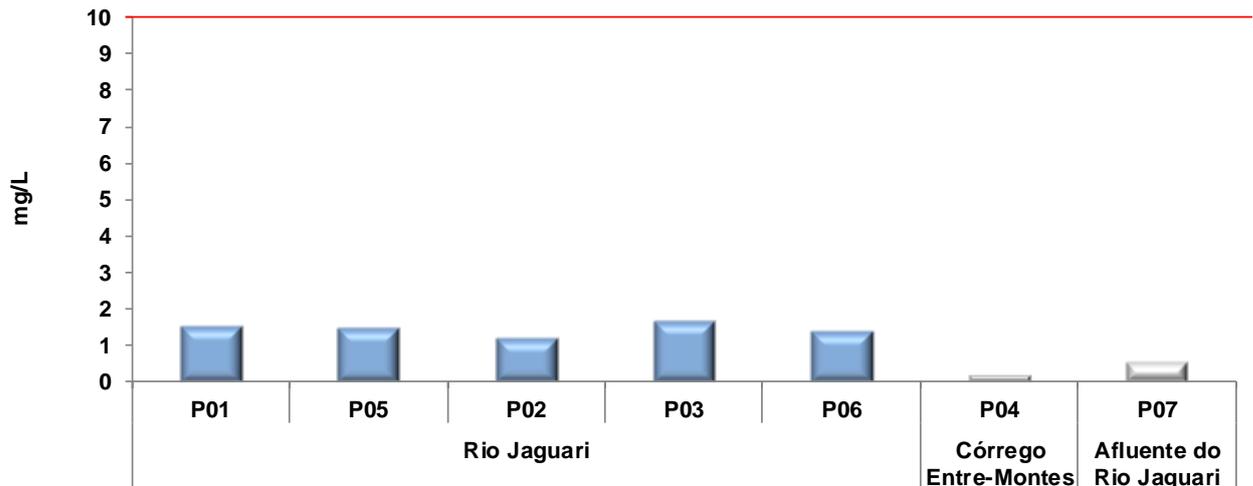


Gráfico 4.2-10 - Nitrato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3°C (Fevereiro/19).

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

Para nitrogênio amoniacal, a maioria das amostras obtidas na terceira campanha mantiveram resultados inferiores ao limite de quantificação (0,1 mg/L). Foram verificados valores quantificáveis em P02 e P06, no rio Jaguari, com 0,11 mg/L cada, que representam conformidade com o limite legal de acordo com a faixa de pH.

No monitoramento conduzido pela CETESB no rio Jaguari, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), se obteve resultados menores que 0,5 mg/L em todas as amostragens efetuadas em 2017 (CETESB, 2018) (**Gráfico 4.2-11**).

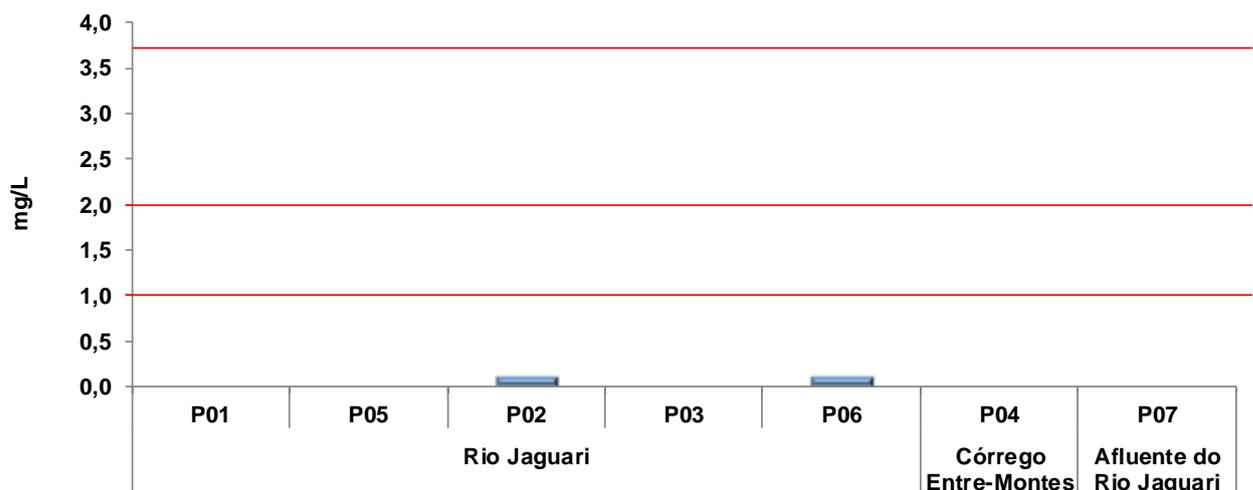


Gráfico 4.2-11 - Nitrogênio amoniacal nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3°C (Fevereiro/19).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 segundo a faixa de pH (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).

Em relação ao nitrogênio orgânico, as concentrações variaram entre 0,43 mg/L, no corpo principal do futuro reservatório (P02), e 0,8 mg/L, a jusante do futuro reservatório (P03), conforme ilustrado no **Gráfico 4.2-12**.

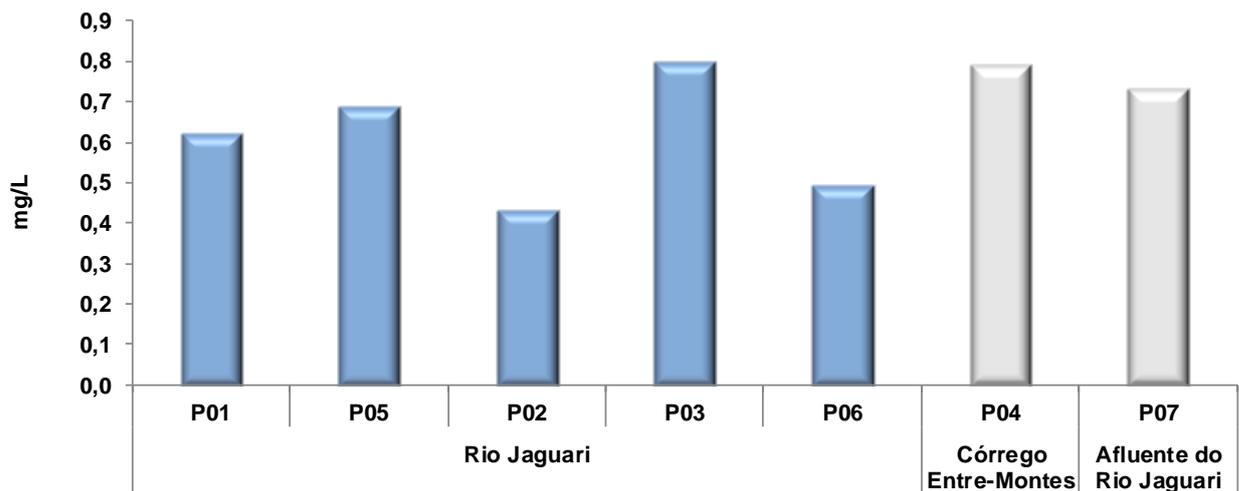


Gráfico 4.2-11 - Nitrogênio Orgânico nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

A soma das frações de nitrogênio orgânico e amoniacal é expressa pelo resultado de nitrogênio Kjeldahl. Considerando que a maioria dos resultados de nitrogênio amoniacal na rede amostral foram inferiores ao limite de quantificação do método (<0,1 mg/L), os valores de nitrogênio Kjeldahl correspondem à fração orgânica, forma preponderante desse composto nos pontos monitorados. Nos pontos P02 e P06, que apresentaram teor quantificável de nitrogênio amoniacal, obteve-se valores de nitrogênio Kjeldahl de 0,54 e 0,6 mg/L, respectivamente (**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 terceira campanha realizada em fevereiro, os valores de nitrogênio total oscilaram de 1,7 mg/L (P02) e 2,46 mg/L (P03) no rio Jaguari. Nos contribuintes desse rio, a soma total de compostos nitrogenados foi relativamente inferior, com 0,95 mg/L em P04 e 1,25 mg/L em P07 (**Gráfico 4.2-12**).

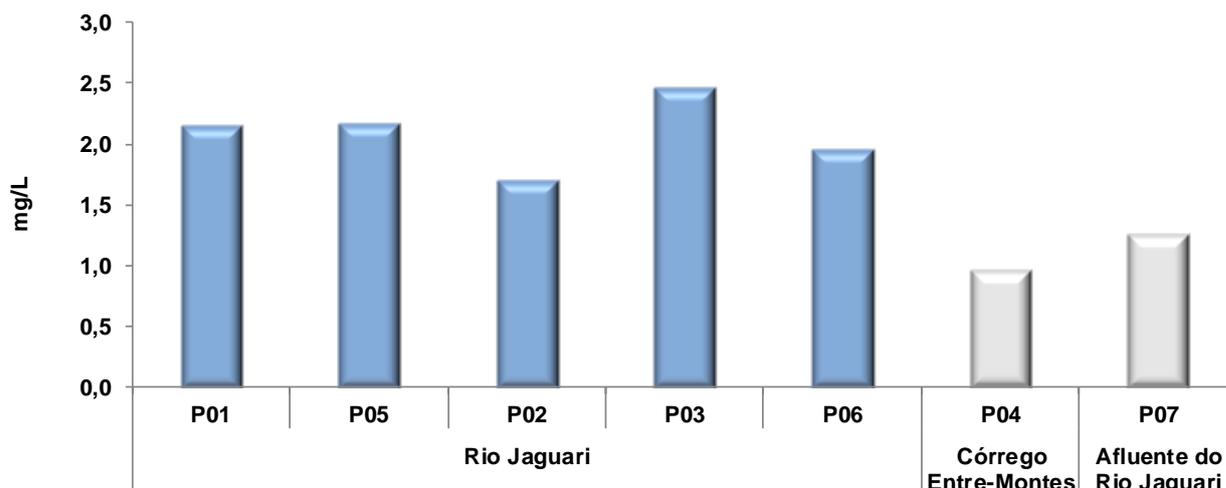


Gráfico 4.1-12 - Nitrogênio Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

— Óleos e Graxas

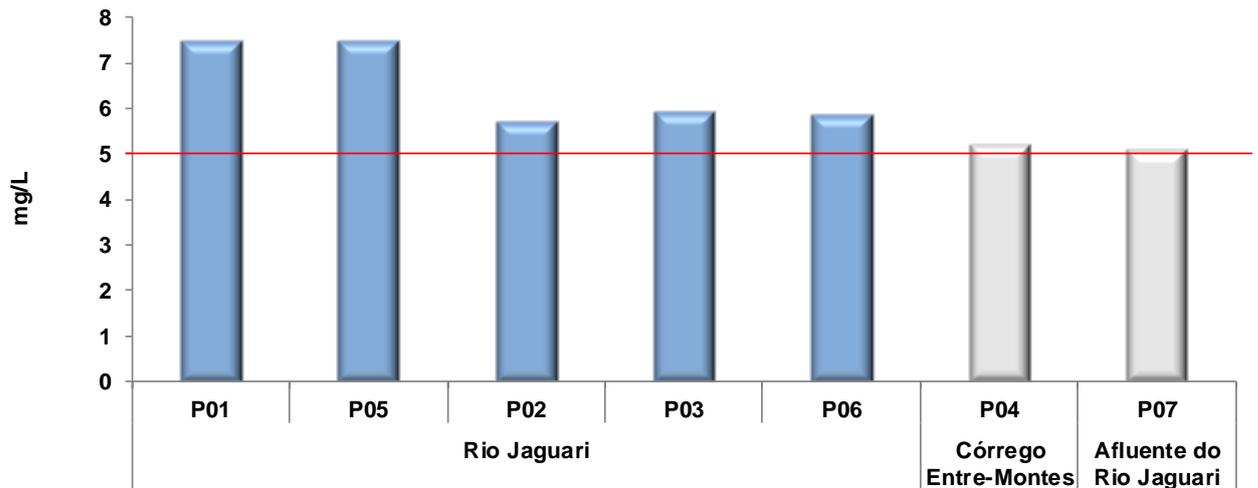
A presença de óleos e graxas nos corpos hídricos, além de acarretar problemas de origem estética, é prejudicial à biota aquática. A Resolução CONAMA 357/05 define que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes nas águas doces classe 2. Na terceira campanha (fevereiro/2019), não foi identificada a presença de óleos e graxas visíveis na totalidade dos pontos monitorados.

— 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 em toda a extensão da malha amostral no rio Jaguari e em seus tributários são considerados satisfatórios para a manutenção da vida aquática. O menor valor, 5,1 mg/L, foi verificado no afluente do rio Jaguari que se encontra represado (P07), conforme **Gráfico 4.2-13**. As características naturais do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes, com presença de trechos de correnteza, promovem turbulência das águas, favorecendo sua oxigenação.



**Gráfico 4.2-13 - Oxigênio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC
(Fevereiro/19).**

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 terceira campanha, se enquadram no intervalo citado em todas as amostras, correspondendo a um padrão similar ao observado nas amostragens anteriores (abril e outubro/2018). As águas na rede de drenagem tenderam a ser ligeiramente alcalinas, com pH entre 7,42 no afluente da margem esquerda do rio Jaguari (P07) e 8,14 no ponto P01 do rio Jaguari.

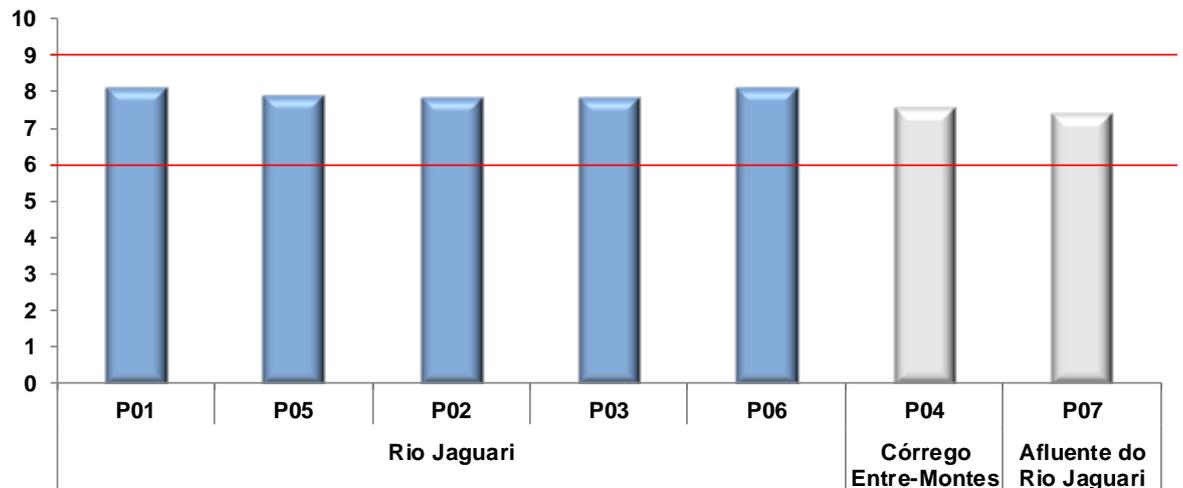


Gráfico 4.2-14- pH nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

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 2019, se mantiveram positivos em todos os pontos (**Gráfico 4.2-15**). No rio Jaguari, os resultados variaram entre 190 mV (P06) a 291 mV (P01). Nos contribuintes, os valores mantiveram-se nessa mesma faixa, com 207 mV no córrego Entre-Montes (P04) e 265 mV no afluente do rio Jaguari (P07).

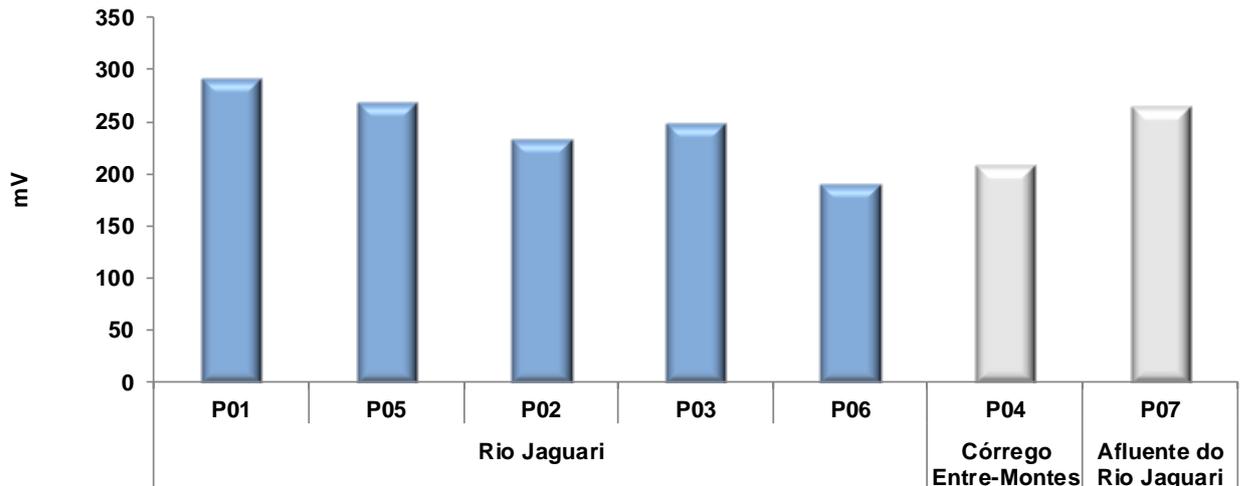


Gráfico 4.2-15 – Potencial Redox nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3°C (Fevereiro/19).

— Salinidade

A salinidade é a medida da concentração de sais dissolvidos na água, principalmente dos cátions sódio, cálcio, magnésio e potássio e dos ânions cloretos, sulfatos e bicarbonatos. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece a classificação dos corpos d'água de acordo com o teor de salinidade: as águas doces apresentam concentração de sais igual ou inferior a 0,5‰, as águas salobras mantêm salinidade superior a 0,5‰ e inferior a 30‰ e as águas salinas mostram teores iguais ou superiores a 30‰.

Os dados de salinidade obtidos no rio Jaguari e em seus tributários amostrados permaneceram inferiores ao limite de quantificação (0,1‰) representando um sistema aquático típico de águas doces.

— 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, os teores de sólidos dissolvidos totais na terceira campanha, realizada na etapa de obras, no período chuvoso, não ultrapassaram o limite instituído pela legislação, em todas as amostras avaliadas, assim como nas amostragens anteriores. Os resultados variaram entre 31 mg/L a 118 mg/L nos pontos P01 e P03, posicionados no rio Jaguari, a montante e a jusante do futuro reservatório, respectivamente (**Gráfico 4.2-16**).

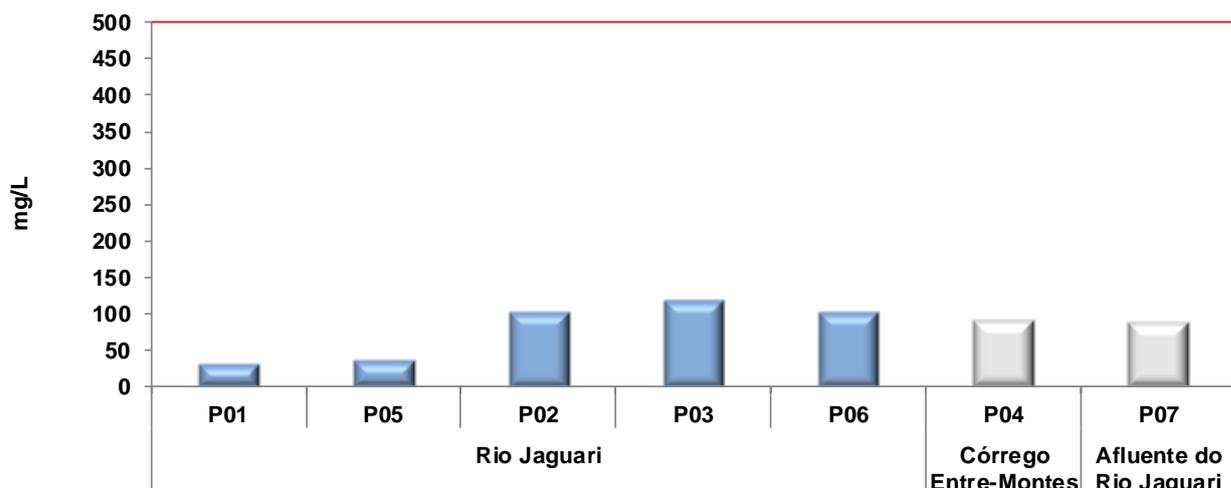


Gráfico 4.2-16 - Sólidos Dissolvidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 3ªC (Fevereiro/19).

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 terceira campanha (fevereiro/2019), os teores de sólidos em suspensão não atingiram o limite de quantificação do método analítico (5 mg/L) nos pontos P01 e P3 do rio Jaguari e em seu afluente (P07). Os resultados quantificáveis variaram entre 5 e 6 mg/L no rio Jaguari, sendo o maior valor identificado no córrego Entre-Montes (P04), com 51 mg/L (**Gráfico 4.2-17**).

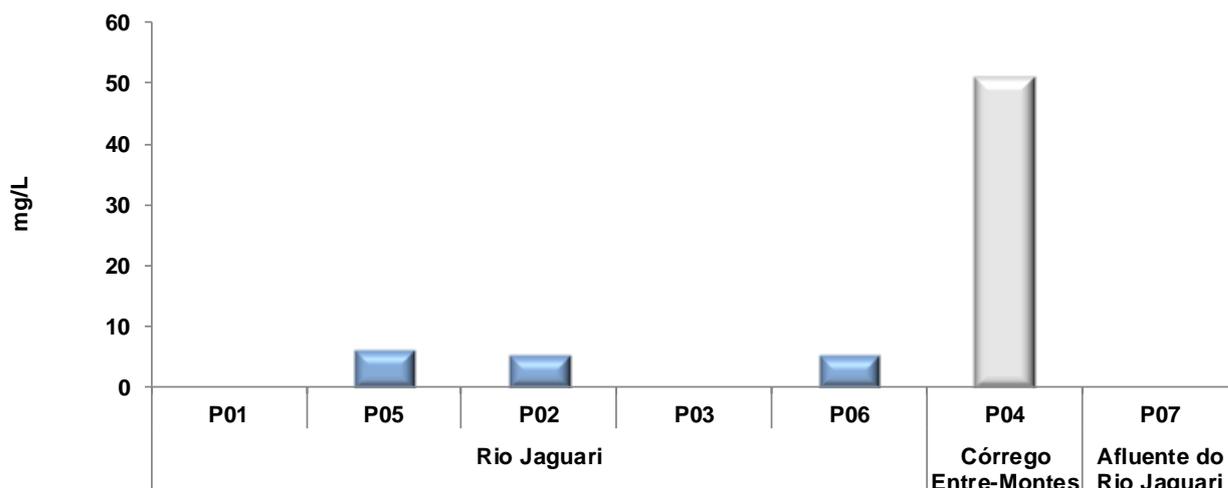


Gráfico 4.2-17 - Sólidos Suspensos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 3°C (Fevereiro/19).

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 da Barragem Pedreira, as concentrações de sólidos totais na segunda campanha refletiram principalmente os valores de sólidos dissolvidos, oscilando entre 31 mg/L (P01) e 142 mg/L (P04) (**Gráfico 4.2-17**).

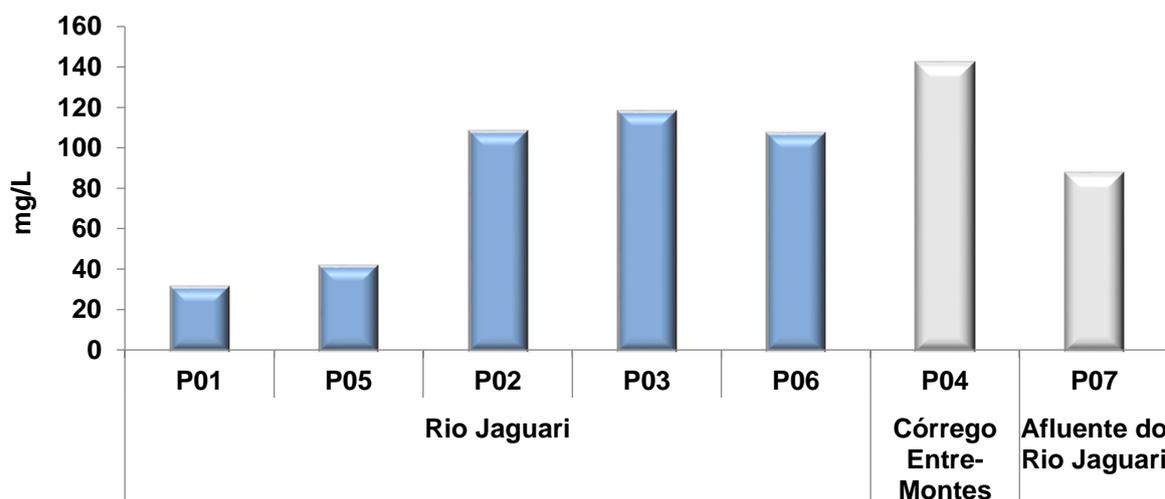


Gráfico 4.2-18 - Sólidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 3°C (Fevereiro/19).

— **Sulfato Total**

O sulfato é um dos íons mais abundantes na natureza. Em águas naturais, a fonte de sulfato ocorre através da dissolução de solos e rochas, assim como pela oxidação de sulfeto.

As principais fontes antrópicas de sulfato nas águas superficiais são as descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais. Nas águas tratadas, é proveniente do uso de coagulantes.

Nos corpos d'água onde há depósito da matéria orgânica e baixos teores de oxigênio dissolvido, o sulfato pode ser transformado em sulfeto, ocorrendo 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 demonstram reduzidas concentrações de sulfato nos sistemas aquáticos amostrados, compatíveis com o padrão legal em toda a rede amostral, atingindo o máximo de 6,39 mg/L, no rio Jaguari, no ponto de abastecimento de Pedreira (P06), conforme ilustrado no **Gráfico 4.2-17**.

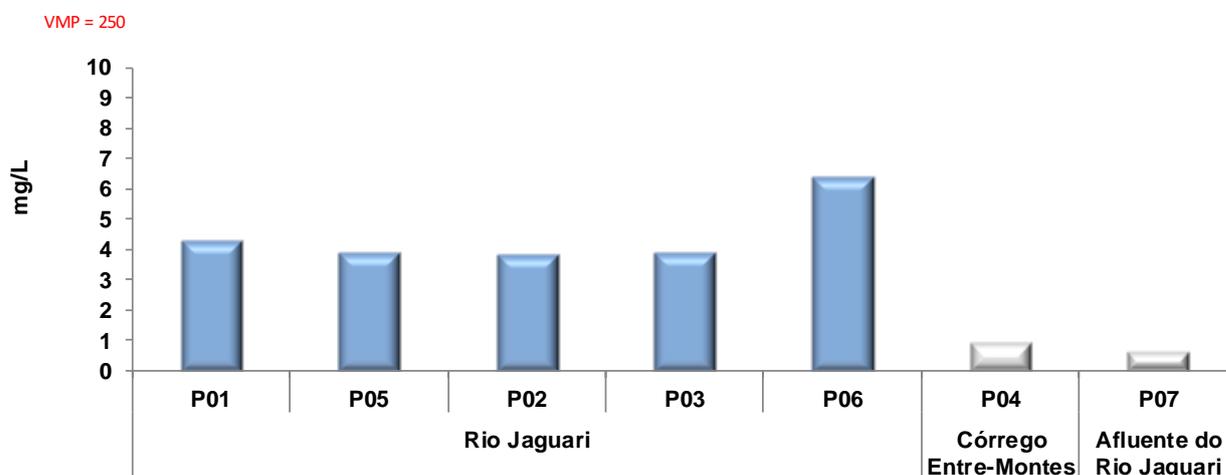


Gráfico 4.2-17 - Sulfato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Legenda: A ausência de barras no gráfico indica valor abaixo do limite de quantificação do método analítico.

— Turbidez

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

A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 100 UNT para águas doces classe 2. De acordo com o **Gráfico 4.2-18**, os níveis de turbidez assinalados na terceira campanha (fevereiro/19), se enquadraram no limite proposto pela legislação, assim como observado nas coletas anteriores. Os valores oscilaram entre 4,5 UNT no ponto P05 (corpo principal do futuro reservatório) e 41,2 UNT no P04 (córrego Entre-Montes).

Os baixos níveis de turbidez aferidos no rio Jaguari corroboram os resultados apresentados no âmbito do monitoramento realizado pela CETESB (2018), na captação do SAAE na cidade de Pedreira (JAGR02200), cuja turbidez máxima foi de 35 UNT em 2017.

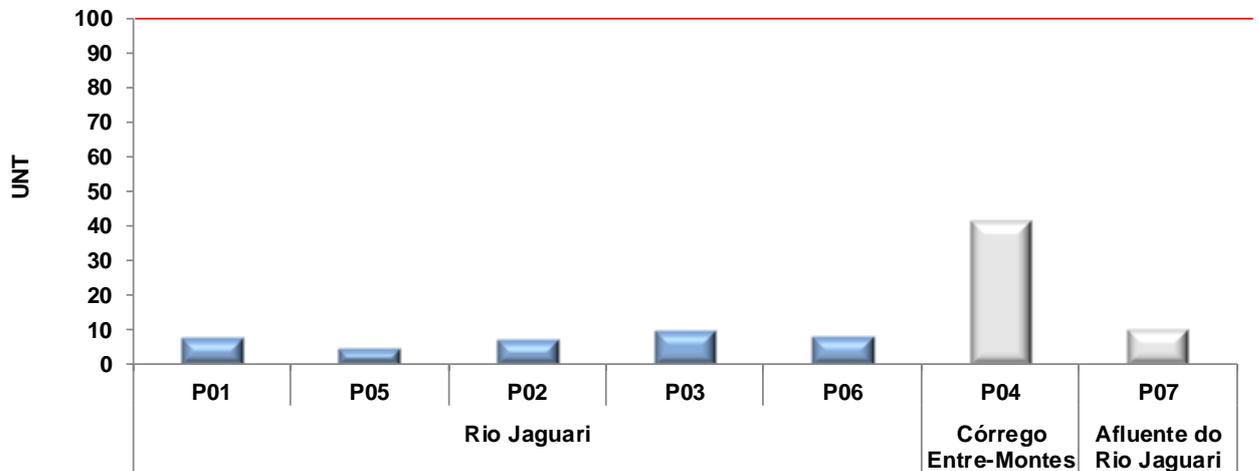


Gráfico 4.2-18 - Turbidez nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

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 terceira campanha (fevereiro/2019), os resultados de clorofila-a não atingiram o limite de detecção do método analítico (<1 µg/L) na totalidade das amostras do rio Jaguari. No córrego Entre-Montes (P04) e no afluente represado desse rio (P07), foram detectados valores de 3,4 µg/L e 14,7 µg/L, respectivamente, mantendo-se inferiores ao padrão da Resolução CONAMA 357/05 (**Gráfico 4.2-19**). Nas amostragens anteriores, o teor de clorofila-a também permaneceu em conformidade com a legislação em todos os pontos amostrados.

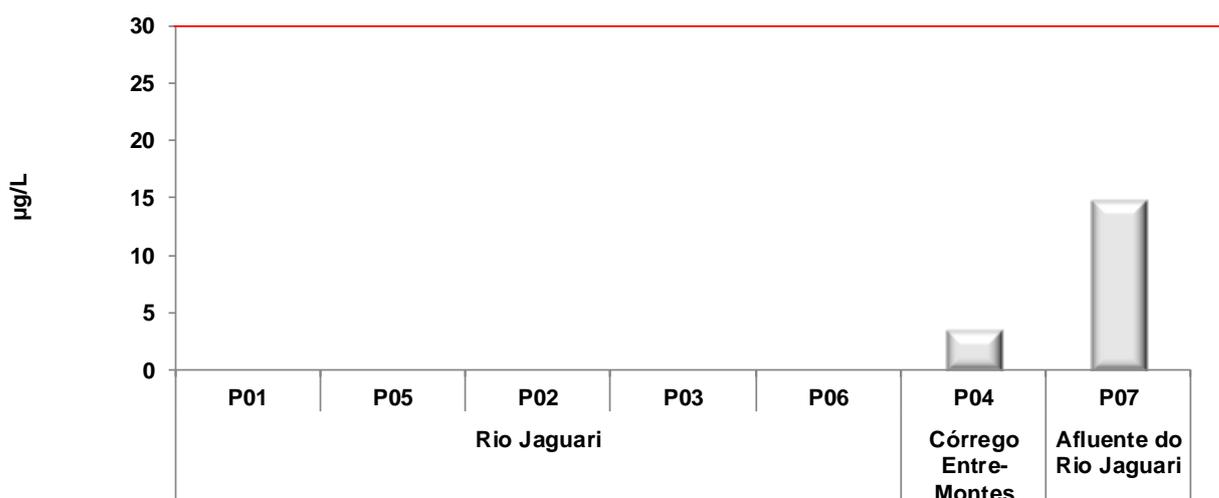


Gráfico 4.2-19- Clorofila-a nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

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 terceira campanha, os dados obtidos mantiveram-se compatíveis com o limite proposto por essa legislação na maior parte dos trechos monitorados, porém, no ponto de captação de abastecimento de Pedreira (P06), no rio Jaguari, e no córrego Entre-Montes (P04), os resultados ultrapassaram o limite legal, com 16.070 NMP/100mL e 1.046 NMP/100mL, respectivamente. O maior índice de coliformes em P06 possivelmente reflete o aporte de efluentes domésticos provenientes da zona urbana de Pedreira. Nos demais pontos de amostragem, a presença de coliformes pode estar associada aos dejetos de animais concentrados nas áreas de pastagem no entorno (**Gráfico 4.2-20**).

Observa-se que, nas coletas anteriores, também foi verificada desconformidade em relação aos níveis de coliformes termotolerantes, com 110.000 NMP/100mL (P04) e 1.400 NMP/100mL (P07), na primeira campanha, e 4.790 NMP/100mL (P05) e 9.590 NMP/100mL (P06), na segunda.

No monitoramento realizado pela CETESB (2018) é avaliada a densidade da bactéria *Escherichia coli* no ponto de captação de Pedreira (JAGR02200). Os dados obtidos ao longo

do monitoramento realizado em 2017 (CETESB, 2018) apontam níveis de *E. coli* acima do padrão legal em todas as amostragens.

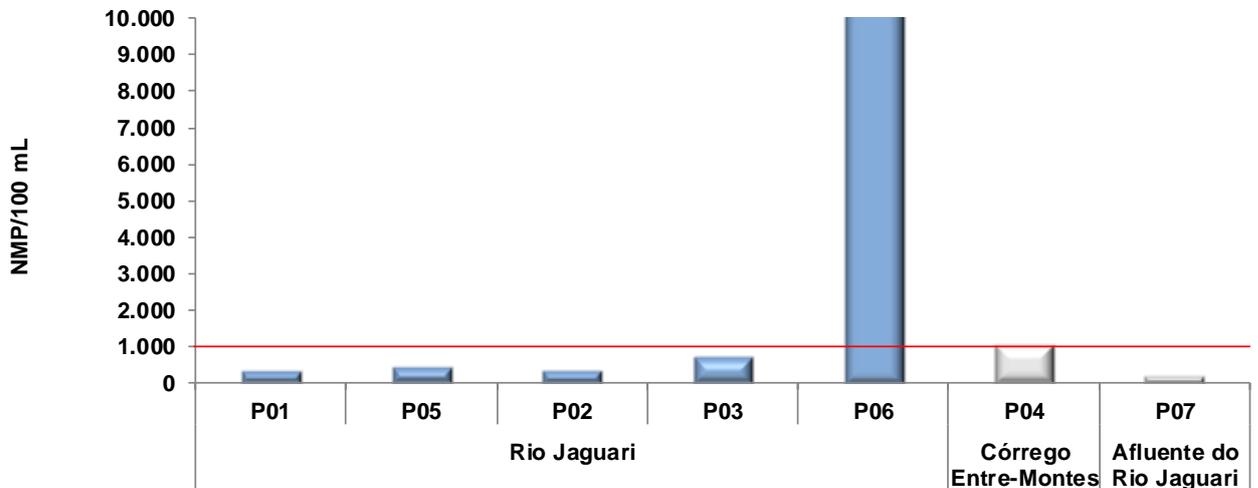


Gráfico 4.2-20- Coliformes Termotolerantes nas Águas Superficiais - Barragem pedraira - 3ªC (Fevereiro/19).

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.

Seguindo um padrão similar ao identificado para coliformes termotolerantes, na terceira campanha, os índices de coliformes totais atingiram valores máximos no ponto de captação de abastecimento de Pedreira (P06), com 46.110 NMP/100mL (**Gráfico 4.2-21**).

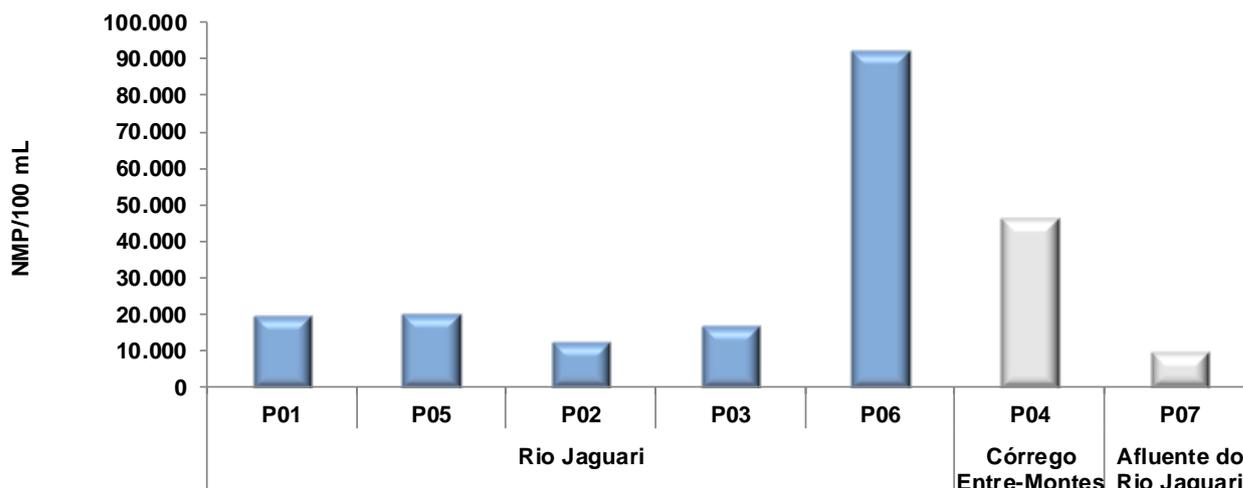


Gráfico 4.2-21 - Coliformes Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

— Densidade de Cianobactérias

As cianobactérias correspondem a organismos procariotos fotossintetizantes, que fazem parte da comunidade fitoplanctônica nos sistemas aquáticos. Nesse grupo, encontram-se organismos potencialmente produtores de toxinas, o que pode trazer riscos ao ecossistema e às comunidades humanas, sobretudo na perspectiva do abastecimento público, quando ocorrem em elevadas densidades.

A Resolução CONAMA nº 357/05 determina o valor máximo de 50.000 cél./mL para águas doces classe 2. Segundo a Portaria de Consolidação nº5, quando a densidade de células de cianobactérias exceder 20.000 cél./mL no ponto de captação em mananciais de abastecimento, deverá ser realizada a análise de cianotoxinas com frequência semestral.

Conforme detalhado no Relatório do Programa de Monitoramento da Biota Aquática da Barragem Pedreira, relativo à terceira campanha, a densidade de células de cianobactérias permaneceu reduzida na totalidade da malha amostral, com máximo de 2.996 cél./ml no afluente represado do rio Jaguari (P07).

• 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 terceira campanha, arsênio total, cádmio total, mercúrio total, níquel total e zinco total não atingiram o limite de quantificação dos respectivos métodos analíticos, mantendo-se em conformidade com a Resolução CONAMA 357/05 em todos os pontos amostrais.

Os metais alumínio dissolvido, chumbo total, cobre dissolvido, cromo total, ferro dissolvido e manganês total atingiram limites quantificáveis, porém a maioria permaneceu em conformidade com a legislação, com exceção de ferro dissolvido, na maior parte da malha amostral, e de manganês total, pontualmente, conforme indicado na sequência.

Observa-se também que foram realizadas análises de alumínio total, bário, cobre total, ferro total, potássio e sódio, 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, apresentado ao final da avaliação da qualidade das águas superficiais.

— 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 conformes de alumínio em todos os pontos avaliados na terceira campanha (fevereiro/2019). Os resultados foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico (0,001 mg/L) nos pontos P02, P03 e P06, sendo o máximo, de 0,0339 mg/L, obtido no ponto P01, situado no rio Jaguari, a montante do futuro reservatório (**Gráfico 4.2-22**).

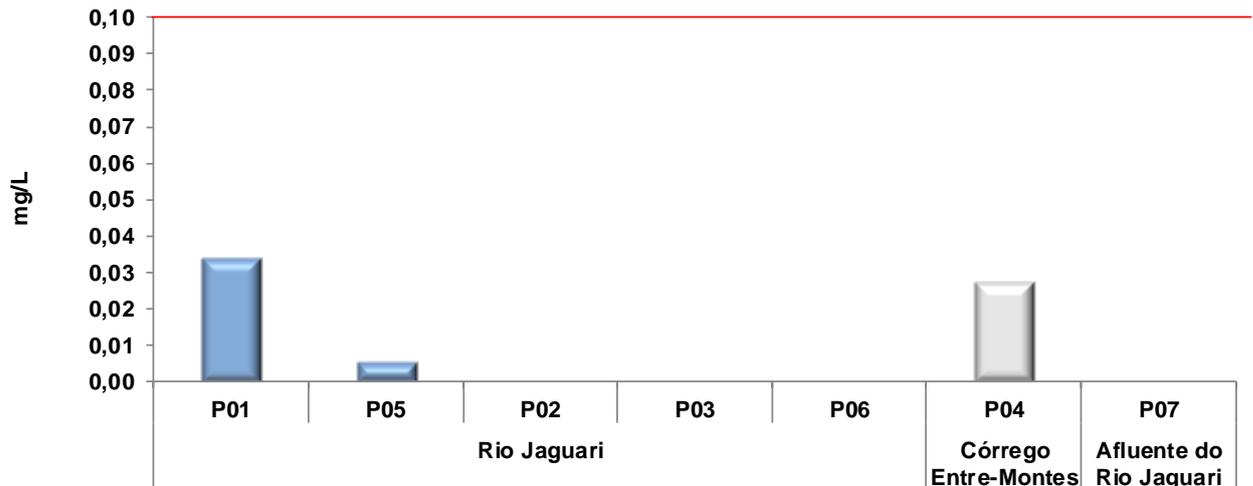


Gráfico 4.2-22 - Alumínio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

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 ocorre naturalmente em águas naturais como um elemento traço, devido à deposição atmosférica ou à lixiviação do solo (CETESB, 2010). Sua presença em concentração mais elevada está associada principalmente às atividades de jazidas minerais ou lançamento de efluentes. Tem efeito tóxico e cumulativo, especialmente na forma iônica. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o limite de 0,01 mg/L desse elemento em águas doces classe 2.

Na amostragem conduzidas no âmbito deste monitoramento, o teor de chumbo permaneceu em conformidade com o critério estabelecido pela legislação. Na última campanha, realizada em fevereiro de 2019, esse metal ocorreu em nível inferior ao limite de quantificação do método analítico na maior parte da malha amostral, com exceção do ponto P04 (córrego Entre-Montes), com 0,0024 mg/L.

— Cobre Dissolvido

O cobre é um metal de ampla distribuição na crosta terrestre. Pode ser empregado, sob a forma de óxidos e sulfatos, na fabricação de fungicidas, algicidas, entre outros pesticidas. Por tratar-se de um metal de amplo emprego, é frequentemente encontrado nas águas receptoras de resíduos e de esgotos domésticos e industriais. Ocorre naturalmente nas plantas e animais e é um nutriente essencial em baixas concentrações, sendo tóxico quando ingerido em quantidades elevadas. A toxicidade do cobre não é dependente apenas da sua concentração, sendo influenciada por demais fatores físico-químicos da água, que refletem na biodisponibilidade desse metal (SAMPAIO *et al.*, 2013).

A Resolução CONAMA 357/05 estabelece para o cobre dissolvido, em corpos d'água classe 2, o valor máximo de 0,009 mg/L. Na terceira campanha, assim como nas demais amostragens realizadas no âmbito deste monitoramento, a concentração de cobre dissolvido permaneceu em conformidade com esse limite. O único ponto com valor quantificável foi P05, situado no rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, com 0,00287 mg/L.

— Cromo total

O cromo ocorre na natureza em vários minerais, frequentemente associado a outros metais. É amplamente usado em processo de cromações (galvanoplastia), sendo também encontrado em águas receptoras de esgotos domésticos sem tratamento, de efluentes industriais e de defensivos agrícolas. Esse metal pode se acumular nos organismos aquáticos, principalmente em animais filtradores. As formas mais estáveis são do cromo trivalente e hexavalente, este último considerado cancerígeno ao ser humano. A Resolução CONAMA 357/2005 estabelece o valor máximo permitido de 0,05 mg/L de cromo total para corpos d'água de classe 2.

Na segunda campanha de monitoramento da Barragem Pedreira foi identificado apenas um valor quantificável de cromo total, de 0,00275 mg/L, no córrego Entre-Montes (P04), o que representa conformidade com o padrão legal.

— 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 terceira campanha de monitoramento da Barragem Pedreira, realizada no período chuvoso, na etapa de implantação do empreendimento (fevereiro/2019), os teores de ferro dissolvido mantiveram-se em conformidade com o padrão estipulado pela legislação nos pontos P03 (0,283 mg/L) e P07 (0,222 mg/L), situados no rio Jaguari e em seu afluente

represado, respectivamente. Nos demais locais, esse elemento apresentou concentração entre 0,351 mg/L (P06) e 0,565 mg/L (P04), representando ultrapassagem do padrão legal (**Gráfico 4.2-23**).

Na primeira campanha (abril/2018), os resultados permaneceram elevados e superaram o padrão legal em todos os pontos de amostragem, enquanto que, na coleta seguinte (outubro/2018), os teores de ferro dissolvido mantiveram-se em conformidade com o padrão da Resolução CONAMA na maioria dos pontos de amostragem, com exceção do córrego Entre-Montes (P04).

No monitoramento realizado pela CETESB na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), os valores de ferro dissolvido foram elevados em parte das amostragens realizadas em 2017, atingindo até 1 mg/L (janeiro/2016), o que representa desconformidade com o padrão legal.

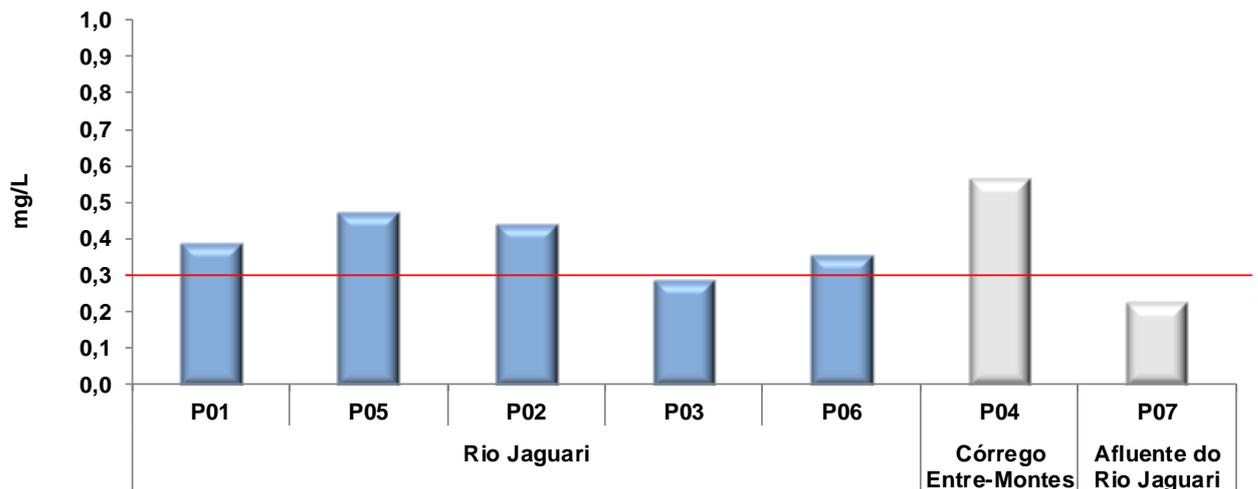


Gráfico 4.2-23 - Ferro Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

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 terceira campanha, registraram-se baixas concentrações de manganês total nos pontos que compõe a malha amostral da Barragem Pedreira. Contudo, no ponto P07, situado no afluente represado do rio Jaguari, o valor foi superior ao preconizado

pela legislação vigente, com 0,117 mg/L (**Gráfico 4.2-24**). Teores elevados de manganês estão geralmente associados ao transporte de sólidos, de forma que seu nível mais elevado em P07 pode decorrer de aporte pontual, favorecido pela ausência de mata ciliar em trechos no entorno desse afluente represado. Nas amostragens anteriores, esse metal permaneceu em conformidade com a legislação na totalidade dos pontos.

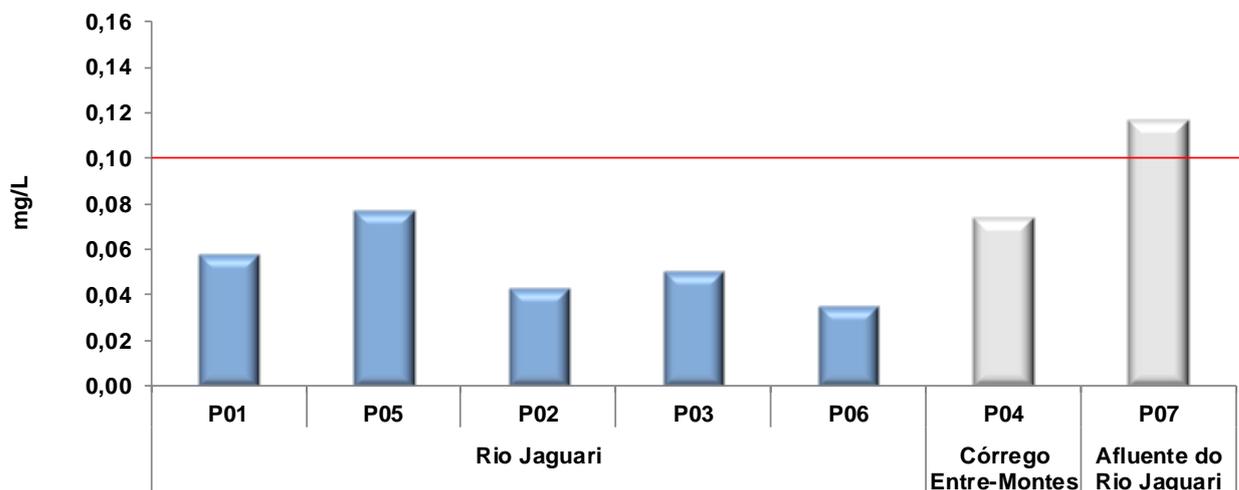


Gráfico 4.2-24 - Manganês Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

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 de dois parâmetros, fenóis e surfactantes (como LAS). Adicionalmente, avaliaram-se também os trihalometanos totais no ponto de captação de abastecimento de Pedreira (P06), utilizado para o cálculo do - IAP.

— **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 terceira campanha do monitoramento das águas superficiais da Barragem Pedreira (fevereiro/2019), em todas as amostras, os fenóis permaneceram em níveis inferiores ao limite de quantificação do método analítico, estando, portanto, em conformidade com a legislação. Esse padrão também foi verificado nas amostragens anteriores (abril e outubro/2018).

— 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 a eutrofização (CETESB, 2017). Segundo a Resolução CONAMA 357/05, o limite da concentração de surfactantes em águas doces classe 2 é de 0,5 mg/L.

Assim como o verificado para fenóis, os surfactantes permaneceram abaixo do limite de quantificação do método analítico 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 e Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP**

Os resultados do Índice de Qualidade da Água – IQA obtidos na terceira campanha de monitoramento da Barragem Pedreira, em fevereiro de 2019, estão ilustrados no **Quadro 4.2-2** e no **Gráfico 4.2-26**.

A qualidade da água na maior parte dos pontos amostrados no rio Jaguari (P01, P05 e P06), assim como em seus contribuintes, o córrego Entre-Montes (P4) e o afluente represado do rio Jaguari (P07), foi classificada como Boa. Especificamente no ponto P02 do rio Jaguari, o IQA indicou qualidade Ótima, o está relacionado ao menor índice de fósforo e de compostos nitrogenados em P02. Padrão similar foi observado nas campanhas anteriores deste monitoramento, com resultados variando entre Ótimo e Bom, conforme apresentado no item 5, a seguir.

No monitoramento realizado pela CETESB em 2017 (CETESB, 2018) 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 nas avaliações realizadas nas campanhas deste monitoramento.

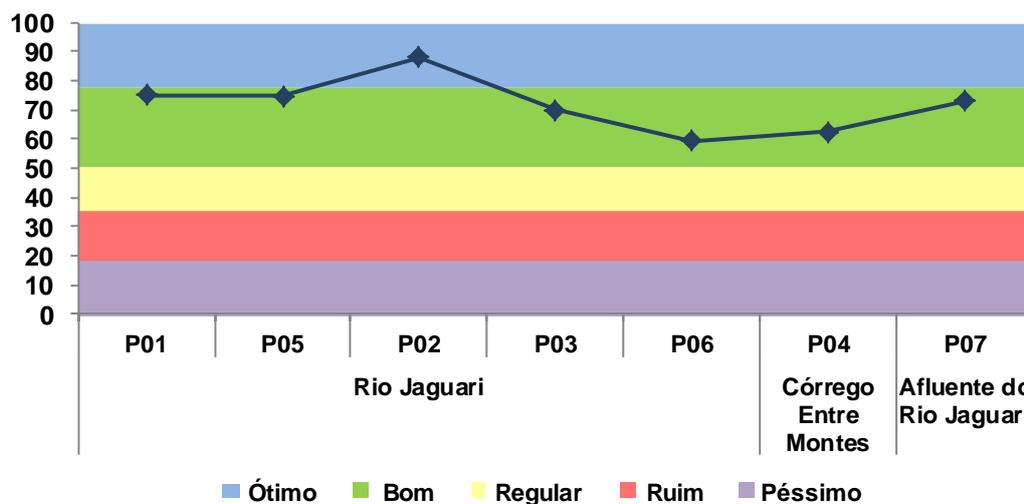


Gráfico 4.2-26 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Quadro 4.2-2 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Pontos		IQA	Classificação	
Rio Jaguari	P01	75	Bom	
	P05	75	Bom	
	P02	88	Ótimo	
	P03	70	Bom	
	P06	59	Bom	
Córrego Entre Montes		P04	62	Bom
Afluentes do Rio Jaguari		P07	73	Bom

O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, calculado para o ponto P06 do rio Jaguari, no local de captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira, indicou Boa qualidade (IAP = 58), de acordo com os dados obtidos na terceira campanha (fevereiro/2019). Esse resultado reflete o baixo teor de metais e de cianobactérias nesse local, além dos valores inferiores ao limite de quantificação do método analítico para a para trihalometanos totais.

A reação do cloro com alguns compostos orgânicos leva à formação de trihalometanos (THM), sendo o clorofórmio o produto mais facilmente detectável. A utilização do potencial de formação de trihalometanos, como um parâmetro não específico da medida de precursores de THMs, pode ser 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).

A Portaria de Consolidação nº5 do Ministério da Saúde estabelece um valor máximo permitido de trihalometanos total de 0,1 mg/L como padrão de aceitação para água de consumo humano. Esta variável não é controlada pela Resolução CONAMA 357/05. No ponto analisado na Barragem Pedreira, este parâmetro não atingiu o limite de quantificação do método analítico, conforme citado, 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 terceira campanha (fevereiro/2019), apontam classificação Oligotrófica para a maioria dos pontos amostrados no rio Jaguari (P01, P05, P02 e P06). No ponto P03, situado a jusante do futuro reservatório, e nos contribuintes desse rio, tanto no córrego Entre-Montes, quanto no afluente represado, observou-se maior trofia, com condição Mesotrófica. Esse resultado é principalmente influenciado pelos níveis relativamente mais elevados de fósforo total nesses locais, além dos valores quantificáveis de clorofila-a em P04 e P07 (**Gráfico 4.2-27**).

No geral, esses resultados se assemelham aos observados em campanhas anteriores, sendo a maior variação de trofia observada nos afluentes do rio Jaguari, conforme apresentado no item 5.

No monitoramento realizado pela CETESB no rio Jaguari, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), o IET variou entre Oligotrófico e Mesotrófico em 2017, resultando em classificação média Mesotrófica.

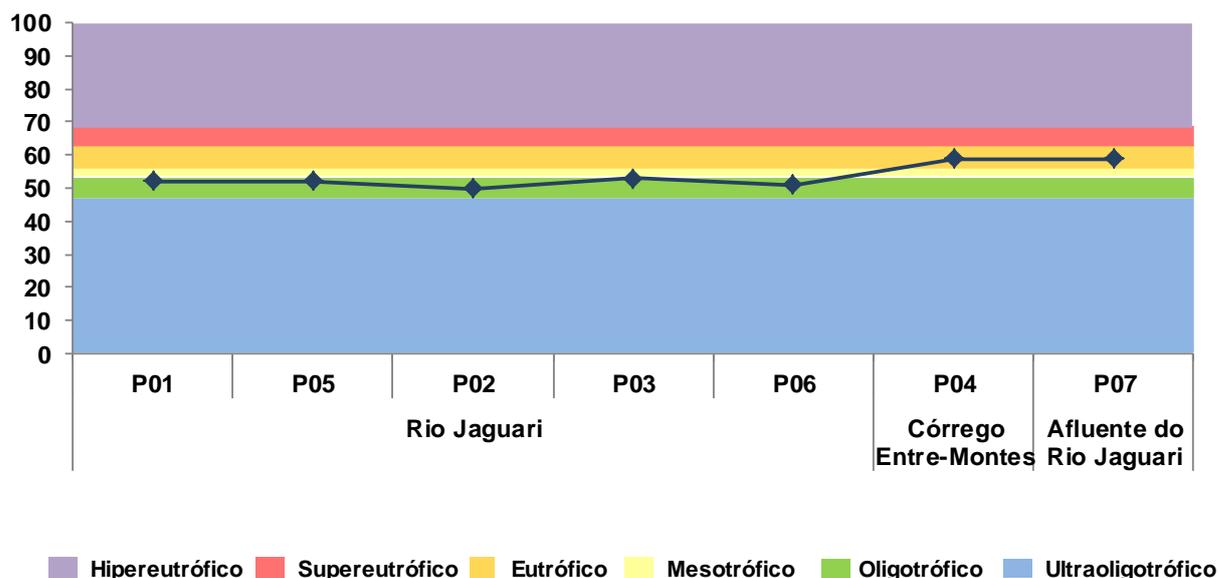


Gráfico 4.2-27 - Índice de Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Quadro 4.2-3 - Índice do Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Pontos		IET	Classificação
Rio Jaguari	P01	52	Oligotrófico
	P05	52	Oligotrófico
	P02	50	Oligotrófico
	P03	53	Mesotrófico
	P06	51	Oligotrófico
Córrego Entre-Montes	P04	59	Mesotrófico
Afluente do Rio Jaguari	P07	59	Mesotrófico

- **Ensaio de Ecotoxicidade**

Os resultados dos ensaios de toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia*, realizados nas águas superficiais no rio Jaguari e em seus afluentes, em fevereiro de 2019, no período chuvoso, são apresentados no **Quadro 4.2-6**.

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.

Durante a realização deste ensaio foram registrados os teores de oxigênio dissolvido e pH, tendo em vista auxiliar na interpretação dos resultados, conforme consta no **Quadro 4.2-4**.

Quadro 4.2-4 – Ensaios Realizados Durante as Análises Ecotoxicológicas - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Pontos		Concentrações (%)	pH inicial	pH final	OD inicial (mg/L)	OD final (mg/L)
Rio Jaguari	P01	Controle (0,0)	8,22	8,20	5,08	5,53
		6,25	-	8,52	-	6,34
		100	-	8,44	-	6,13
	P05	Controle (0,0)	8,22	8,20	5,08	5,53
		6,25	-	8,32	-	5,56
		100	-	8,19	-	5,80
	P02	Controle (0,0)	8,22	8,20	5,08	5,53
		6,25	-	8,11	-	5,87
		100	-	8,52	-	5,91
	P03	Controle (0,0)	8,22	8,20	5,08	5,53
		6,25	-	8,28	-	5,30
		100	-	8,33	-	5,73
P06	Controle (0,0)	8,22	8,20	5,08	5,53	
	6,25	-	8,43	-	5,39	
	100	-	8,21	-	5,54	
Córrego Entre-Montes	P04	Controle (0,0)	8,22	8,20	5,03	5,53
		6,25	-	8,00	-	5,53
		100	-	7,84	-	5,50
Afluente do Rio Jaguari	P07	Controle (0,0)	8,22	8,20	5,08	5,53
		6,25	-	8,13	-	5,35
		100	-	7,93	-	5,23

Nota: Temperatura média do teste: 25°C. Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro.

No **Quadro 4.2-5** estão sintetizados os dados de mortalidade e de reprodução (nº médio de jovens) das amostras analisadas confrontadas com os controles. De acordo com os dados obtidos, houve mortalidade dos organismos teste em todas as amostras.

Os resultados de CEO apontam toxicidade crônica nas concentração de 50% nos pontos P05 e P02, ambos situados no rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, bem como em P07, no afluente desse rio que se encontra represado. Nos demais locais, esse efeito ocorreu apenas na concentração de 100% (amostra bruta ou não diluída), conforme sintetizado no **Quadro 4.2-6**. Observa-se que, nas amostragens anteriores, também foi identificado efeito tóxico em parte das amostras.

Quadro 4.2-5: Dados do Ensaio de Toxicidade com *Ceriodaphnia dubia* - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Concentração (%)	Total de organismos expostos	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
		P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
		Mortalidade (n)	Nº médio de jovens	Mortalidade (n)	Nº médio de jovens	Mortalidade (n)	Nº médio de jovens								
Controle	10	1	14,22	1	14,22	1	14,22	1	14,22	1	14,22	1	14,22	1	14,22
100	10	4	0,83	3	0,29	4	0,17	1	0,22	3	2,43	3	3,86	2	2,38
50	10	0	12,10	2	2	1	6,67	1	14	2	14	0	14,3	2	6,25
25	10	0	13,80	0	13,7	0	13,5	3	15	0	13,8	1	13,44	0	15,7

Quadro 4.2-6: Resultados dos Ensaio de Toxicidade com *Ceriodaphnia dubia* - Barragem Pedreira - 3ªC (Fevereiro/19).

Pontos		CENO (I)	CEO (I)	Resultado
		%		
Rio Jaguari	P01	50	100	Efeito tóxico crônico na amostra bruta
	P05	25	50	Efeito tóxico crônico na diluição de 50%
	P02	25	50	Efeito tóxico crônico na diluição de 50%
	P03	50	100	Efeito tóxico crônico na amostra bruta
	P06	50	100	Efeito tóxico crônico na amostra bruta
Córrego Entre-Montes	P04	50	100	Efeito tóxico crônico na amostra bruta
Afluente do Rio Jaguari	P07	25	50	Efeito tóxico crônico na diluição de 50%

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.

5. EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES

Conforme citado anteriormente, foram realizadas três campanhas de monitoramento de qualidade da água no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira: a primeira efetuada na etapa prévia à implantação do empreendimento (abril/2018), a segunda, no início da implantação (outubro/2018), e a terceira, na fase de implantação (fevereiro/2019), correspondendo aos períodos hidrológicos seco, de transição entre seco e chuvoso, e chuvoso, respectivamente.

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, os parâmetros que ocorreram em níveis desconformes foram apenas a cor verdadeira e a Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, na primeira campanha (abril/2018); o manganês total, na terceira amostragem (fevereiro/2019); além do fósforo total, dos coliformes termotolerantes e do ferro dissolvido, na totalidade das coletas.

Nesse sentido, a primeira campanha, realizada em etapa anterior ao início das obras, apresentou o maior número de variáveis não conformes, indicando que as interferências verificadas não são relacionadas ao empreendimento e refletem exclusivamente as variações naturais e os usos da água e do solo existentes nas bacias de drenagem.

Observa-se também que a maioria dos parâmetros mencionados ocorreu em níveis desconformes pontualmente, conforme apresentado no **Quadro 5-1**, onde constam os respectivos percentuais de não conformidade em cada campanha, tendo como base os pontos da malha amostral. Constitui exceção o ferro dissolvido, que chegou a ocorrer em quantidade superior ao limite legal em 100% dos locais amostrados.

A cor verdadeira ultrapassou o padrão estipulado pela Resolução CONAMA 357/05 apenas nos pontos P06, na captação do rio Jaguari, e P07, no afluente desse rio que se encontra represado por uma barragem particular, na primeira campanha (abril/2018). Neste local (P07) também foi verificada desconformidade em relação à DBO, sendo que ambos os parâmetros ocorreram em níveis reduzidos nas coletas subsequentes.

O teor de fósforo total superou o limite da Resolução CONAMA 357/05 no afluente represado (P07) e no córrego Entre-Montes (P04), na primeira amostragem (abril/2018), e nas coletas seguintes esse padrão se manteve apenas no ponto P07, que constitui um ambiente tipicamente lântico, o qual tende a favorecer o acúmulo de nutrientes.

Os pontos P04 e P07 também apresentaram níveis elevados de coliformes termotolerantes na primeira campanha (abril/2018). Na segunda coleta (outubro/2018), o teor de coliformes foi desconforme nos pontos P05 e P06 do Jaguari e, na amostragem seguinte (fevereiro/2019), esse resultado apenas se manteve no ponto P06, sendo verificado novamente teor elevado em P04. Conforme indicado anteriormente, o maior índice de coliformes em P06 possivelmente reflete o aporte de efluentes domésticos provenientes da zona urbana de Pedreira, enquanto que nos demais locais esse resultado pode estar associado aos dejetos de animais presentes no entorno.

As concentrações elevadas de ferro dissolvido na maior parte da malha amostral, verificadas principalmente na primeira (abril/2018) e na terceira (fevereiro/2019) campanha possivelmente são associadas à composição do substrato geológico regional, sendo que esse elemento tende a ser transportado aos corpos hídricos a partir de focos erosivos difusos existentes na bacia de drenagem. Teores elevados de manganês também estão geralmente associados ao transporte de sólidos, de forma que a concentração mais elevada desse metal no ponto P07, na última campanha (fevereiro/2019), pode decorrer de aporte pontual, favorecido pela ausência de mata ciliar em trechos do entorno desse afluente represado.

Os dados do ensaio de ecotoxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia* apresentaram efeitos tóxicos na série de campanhas realizadas, com maior percentual de desconformidade na última amostragem (fevereiro/2019). Contudo, considerando que não foram identificadas desconformidades para contaminantes que pudessem causar efeitos adversos à biota na avaliação da qualidade da água, é possível que esse padrão não seja diretamente associado aos parâmetros analisados.

Quadro 5-1. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1 a 3ªC (Abril/18 a Fevereiro/19).

Parâmetros	Unidades	VMP	C1		C2		C3	
			abr/18		out/18		fev/19	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos								
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	29%	P06/P07	-	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	15%	P07	-	-	-	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	29%	P04/P07	14%	P07	14%	P07
Bacteriológicos								
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	600 ⁽⁴⁾	29%	P04/P07	29%	P05,P06	29%	P06 e P04
Metais								
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	100%	P01/P05/P02 /P03/P06/P04/P07	14%	P04	71%	P01/P05/P02 /P06/P04
Manganês Total	mg/L	0,1	-	-	-	-	14%	P07
Ecotoxicológico								
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência de efeito tóxico	14%	P05	43%	P02/P03/P07	100%	P01/P05/P02 /P03/P06/P04/P07

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, 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, 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 e na terceira campanha (outubro/2018 e fevereiro de 2019) e também indicou Boa qualidade nesse local em ambas as amostragens (**Quadro 5-3**).

No geral, nível de trofia dos ambientes avaliados, calculado por meio do Índice de Estado Trófico – IET, tendeu a se manter entre os estados Oligotrófico e Mesotrófico no rio Jaguari, enquanto nos afluentes desse rio o resultado foi mais variável 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 tendeu a apresentar maior trofia, com condição variando de Mesotrófica a Supereutrófica.

Na primeira campanha (abril/2018), esse indicador foi baseado apenas na concentração de fósforo total e apontou maior estado trófico em relação às demais coletas. Na segunda (outubro/2018) e na terceira amostragem (fevereiro/2019), o IET foi baseado na concentração de fósforo total e de clorofila-a, sendo a menor trofia verificada em outubro de 2018.

Quadro 5-1. Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1 a 3ªC (Abril/18 a Fevereiro/19).

Campanhas		IQA/Classificação													
		Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluentes do Rio Jaguari	
		P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
C1	abr/18	73	Bom	89	Ótimo	72	Bom	68	Bom	64	Bom	52	Bom	55	Bom
C2	out/18	79	Bom	66	Bom	78	Bom	79	Bom	61	Bom	76	Bom	81	Ótimo
C3	mar/19	75	Bom	75	Bom	88	Ótimo	70	Bom	59	Bom	62	Bom	73	Bom

Quadro 5-2. Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 2 e 3ªC (Outubro/18 a Fevereiro/19).

Campanhas		IAP/Classificação			
		Rio Jaguari			
		P06			
C1	abr/18	-		-	
C2	out/18	59		Bom	
C3	mar/19	58		Bom	

Quadro 5-3. – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1 a 3ªC (Abril/18 a Fevereiro/19).

Campanhas		IET/Classificação													
		Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluentes do Rio Jaguari	
		P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
C1	abr/18	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Oligotrófico	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	60	Eutrófico	64	Supereutrófico
C2	out/18	49	Oligotrófico	50	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	42	Ultraoligotrófico	58	Mesotrófico
C3	fev/19	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	59	Mesotrófico	59	Mesotrófico

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 apresentou piora em relação ao observado na etapa prévia à implantação do empreendimento, permitindo inferir que as obras não impactaram de forma negativa os corpos hídricos em análise. Observa-se também que não foi verificada distinção relevante entre os dados obtidos no período seco e chuvoso, assim como na transição entre esses períodos, o que pode ser influenciado pela ausência de chuvas nas 24 horas antecedentes a todas as amostragens.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Qualidade das Águas Superficiais

Na terceira campanha do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Pedreira, realizada na etapa de implantação do empreendimento, no período chuvoso (fevereiro/2019), 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, padrão similar ao verificado nas amostragens anteriores. Nas análises de qualidade das águas superficiais realizadas em fevereiro de 2019 foram detectadas ultrapassagens pontuais do limite legal apenas para fósforo total, coliformes termotolerantes, ferro dissolvido e manganês total.

O fósforo ocorreu em conformidade com os padrões legais em toda a extensão do rio Jaguari, conforme também verificado no monitoramento realizado pela CETESB na área de captação em Pedreira. Contudo, o afluente do rio Jaguari (P07), que se encontra represado, apresentou ultrapassagem do padrão estipulado para ambientes lênticos, assim como constatado nas campanhas antecedentes. Observa-se que os compostos nitrogenados e os valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO mantiveram-se em conformidade com a legislação de referência em toda a rede de amostragem na última coleta, o que indica baixo nível de poluição orgânica nos ambientes amostrados.

De forma similar, o índice de coliformes termotolerantes foi reduzido na maior parte da malha amostral na terceira campanha (fevereiro/2019), com exceção do ponto de captação da cidade de Pedreira (P06) e do córrego Entre-Montes (P04). O maior índice de coliformes em P06 possivelmente reflete o aporte de efluentes domésticos provenientes da zona urbana de Pedreira, enquanto que, em P04, esse resultado pode estar associado aos dejetos de animais presentes no entorno.

Considerando a série de metais e semimetais avaliados nas águas, destaca-se que arsênio total, cádmio total, mercúrio total, níquel total e zinco total não atingiram o limite de quantificação do método analítico em nenhum dos pontos monitorados em fevereiro de 2019.

Dentre os metais que ocorreram em níveis quantificáveis em ao menos um ponto de amostragem (alumínio dissolvido, chumbo total, cobre dissolvido, cromo total, ferro dissolvido e manganês total), apenas ferro dissolvido e manganês total ultrapassaram o valor estabelecido na Resolução CONAMA 357/05, o que é geralmente resultante do aporte de solos e da ressuspensão de sedimentos. Observa-se que os metais avaliados em P06 para o cálculo Índice de Qualidade

das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP também ocorreram em conformidade com o padrão legal.

Na terceira campanha de monitoramento (fevereiro/2019), 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 os resultados variaram entre a condição Boa e Ótima em todos os pontos de amostragem. O Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento Público - IAP, calculado para o ponto P06 do rio Jaguari, no local de captação da SAAE para abastecimento da cidade Pedreira, indicou Boa qualidade, em decorrência do baixo teor de metais e da densidade de células de cianobactérias na malha amostral, além dos valores inferiores aos respectivos limites de quantificação do método analítico para trihalometanos totais.

Os dados do Índice de Estado Trófico – IET, levando em conta a concentração de fósforo total e de clorofila-a, apontaram classificação Oligotrófica na maior parte dos trechos amostrados no rio Jaguari na última campanha. Obteve-se condição Mesotrófica no ponto P03 deste rio, no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente represado do rio Jaguari (P07), o que reflete níveis relativamente mais elevados de fósforo total e/ou clorofila-a nesses locais.

Na terceira campanha, os ensaios ecotoxicológicos com *Ceriodaphnia dubia* indicaram toxicidade crônica nas amostras em relação ao controle de laboratório. Esse efeito foi identificado com 50% de diluição nos pontos P05 e P02 do rio Jaguari e em seu afluente represado (P07), enquanto que, nos demais locais, esse resultado foi observado apenas a amostra bruta (não diluída).

7. EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica	Formação	Registro profissional	Atuação no projeto
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga. Msc em Ecologia	CRBio: 06912-01	Responsável técnica
Jaqueline Cristiane Siquitelli	Bióloga. Msc em Ecologia e Recursos Naturais	CRBio:109405/01-D	Elaboração do relatório técnico
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

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		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/CEE106 ABNT NBR 13373:2010. 2010.

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

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

CANADA. CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT - CCME. **Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life – Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans (PCDD/Fs)**. Ottawa: CCME, 2001. Disponível em: <<http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/en/245>>. Acesso em: Maio/2018.

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

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo-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); ANA (Agência Nacional de Águas) **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo. 325 p. 2011.

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

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

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

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

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

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) **Resolução nº 454.** Estabelece diretrizes gerais e procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Brasília. 2012.

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

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

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

MONTE SERRAT, B.; LIMA, M.R.; GARCIAS, C.E.; FANTIN, E.R.; CARNIERI, I.M.R.S.A.; PINTO, L.S. **Conhecendo o solo.** Curitiba : UFPR/Setor de Ciências Agrárias/ Departam. de Solos e Engenharia Agrícola. 27 p. : il. 2002.

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.

MUDROCH, A.; MACKNIGHT, S.D.. **Handbook of Techniques for Aquatic Sediments Sampling.** CRC Press, Second edition. 1997.

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

USEPA (United states environmental protection agency). **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.

WEDEPÖHL, K. H. 1995. **The composition of the continental crust.** Geochimica et Cosmochimica Acta 59, 1217-1232.

10. ANEXOS

ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Guarujá, 01 de abril de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar sala 1707, Água Branca,
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	JAG – P01
Código(s) Econsult	0324/19 (qualitativa) e 0331/19 (quantitativa)
Matriz	Água bruta
Data da amostragem	08/02/2019 às 12 h 00 min
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Data do recebimento	12/02/2019
Data do ensaio	30/03/2019
Local dos ensaios	Instalação permanente

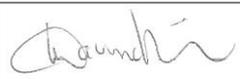
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae			-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Achnantheidium</i> sp.	x	1	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	-	-
<i>Diadsmis</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Fragilaria acus</i>	x	2	-	-
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	-	-
<i>Navicula</i> sp.	x	1	-	-
<i>Pinnularia</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Stauroneis</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Surirella linearis</i>	x	<1	-	-
<i>Surirella tenera</i>	x	<1	-	-
<i>Surirella</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Ulnaria acus</i>	x	0	-	-
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	-	-
Chlorophyceae			-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	1	-	-
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	<1	-	-
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x	1	-	-
<i>Treubaria crassispina</i>	x	0	-	-
Conjugatophyceae			-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	-	-

<i>Cosmarium</i> sp.	x	<1	-
<i>Haplotaenium</i> sp.	x	0	-
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	-
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	-
Coscinodiscophyceae		-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	2	-
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	x	0	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	-
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	-
<i>Melosira varians</i>	x	0	-
Cryptophyceae		-	-
Cryptophyceae	x	30	-
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	<1	-
Cyanophyceae		-	-
Chroococcales	x	2	12
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	-
<i>Komvophoron</i> sp.	x	<1	3
<i>Merimopedia glauca</i>	x	0	-
<i>Merismopedia</i> sp.	x	1	7
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	-
<i>Phormidium tergestinum</i>	x	0	-
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	-
<i>Pseudanabaena</i> sp.	x	<1	1
<i>Synechocystis</i> sp.	x	<1	1
Dinophyceae		-	-
<i>Ceratium</i> sp.	x	0	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	-
Euglenophyceae		-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	<1	-
<i>Lepocinclis acus</i>	x	0	-
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	<1	-
<i>Trachelomonas similis</i>	x	<1	-
<i>Trachelomonas</i> sp.	x	<1	-
Fitoflagelado		-	-
Flagelado sp. 1	x	<1	-
Flagelado sp. 2	x	1	-
Mediophyceae		-	-
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	-
Trebouxiophyceae		-	-
<i>Eremosphaera</i> sp.	x	<1	-
Total:	51 táxons	42 org./mL	24 cél./mL

Legenda
Org./mL: organismo por mililitro.

Cél./mL: célula por mililitro.

<1: Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL ou cél./L ou LQ=1 cél./mL ou cél./L)

	0 (zero): organismo observado somente <u>no ensaio</u> qualitativo. N.I.: Não Identificado.
Metodologia , Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200.</i> <u>POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias</u> <u>POP.COL.001 - Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias</u> FINT 105- Plano de Amostragem.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Bianca Reis Castaldi Tocci – AOCEANO 2311
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

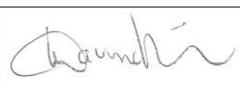
Guarujá, 01 de abril de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar sala 1707, Água Branca,
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	JAG – P02
Código(s) Econsult	0325/19 (qualitativa) e 0332/19 (quantitativa)
Matriz	Água bruta
Data da amostragem	07/02/2019 às 16 h 30 min
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Data do recebimento	12/02/2019
Data do ensaio	27/03/2019 e 30/03/2019
Local dos ensaios	Instalação permanente

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae			-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x		1	-
<i>Achnantheidium exiguum</i>	x		1	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x		<1	-
<i>Amphora copulata</i>	x		<1	-
<i>Cocconeis</i> sp.	x		<1	-
<i>Cymbella tumida</i>	x		<1	-
<i>Diadsmis</i> sp.	x		0	-
<i>Fragilaria</i> sp.	x		<1	-
<i>Gyrosigma</i> sp.	x		<1	-
<i>Navicula</i> sp.	x		2	-
<i>Nitzschia</i> sp.	x		1	-
<i>Pinnularia</i> sp.	x		1	-
<i>Placoneis</i> sp.	x		2	-
<i>Stauroneis</i> sp.	x		1	-
<i>Surirella linearis</i>	x		<1	-
<i>Surirella tenera</i>	x		<1	-
<i>Ulnaria ulna</i>	x		0	-
Chlorophyceae			-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x		<1	-
<i>Kirchneriella diana</i>	x		<1	-
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x		<1	-

<i>Monoraphidium contortum</i>	x	1	-
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x	<1	-
<i>Monoraphidium</i> sp.	x	<1	-
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	<1	-
<i>Tetrastrum</i> sp.	x	<1	-
<i>Treubaria crassispira</i>	x	0	-
Conjugatophyceae		-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	-
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	-
<i>Sirogonium</i> sp.	x	0	-
<i>Staurodesmus dejectus</i>	x	0	-
Coscinodiscophyceae		-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	2	-
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	x	0	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	2	-
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	-
<i>Melosira varians</i>	x	0	-
Cryptophyceae		-	-
Cryptophyceae	x	25	-
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	1	-
Cyanophyceae		-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	<1	57
Chroococcales	x	6	42
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	<1	2
<i>Komvophoron</i> sp.	x	0	-
<i>Merimopedia glauca</i>	x	0	-
<i>Merismopedia</i> sp.	x	4	38
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	-
<i>Phormidium tergestinum</i>	x	0	-
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	-
<i>Planktothrix isothrix</i>	x	0	-
<i>Pseudanabaena</i> sp.	x	0	-
<i>Synechocystis</i> sp.	x	5	8
Dinophyceae		-	-
<i>Ceratium hirundinella</i>	x	0	-
Euglenophyceae		-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	<1	-
<i>Lepocinclis acus</i>	x	<1	-
<i>Phacus pleuronectes</i>	x	0	-
<i>Strombomonassp.</i>	x	<1	-
Fitoflagelado		-	-
Flagelado N.I.	x	2	-
Mediophyceae		-	-
<i>Cyclotella</i> sp.	x	<1	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	2	-
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	-

	Total:	58 táxons	59 org./mL	147 cél./mL
Legenda	<p>Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. <1: Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL ou cél./L ou LQ=1 cél./mL ou cél./L) 0 (zero): organismo observado somente <u>no ensaio</u> qualitativo. N.I.: Não Identificado.</p>			
Metodologia , Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	<p><i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200.</i> <u>POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias</u> <u>POP.COL.001 - Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias</u> FINT 105- Plano de Amostragem.</p>			
Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>			
Técnica executante	Bianca Reis Castaldi Tocci – AOCEANO 2311			
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D			

Guarujá, 01 de abril de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar sala 1707, Água Branca,
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	JAG – P03
Código(s) Econsult	0326/19(qualitativa) e 0333/19 (quantitativa)
Matriz	Água bruta
Data da amostragem	07/02/2019 às 15 h 30 min
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Data do recebimento	12/02/2019
Data do ensaio	26/03/2019 e 30/03/2019
Local dos ensaios	Instalação permanente

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae			-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	X		<1	-
<i>Achnantheidium exiguum</i>	X		<1	-
<i>Achnantheidium</i> sp.	X		0	-
<i>Amphipleura</i> sp.	X		0	-
<i>Amphora</i> sp.	X		<1	-
<i>Cocconeis</i> sp.	X		1	-
<i>Cymbella tumida</i>	X		<1	-
<i>Diadsmis</i> sp.	X		1	-
<i>Fragilaria acus</i>	X		<1	-
<i>Gomphonema</i> sp.	X		0	-
<i>Gyrosigma</i> sp.	X		<1	-
<i>Navicula</i> sp.	X		4	-
<i>Nitzschia</i> sp.	X		1	-
<i>Pinnularia</i> sp.	X		1	-
<i>Stauroneis</i> sp.	X		1	-
<i>Surirella linearis</i>	X		0	-
<i>Surirella tenera</i>	X		0	-
<i>Surirella</i> sp.	X		0	-
<i>Ulnaria acus</i>	X		0	-
<i>Ulnaria ulna</i>	X		0	-
Chlorophyceae			-	-

<i>Coelastrum microporum</i>	x	0	-
<i>Desmodesmus communis</i>	x	0	-
<i>Desmodesmus sp.</i>	x	0	-
<i>Kirchneriella sp.</i>	x	<1	-
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	<1	-
<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	<1	-
<i>Pediastrum duplex</i>	x	0	-
<i>Stauridium tetras</i>	x	0	-
<i>Tetrastrum sp.</i>	x	<1	-
<i>Treubaria sp.</i>	x	0	-
Chrysophyceae		-	-
<i>Dinobryon sp.</i>	x	<1	-
Conjugatophyceae		-	-
<i>Closterium leibleinii</i>	x	<1	-
<i>Closterium parvulum</i>	x	0	-
<i>Closterium sp.</i>	x	0	-
<i>Cosmarium sp.</i>	x	0	-
<i>Euastrum sp.</i>	x	0	-
<i>Gonatozygon sp.</i>	x	0	-
<i>Staurastrum sp.</i>	x	0	-
Coscinodiscophyceae		-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	2	-
<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	x	0	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	1	-
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	-
<i>Melosira varians</i>	x	<1	-
Cryptophyceae		-	-
Cryptophyceae	x	23	-
<i>Cryptomonas sp.</i>	x	1	-
Cyanophyceae		-	-
Chroococcales	x	6	11
<i>Geitlerinema sp.</i>	x	1	6
<i>Komvophoron schmidlei</i>	x	0	-
<i>Leptolyngbya sp.</i>	x	0	-
<i>Merimopedia glauca</i>	x	<1	6
<i>Merismopedia sp.</i>	x	0	-
Oscillatoriales	x	0	-
<i>Oscillatoria perornata</i>	x	0	-
<i>Oscillatoria sp.</i>	x	0	-
<i>Phormidium tergestinum</i>	x	0	-
<i>Planktothrix isoethrix</i>	x	0	-
<i>Pseudanabaena galeata</i>	x	0	-
<i>Pseudanabaena sp.</i>	x	<1	8
<i>Synechocystis sp.</i>	x	<1	1
Dinophyceae		-	-
<i>Ceratium sp.</i>	x	0	-

<i>Peridinium sp.</i>	x	0	-
Euglenophyceae		-	-
<i>Euglena sp.</i>	x	0	-
<i>Lepocinclis acus</i>	x	0	-
<i>Phacus pleuronectes</i>	x	0	-
<i>Strombomonassp.</i>	x	0	-
<i>Trachelomonas similis</i>	x	<1	-
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	<1	-
<i>Trachelomonas sp.</i>	x	0	-
Fitoflagelado		-	-
Flagelado sp. 1	x	<1	-
Mediophyceae		-	-
<i>Thalassiosira sp.</i>	x	1	-
Trebouxiophyceae		-	-
<i>Eremosphaera sp.</i>	x	1	-
Oocystaceae	x	0	-
<i>Tetrachlorellasp.</i>	x	<1	-
Total:	73 táxons	45 org./mL	32 cél./mL

Legenda	<p>Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. <1: Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL ou cél./L ou LQ=1 cél./mL ou cél./L) 0 (zero): organismo observado somente <u>no ensaio</u> qualitativo. N.I.: Não Identificado.</p>
Metodologia , Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	<p><i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200.</i> POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias POP.COL.001 - <u>Amostragem</u> de fitoplâncton e <u>cianobactérias</u> FINT 105- Plano de Amostragem.</p>
Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
Técnica executante	Bianca Reis Castaldi Tocci – AOCEANO 2311
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 01 de abril de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar sala 1707, Água Branca,
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	EM – P04
Código(s) Econsult	0327/19 (qualitativa) e 0334/19 (quantitativa)
Matriz	Água bruta
Data da amostragem	07/02/2019 às 11 h 10 min
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Data do recebimento	12/02/2019
Data do ensaio	30/03/2019
Local dos ensaios	Instalação permanente

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae			-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	X		0	-
<i>Achnantheidium exiguum</i>	X		4	-
<i>Achnantheidium</i> sp.	X		4	-
<i>Cymbella tumida</i>	X		4	-
<i>Diadsmis</i> sp.	X		16	-
<i>Fragilaria acus</i>	X		4	-
<i>Navicula</i> sp.	X		47	-
<i>Pinnularia</i> sp.	X		4	-
<i>Stauroneis</i> sp.	X		12	-
<i>Surirella</i> sp.	X		4	-
<i>Ulnaria ulna</i>	X		0	-
Chlorophyceae			-	-
<i>Desmodesmus denticulatus</i>	X		0	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	X		8	-
<i>Monactinus simplex</i>	X		0	-
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	X		4	-
<i>Monoraphidium irregulare</i>	X		4	-
<i>Monoraphidium</i> sp.	X		4	-
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	X		0	-
<i>Stauridium tetras</i>	X		4	-
<i>Tetrastrum</i> sp.	X		20	-

<i>Treubaria crassispina</i>	x	0	-
Chrysophyceae		-	-
<i>Dinobryon</i> sp.	x	8	-
Conjugatophyceae		-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	-
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	-
<i>Euastrum</i> sp.	x	0	-
<i>Sirogonium</i> sp.	x	0	-
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	-
Coccinodiscophyceae		-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	0	-
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	x	31	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	118	-
<i>Melosira varians</i>	x	0	-
Cryptophyceae		-	-
Cryptophyceae	x	317	-
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	39	-
<i>Rhodomonas</i> sp.	x	4	-
Cyanophyceae		-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	16	294
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	-
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	-
<i>Pseudanabaena</i> sp.	x	0	-
Dinophyceae		-	-
<i>Ceratium</i> sp.	x	0	-
Euglenophyceae		-	-
<i>Lepocinclis acus</i>	x	0	-
<i>Phacus pleuronectes</i>	x	0	-
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	8	-
<i>Trachelomonas</i> sp.	x	4	-
Fitoflagelado		-	-
Flagelado sp. 1	x	12	-
Flagelado sp. 2	x	12	-
Trebouxiophyceae		-	-
<i>Chlorella</i> sp.	x	4	-
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	x	12	-
Xanthophyceae		-	-
<i>Isthmochloron lobulatum</i>	x	0	-
Total:	48 táxons	728 org./mL	294 cél./mL

Legenda	<p>Org./mL: organismo por mililitro.</p> <p>Cél./mL: célula por mililitro.</p> <p><1: Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL ou cél./L ou LQ=1 cél./mL ou cél./L)</p> <p>0 (zero): organismo observado somente <u>no ensaio qualitativo</u>.</p> <p>N.I.: Não Identificado.</p>
---------	---

Metodologia , Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200.</i> <u>POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias</u> <u>POP.COL.001 - Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias</u> FINT 105- Plano de Amostragem.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Bianca Reis Castaldi Tocci – AOCEANO 2311
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 01 de abril de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar sala 1707, Água Branca,
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	JAG – P05
Código(s) Econsult	0328/19 (qualitativa) e 0335/19 (quantitativa)
Matriz	Água bruta
Data da amostragem	08/02/2019 às 09 h 40 min
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Data do recebimento	12/02/2019
Data do ensaio	30/03/2019
Local dos ensaios	Instalação permanente

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae			-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Achnantheidium</i> sp.	x	1	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	-	-
<i>Cocconeis</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Cymbella affinis</i>	x	0	-	-
<i>Cymbella tumida</i>	x	<1	-	-
<i>Diadesmis</i> sp.	x	4	-	-
<i>Fragilaria acus</i>	x	1	-	-
<i>Fragilaria</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Navicula</i> sp.	x	9	-	-
<i>Nitzschia</i> sp.	x	1	-	-
<i>Pinnularia</i> sp.	x	2	-	-
<i>Stauroneis</i> sp.	x	2	-	-
<i>Surirella linearis</i>	x	<1	-	-
<i>Surirella tenera</i>	x	<1	-	-
<i>Ulnaria ulna</i>	x	<1	-	-
Chlorophyceae			-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	<1	-	-
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	0	-	-
<i>Monoraphidium contortum</i>	x	<1	-	-

<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	<1	-
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i>	x	0	-
<i>Treubaria crassispina</i>	x	0	-
Chrysophyceae		-	-
<i>Dinobryon</i> sp.	x	0	-
Conjugatophyceae		-	-
<i>Closterium leibleinii</i>	x	0	-
<i>Closterium</i> sp.	x	<1	-
<i>Haplotaenium</i> sp.	x	0	-
<i>Sirogonium</i> sp.	x	0	-
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	-
Coscinodiscophyceae		-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	5	-
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	x	1	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	<1	-
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	<1	-
<i>Melosira varians</i>	x	1	-
Cryptophyceae		-	-
Cryptophyceae	x	31	-
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	1	-
Cyanophyceae		-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	0	-
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	<1	2
<i>Merimopedia glauca</i>	x	1	21
Oscillatoriales	x	0	-
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	-
<i>Phormidium tergestinum</i>	x	0	-
<i>Phormidium</i> sp.	x	1	19
Dinophyceae		-	-
<i>Ceratium</i> sp.	x	0	-
Euglenophyceae		-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	1	-
<i>Lepocinclis acus</i>	x	0	-
<i>Phacus</i> sp.	x	0	-
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	<1	-
<i>Trachelomonas</i> sp.	x	1	-
Fitoflagelado		-	-
Flagelado sp. 1	x	2	-
Klebsormidiophyceae		-	-
<i>Elakatothrix</i> sp.	x	<1	-
Mediophyceae		-	-
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	-
Total:	52 táxons	65 org./mL	42 cél./mL

Legenda

Org./mL: organismo por mililitro.

Cél./mL: célula por mililitro.

	<p><1: Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL ou cél./L ou LQ=1 cél./mL ou cél./L) 0 (zero): organismo observado somente <u>no ensaio</u> qualitativo. N.I.: Não Identificado.</p>
Metodologia , Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	<p><i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, Método 10200.</i> <u>POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias</u> <u>POP.COL.001 - Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias</u> FINT 105- Plano de Amostragem.</p>
Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
Técnica executante	Bianca Reis Castaldi Tocci – AOCEANO 2311
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 01 de abril de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar sala 1707, Água Branca,
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	JAG – P06
Código(s) Econsult	0329/19 (qualitativa) e 0336/19 (quantitativa)
Matriz	Água bruta
Data da amostragem	07/02/2019 às 14 h 30 min
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Data do recebimento	12/02/2019
Data do ensaio	30/03/2019
Local dos ensaios	Instalação permanente

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae			-	-
<i>Achnantheridium exiguum</i>		X	3	-
<i>Achnantheridium sp.</i>		X	3	-
<i>Amphipleura sp.</i>		X	0	-
<i>Cymbella affinis</i>		X	0	-
<i>Diadsmis sp.</i>		X	0	-
<i>Fragilaria sp.</i>		X	7	-
<i>Navicula sp.</i>		X	10	-
<i>Pinnularia sp.</i>		X	0	-
<i>Stauroneis sp.</i>		X	3	-
<i>Surirella linearis</i>		X	0	-
<i>Surirella tenera</i>		X	0	-
<i>Ulnaria ulna</i>		X	0	-
Chlorophyceae			-	-
<i>Desmodesmus sp.</i>		X	0	-
<i>Monoraphidium arcuatum</i>		X	0	-
<i>Monoraphidium contortum</i>		X	3	-
<i>Treubaria crassispina</i>		X	0	-
Conjugatophyceae			-	-
<i>Cosmarium sp.</i>		X	0	-
<i>Euastrum brasiliense</i>		X	0	-
<i>Euastrum sp.</i>		X	0	-

<i>Staurodesmus dejectus</i>	x	7	-
Coscinodiscophyceae		-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	0	-
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	x	0	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	-
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	-
<i>Melosira varians</i>	x	0	-
Cryptophyceae		-	-
Cryptophyceae	x	245	-
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	17	-
Cyanophyceae		-	-
Chroococcales	x	66	297
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	3	35
<i>Komvophoron</i> sp.	x	3	14
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	-
<i>Planktothrix isothrix</i>	x	0	-
<i>Pseudanabaena</i> sp.	x	0	-
<i>Synechocystis</i> sp.	x	21	42
Dinophyceae		-	-
<i>Ceratium</i> sp.	x	0	-
<i>Glochidinium</i> sp.	x	0	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	-
Euglenophyceae		-	-
<i>Lepocinclis acus</i>	x	0	-
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>	x	0	-
<i>Phacus pleuronectes</i>	x	0	-
<i>Trachelomonas</i> sp.	x	0	-
Fitoflagelado		-	-
Flagelado sp. 1	x	24	-
Mediophyceae		-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	3	-
Total:	121 táxons	418 org./mL	388 cél./mL

Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. 0 (zero): organismo observado somente <u>no ensaio</u> qualitativo. N.I.: Não Identificado.
Metodologia , Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , <u>23ª</u> Edição, Método 10200. POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias POP.COL.001 - <u>Amostragem</u> de fitoplâncton e <u>cianobactérias</u> FINT 105- Plano de Amostragem.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.

	Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Bianca Reis Castaldi Tocci – AOCEANO 2311
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

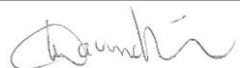
Guarujá, 01 de abril de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar sala 1707, Água Branca,
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	JAG – P07
Código(s) Econsult	0330/19 (qualitativa) e 0337/19 (quantitativa)
Matriz	Água bruta
Data da amostragem	07/02/2019 às 12 h 35 min
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Data do recebimento	12/02/2019
Data do ensaio	30/03/2019
Local dos ensaios	Instalação permanente

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae			-	-
<i>Achnantheidium</i> sp.	x		0	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x		0	-
<i>Cymbella</i> sp.	x		0	-
<i>Fragilaria acus</i>	x		0	-
<i>Navicula</i> sp.	x		0	-
<i>Stauroneis</i> sp.	x		0	-
<i>Surirella linearis</i>	x		0	-
<i>Surirella tenera</i>	x		0	-
<i>Ulnaria ulna</i>	x		0	-
Chlorophyceae			-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x		0	-
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x		75	-
Conjugatophyceae			-	-
<i>Closterium</i> sp.	x		0	-
<i>Cosmarium</i> sp.	x		0	-
<i>Euastrum</i> sp.	x		75	-
<i>Mougeotia</i> sp.	x		0	-
<i>Staurodesmus dejectus</i>	x		225	-
<i>Staurodesmus</i> sp.	x		10.408	-
Cryptophyceae			-	-
Cryptophyceae	x		1.273	-

<i>Cryptomonas</i> sp.	x	449	-
Cyanophyceae		-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	75	1.498
<i>Merismopedia</i> sp.	x	75	1.498
<i>Phormidium tergestinum</i>	x	0	-
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	-
<i>Planktothrix isothrix</i>	x	0	-
Dinophyceae		-	-
<i>Ceratium</i> sp.	x	0	-
<i>Glochidinium</i> sp.	x	0	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	-
Euglenophyceae		-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	0	-
<i>Lepocinclis acus</i>	x	0	-
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>longicauda</i>	x	0	-
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>	x	0	-
<i>Phacus pleuronectes</i>	x	0	-
<i>Trachelomonas hirta</i>	x	0	-
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	300	-
Trebouxiophyceae		-	-
<i>Actinastrum aciculare</i>	x	150	-
<i>Chlorella</i> sp.	x	75	-
Xanthophyceae		-	-
<i>Isthmochloron lobulatum</i>	x	0	-
<i>Isthmochloron</i> sp.	x	0	-
Total:	38 táxons	13.180 org./mL	2.996 cél./mL

Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. 0 (zero): organismo observado somente <u>no ensaio</u> qualitativo. N.I.: Não Identificado.
Metodologia , Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª</i> <i>Edição, Método 10200.</i> POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias POP.COL.001 - <u>Amostragem</u> de fitoplâncton e <u>cianobactérias</u> FINT 105- Plano de Amostragem.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Bianca Reis Castaldi Tocci – AOCEANO 2311
Signatário autorizado	

Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 32724/2019-0
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811480		
Identificação do Cliente:	P 01		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	08/02/2019 12:05:00		
Data da entrada no laboratório:	08/02/2019 20:10	Data de Elaboração do RRA:	29/03/2019

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	---	29/03/2019 15:55

Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia - Quantitativo (Externo Umwelt)

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.

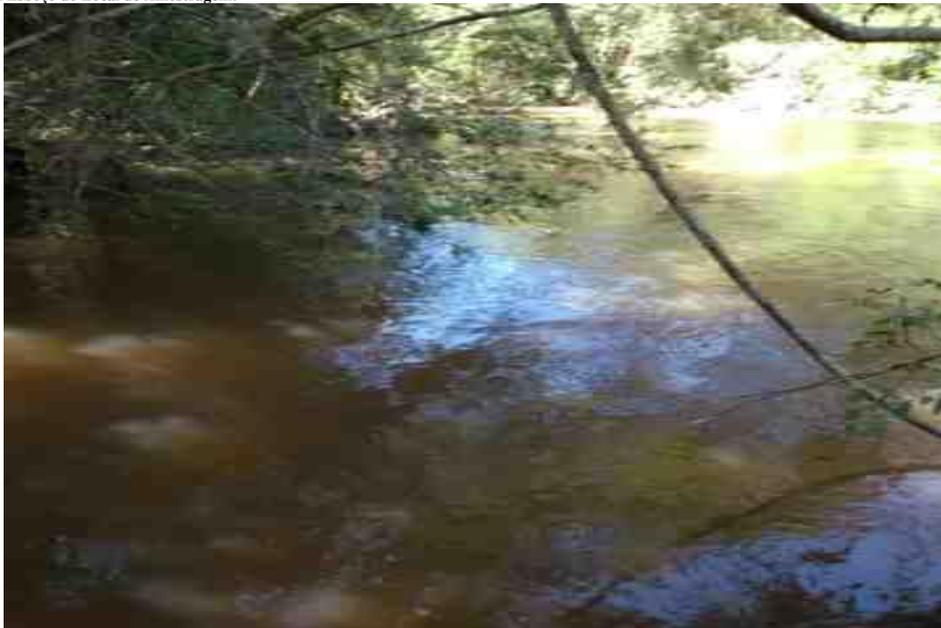
LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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 mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente
 Ocorrência durante a amostragem: Não
 Coletor: Murilo Frasnelli Rota

Fotografia, Diagrama ou Esboço do Local de Amostragem:



Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada no Laboratório externo UMWELT sob o CRL 0619..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 32724/2019-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 32724/2019-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Chave de Validação: 8e9ac64dc245e89316df0ec029420abd


Ana Paula Ribeiro
Controladora de Qualidade
CRQ 04467817 – 4ª Região


José Maria Bülou
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO 606.2019_Au_5_1.E Rev_1

Orçamento: 394-2019
Data de Emissão: 05/04/2019

Cliente: Bioagri Ambiental Ltda - Piracicaba
Endereço: Aujovil Martini, 177
CEP: 13.420-833
Cidade: Piracicaba, São Paulo

CNPJ: 04.830.624/0001-97
I.E: 535325912111
Fone: (19) 34174781

Dados de Identificação da Amostra

Número da Amostra: 99314(132034) - 606.2019_Au_5_1

Matriz: Água Superficial

Local de Amostragem: AU

Data Amostragem: 08/02/2019

Ponto de Amostragem: 7811480 - 32724/2019 - P 01

Hora Amostragem: 12:05

Ocorrência de chuvas no local da coleta nas últimas 24 horas: Não informado pelo cliente.

Coletor: Murilo Frasnelli Rota

Procedimento de Coleta: Responsabilidade do Cliente,

Data Recebimento: 15/02/2019

Hora Recebimento: 17:57

Resultados do Ensaio

Ensaio Ecotoxicológicos

Parâmetro	Metodologia	LQ	Resultado
Ensaio de Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> - até 6 diluições	ABNT NBR 13373:2017	CE _{NO} : 100%	CE ₀ : 100 % CE _{NO} : 50 %

pH da Amostra: 7,18
levemente amarelada, translúcida.
Características da amostra: Condutividade: 0,10 mS/cm
Condição de Amostragem:
Descongelando

O selo CGCRE/CRL 0619 de acreditação abrange somente os ensaios de toxicidade. A coleta realizada é de responsabilidade do cliente e esta não contempla na acreditação.

Restrições:

Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório da Umwelt.

Definição de termos:

LQ = Limite de Quantificação

CE_{NO} = Maior concentração real da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

CE₀ = Menor concentração real da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

São integrantes deste Relatório de Análises: Resultados digitados por Michely Caroline Dias da Silva. Análise crítica realizada por Gianluca Coldebella.

A-EC-014 Ficha de dados *Ceriodaphnia dubia*

A-EC-012 Carta Controle de *Ceriodaphnia dubia*

Parecer

Perante a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, classe do rio 2, esta amostra apresenta efeito tóxico crônico, estando fora dos padrões exigidos perante o art 14 desta Resolução. Houve impacto da amostra sobre o organismo *Ceriodaphnia dubia* na diluição bruta (100% da amostra).

RELATÓRIO DE ENSAIO

606.2019_Au_5_1.E Rev_1



Gianluca Coldebella
Signatário Responsável



Dr. Jörg Henri Saar
Diretor Técnico

Código Ordem Serviço: A_606.2019

Chave de autenticação: FGF-15K7-LZ1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.umweltambiental.com.br>

Link para verificação manual: http://umwelt.glabnet4.com.br/administrativo/cadastro/valida_ordem_servico.php

RELATÓRIO DE ENSAIO 606.2019_Au_5_1.E Rev_1
Ensaio crônico com organismo-teste *Ceriodaphnia dubia*

Condições-teste	Valores
Código Amostra	606.2019_Au_5_1
Idade dos neonatos	6 h a 24 h
Temperatura	23 °C a 27 °C
Ensaio	Semiestático
Período de exposição	7-8 dias
Alimentação	0,15 mL alga e 0,15 mL alimento composto
Água de diluição	Reconstituída
Dureza (mg CaCO ₃ /L)	80 a 100
pH	7,6 a 8,0
Fotoperíodo	16 h luz / 8 h escuro
Renovação da solução-teste	Duas renovações com intervalo de dois a três dias
Efeito observado	Sobrevivência e reprodução
Número de organismos/réplica	1
Número de replicatas	10
Número de diluições	3
Lote dos organismos	60/19 a 67/19
Lote da água de diluição	Água reconstituída
Tratamento na amostra	não
Data/Hora início do teste	20/03/2019 - 15:00
Data/Hora fim do teste	28/03/2019 - 15:00

Resultados

Concentração %	FT	Nº de filhotes nas replicatas										Total	Mortalidade (nº org.)	Média filhotes/mãe
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Controle - 0	-	15	11	12	10	12	19	12	11	16	10	128	1	14.22
100	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	5	4	0.83	
50	2	14	12	16	17	13	13	16	1	15	4	121	0	12.10
25	4	13	17	12	7	18	16	12	16	13	14	138	0	13.80

Ensaio Estatístico

Análise Estatística	CE(%)
TOXSTAT 3.4	CE _{No} : 50 %
	CE _O : 100 %

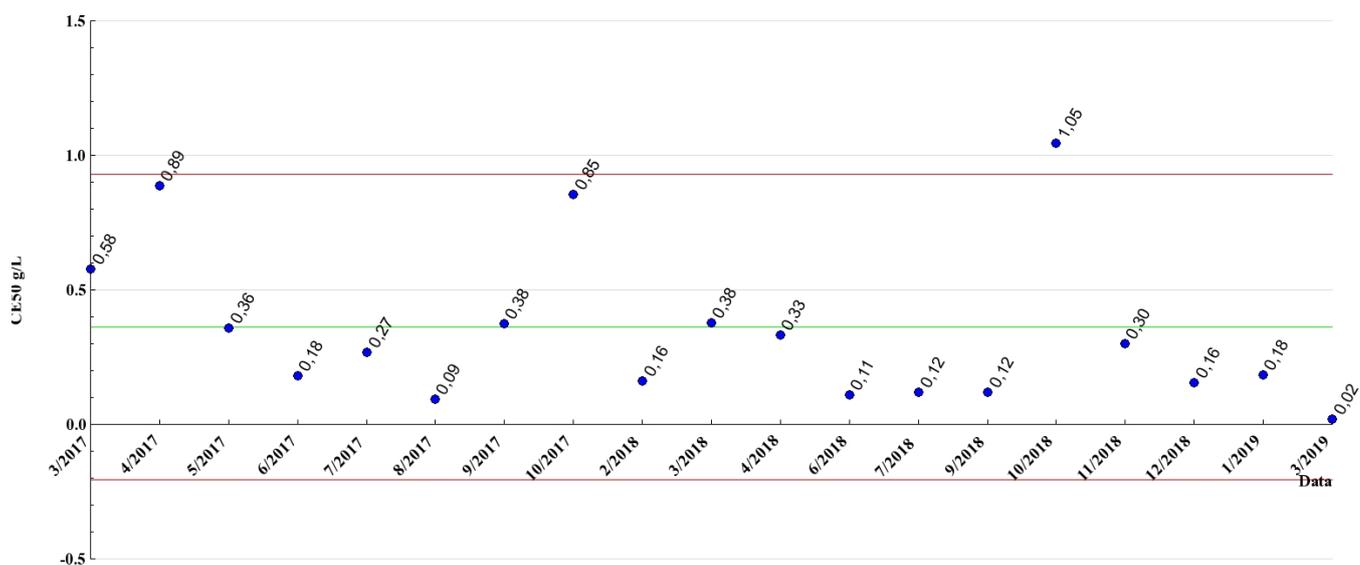
Parâmetros Físico-Químicos

Concentração	OD (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle - 0%	5.08	5.53	8.22	8.20
Maior diluição 6,25%	-	6.34	-	8.52
Menor diluição 100%	-	6.13	-	8.44

Carta de Sensibilidade de *Ceriodaphnia dubia*

Setor: Laboratório de Ecotoxicologia

Este documento informa a sensibilidade do organismo-teste ao Cloreto de Sódio, conforme ABNT NBR 13373:2017.



RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 31364/2019-1
Processo Comercial N° 12951/2018-13

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811479		
Identificação do Cliente:	P02		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 16:35:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:42	Data de Elaboração do RRA:	08/04/2019

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	---	29/03/2019 15:56

Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia - Quantitativo (Externo Umwelt)

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° 31364/2019-0

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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 mata ciliar
 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 no Laboratório externo UMWELT sob o CRL 0619..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 31364/2019-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31364/2019-1 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Chave de Validação: 4ffa0e38f1982445dc3158cc0d7396b9


 Juliana Bombasaro
 Controle de Qualidade
 CRQ 04469985 – 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 – 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO 607.2019_Au_6_1.E Rev_1

Orçamento: 394-2019
Data de Emissão: 05/04/2019

Cliente: Bioagri Ambiental Ltda - Piracicaba
Endereço: Aujovil Martini, 177
CEP: 13.420-833
Cidade: Piracicaba, São Paulo

CNPJ: 04.830.624/0001-97
I.E: 535325912111
Fone: (19) 34174781

Dados de Identificação da Amostra

Número da Amostra: 99315(132035) - 607.2019_Au_6_1

Matriz: Água Superficial

Local de Amostragem: AU

Data Amostragem: 07/02/2019

Ponto de Amostragem: 7811479 - 31364/2019 - P 02

Hora Amostragem: 16:35

Ocorrência de chuvas no local da coleta nas últimas 24 horas: Não informado pelo cliente.

Coletor: Murilo Frasnelli Rota

Procedimento de Coleta: Responsabilidade do Cliente,

Data Recebimento: 15/02/2019

Hora Recebimento: 18:00

Resultados do Ensaio

Ensaio Ecotoxicológicos

Parâmetro	Metodologia	LQ	Resultado
Ensaio de Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> - até 6 diluições	ABNT NBR 13373:2017	CE _{NO} : 100%	CE ₀ : 50 % CE _{NO} : 25 %

pH da Amostra: 7,22
levemente amarelada, translúcida.
Características da amostra: Condutividade: 0,08 mS/cm
Condição de Amostragem:
Descongelando

O selo CGCRE/CRL 0619 de acreditação abrange somente os ensaios de toxicidade. A coleta realizada é de responsabilidade do cliente e esta não contempla na acreditação.

Restrições:

Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório da Umwelt.

Definição de termos:

LQ = Limite de Quantificação

CE_{NO} = Maior concentração real da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

CE₀ = Menor concentração real da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

São integrantes deste Relatório de Análises: Resultados digitados por Michely Caroline Dias da Silva. Análise crítica realizada por Gianluca Coldebella.

A-EC-014 Ficha de dados *Ceriodaphnia dubia*

A-EC-012 Carta Controle de *Ceriodaphnia dubia*

Parecer

Perante a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, classe do rio 2, esta amostra apresenta efeito tóxico crônico, estando fora dos padrões exigidos perante o art 14 desta Resolução. Houve impacto da amostra sobre o organismo *Ceriodaphnia dubia* na diluição de 50% da amostra.

RELATÓRIO DE ENSAIO

607.2019_Au_6_1.E Rev_1



Gianluca Coldebella
Signatário Responsável



Dr. Jörg Henri Saar
Diretor Técnico

Código Ordem Serviço: A_607.2019

Chave de autenticação: FGF-15K7-LZ1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.umweltambiental.com.br>

Link para verificação manual: http://umwelt.glabnet4.com.br/administrativo/cadastro/valida_ordem_servico.php

RELATÓRIO DE ENSAIO 607.2019_Au_6_1.E Rev_1
Ensaio crônico com organismo-teste *Ceriodaphnia dubia*

Condições-teste	Valores
Código Amostra	607.2019_Au_6_1
Idade dos neonatos	6 h a 24 h
Temperatura	23 °C a 27 °C
Ensaio	Semiestático
Período de exposição	7-8 dias
Alimentação	0,15 mL alga e 0,15 mL alimento composto
Água de diluição	Reconstituída
Dureza (mg CaCO ₃ /L)	80 a 100
pH	7,6 a 8,0
Fotoperíodo	16 h luz / 8 h escuro
Renovação da solução-teste	Duas renovações com intervalo de dois a três dias
Efeito observado	Sobrevivência e reprodução
Número de organismos/réplica	1
Número de replicatas	10
Número de diluições	3
Lote dos organismos	60/19 a 67/19
Lote da água de diluição	Água reconstituída
Tratamento na amostra	não
Data/Hora início do teste	20/03/2019 - 15:00
Data/Hora fim do teste	28/03/2019 - 15:00

Resultados

Concentração %	FT	N° de filhotes nas replicatas										Total	Mortalidade (n° org.)	Média filhotes/mãe
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Controle - 0	-	15	11	12	10	12	19	12	11	16	10	128	1	14.22
100	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0.17
50	2	4	8	10	9	8	6	5	10	0	0	60	1	6.67
25	4	14	15	10	11	13	14	12	16	15	15	135	0	13.50

Ensaio Estatístico
Análise Estatística

TOXSTAT 3.4

CE(%)

 CE_{NO}: 25 %

 CE_O: 50 %

Parâmetros Físico-Químicos

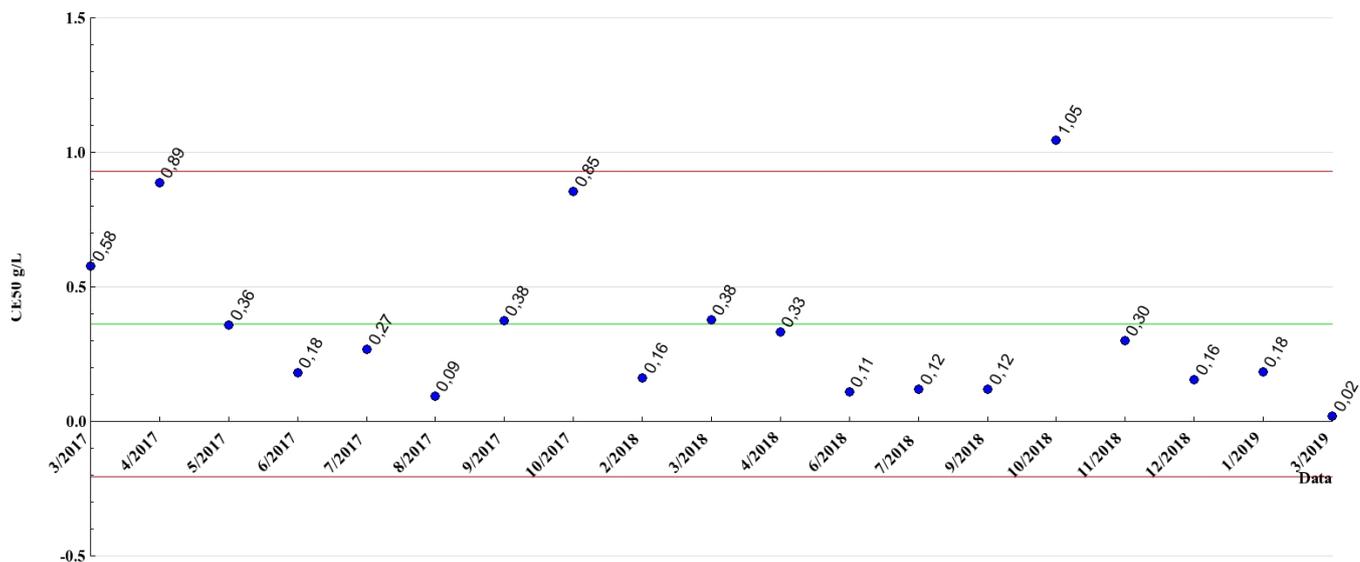
Concentração	OD (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle - 0%	55.08	5.53	8.22	8.20
Maior diluição 6,25%	-	5.87	-	8.11
Menor diluição 100%	-	5.91	-	8.58

RELATÓRIO DE ENSAIO 607.2019_Au_6_1.E Rev_1

Carta de Sensibilidade de *Ceriodaphnia dubia*

Setor: Laboratório de Ecotoxicologia

Este documento informa a sensibilidade do organismo-teste ao Cloreto de Sódio, conforme ABNT NBR 13373:2017.



RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 31363/2019-1
Processo Comercial N° 12951/2018-13

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811482		
Identificação do Cliente:	P03		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 15:35:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:41	Data de Elaboração do RRA:	08/04/2019

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	---	29/03/2019 15:52

Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia - Quantitativo (Externo Umwelt)

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° 31363/2019-0

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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 mata ciliar
 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 no Laboratório externo UMWELT sob o CRL 0619..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 31363/2019-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31363/2019-1 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Chave de Validação: 444b134383b1258fc7e7166d4ab57050


 Juliana Bombasaro
 Controle de Qualidade
 CRQ 04469985 – 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 – 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO 604.2019_Au_3_1.E Rev_1

Orçamento: 394-2019
Data de Emissão: 05/04/2019

Cliente: Bioagri Ambiental Ltda - Piracicaba
Endereço: Aujovil Martini, 177
CEP: 13.420-833
Cidade: Piracicaba, São Paulo

CNPJ: 04.830.624/0001-97
I.E: 535325912111
Fone: (19) 34174781

Dados de Identificação da Amostra

Número da Amostra: 99312(132032) - 604.2019_Au_3_1

Matriz: Água Superficial

Local de Amostragem: AU

Data Amostragem: 07/02/2019

Ponto de Amostragem: 7811482 - 31363/2019 - P 03

Hora Amostragem: 15:35

Ocorrência de chuvas no local da coleta nas últimas 24 horas: Não informado pelo cliente.

Coletor: Murilo Frasnelli Rota

Procedimento de Coleta: Responsabilidade do Cliente,

Data Recebimento: 15/02/2019

Hora Recebimento: 17:51

Resultados do Ensaio

Ensaio Ecotoxicológicos

Parâmetro	Metodologia	LQ	Resultado
Ensaio de Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> - até 6 diluições	ABNT NBR 13373:2017	CE _{NO} : 100%	CE ₀ : 100 % CE _{NO} : 50 %

pH da Amostra: 7,14
incolor, translúcida.
Características da amostra: Condutividade: 0,09 mS/cm
Condição de Amostragem:
Descongelando

O selo CGCRE/CRL 0619 de acreditação abrange somente os ensaios de toxicidade. A coleta realizada é de responsabilidade do cliente e esta não contempla na acreditação.

Restrições:

Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório da Umwelt.

Definição de termos:

LQ = Limite de Quantificação

CE_{NO} = Maior concentração real da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

CE₀ = Menor concentração real da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

São integrantes deste Relatório de Análises: Resultados digitados por Michely Caroline Dias da Silva. Análise crítica realizada por Gianluca Coldebella.

A-EC-014 Ficha de dados *Ceriodaphnia dubia*

A-EC-012 Carta Controle de *Ceriodaphnia dubia*

Parecer

Perante a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, classe do rio 2, esta amostra apresenta efeito tóxico crônico, estando fora dos padrões exigidos perante o art 14 desta Resolução. Houve impacto da amostra sobre o organismo *Ceriodaphnia dubia* na diluição bruta (100% da amostra).

RELATÓRIO DE ENSAIO

604.2019_Au_3_1.E Rev_1



Gianluca Coldebella
Signatário Responsável



Dr. Jörg Henri Saar
Diretor Técnico

Código Ordem Serviço: A_604.2019

Chave de autenticação: FGF-15K7-LZ1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.umweltambiental.com.br>

Link para verificação manual: http://umwelt.glabnet4.com.br/administrativo/cadastro/valida_ordem_servico.php

RELATÓRIO DE ENSAIO 604.2019_Au_3_1.E Rev_1
Ensaio crônico com organismo-teste *Ceriodaphnia dubia*

Condições-teste	Valores
Código Amostra	604.2019_Au_3_1
Idade dos neonatos	6 h a 24 h
Temperatura	23 °C a 27 °C
Ensaio	Semiestático
Período de exposição	7-8 dias
Alimentação	0,15 mL alga e 0,15 mL alimento composto
Água de diluição	Reconstituída
Dureza (mg CaCO₃/L)	80 a 100
pH	7,6 a 8,0
Fotoperíodo	16 h luz / 8 h escuro
Renovação da solução-teste	Duas renovações com intervalo de dois a três dias
Efeito observado	Sobrevivência e reprodução
Número de organismos/réplica	1
Número de replicatas	10
Número de diluições	3
Lote dos organismos	60/19 a 67/19
Lote da água de diluição	Água reconstituída
Tratamento na amostra	não
Data/Hora início do teste	20/03/2019 - 15:00
Data/Hora fim do teste	28/03/2019 - 15:00

Resultados

Concentração %	FT	N° de filhotes nas replicatas										Total	Mortalidade (n° org.)	Média filhotes/mãe
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Controle - 0	-	15	11	12	10	12	19	12	11	16	10	128	1	14.22
100	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0.22	
50	2	14	18	3	18	19	2	13	12	13	14	126	1	14.00
25	4	14	14	17	14	14	3	14	15	0	0	105	3	15.00

Ensaio Estatístico

Análise Estatística	CE(%)
TOXSTAT 3.4	CE _{No} : 50 %
	CE _O : 100 %

Parâmetros Físico-Químicos

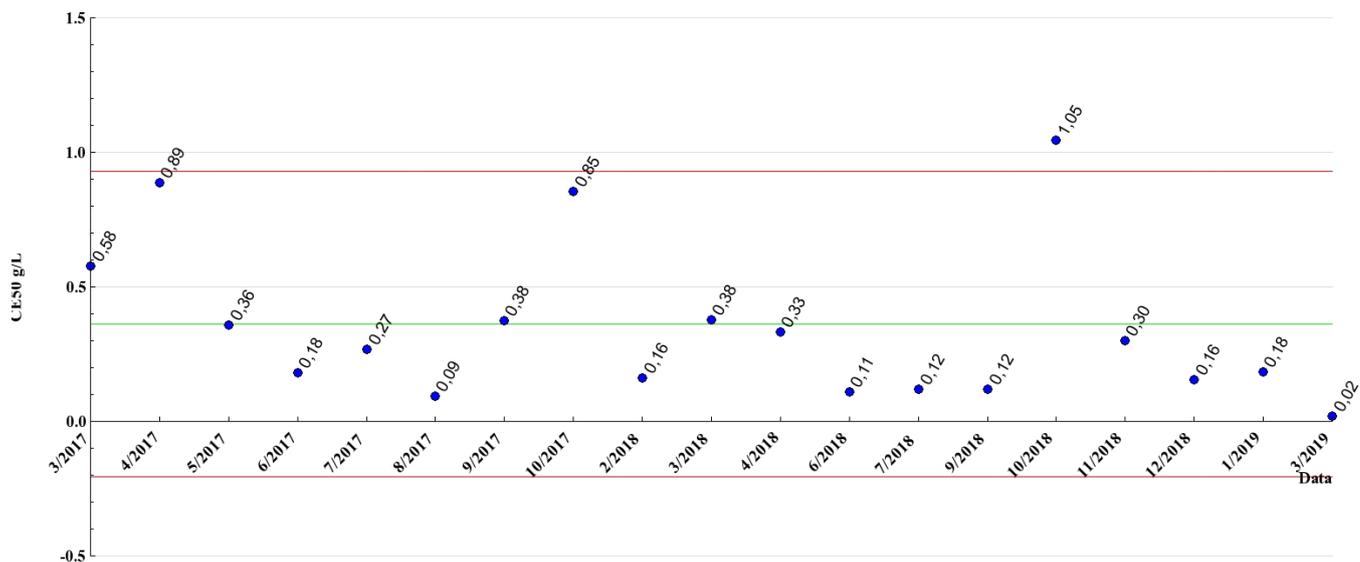
Concentração	OD (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle - 0%	5.08	5.53	8.22	8.20
Maior diluição 6,25%	-	5.30	-	8.28
Menor diluição 100%	-	5.73	-	8.33

RELATÓRIO DE ENSAIO 604.2019_Au_3_1.E Rev_1

Carta de Sensibilidade de *Ceriodaphnia dubia*

Setor: Laboratório de Ecotoxicologia

Este documento informa a sensibilidade do organismo-teste ao Cloreto de Sódio, conforme ABNT NBR 13373:2017.



RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 31360/2019-1
Processo Comercial N° 12951/2018-13

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811483		
Identificação do Cliente:	P04		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 11:10:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:25	Data de Elaboração do RRA:	08/04/2019

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	---	29/03/2019 15:51

Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia - Quantitativo (Externo Umwelt)

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° 31360/2019-0

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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 Entre 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

Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada no Laboratório externo UMWELT sob o CRL 0619..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 31360/2019-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31360/2019-1 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Chave de Validação: aa4bda51eac9ce1dc05fdfa70ed4a97c


 Juliana Bombasaro
 Controle de Qualidade
 CRQ 04469985 – 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 – 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO 603.2019_Au_2_1.E Rev_1Orçamento: 394-2019
Data de Emissão: 05/04/2019Cliente: Bioagri Ambiental Ltda - Piracicaba
Endereço: Aujovil Martini, 177
CEP: 13.420-833
Cidade: Piracicaba, São PauloCNPJ: 04.830.624/0001-97
I.E: 535325912111
Fone: (19) 34174781**Dados de Identificação da Amostra**

Número da Amostra: 99311(132031) - 603.2019_Au_2_1

Matriz: Água Superficial

Local de Amostragem: AU

Data Amostragem: 07/02/2019

Ponto de Amostragem: 7811483 - 31360/2019 - P 04

Hora Amostragem: 11:10

Ocorrência de chuvas no local da coleta nas últimas 24 horas: Não informado pelo cliente.

Coletor: Murilo Frasnelli Rota

Procedimento de Coleta: Responsabilidade do Cliente,

Data Recebimento: 15/02/2019

Hora Recebimento: 17:50

Resultados do Ensaio**Ensaio Ecotoxicológicos**

Parâmetro	Metodologia	LQ	Resultado
Ensaio de Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> - até 6 diluições	ABNT NBR 13373:2017	CE _{NO} : 100%	CE ₀ : 100 % CE _{NO} : 50 %

pH da Amostra: 7,26
levemente amarelada, translúcida.
Características da amostra: Condutividade: 0,08 mS/cm
Condição de Amostragem:
Descongelando

O selo CGCRE/CRL 0619 de acreditação abrange somente os ensaios de toxicidade. A coleta realizada é de responsabilidade do cliente e esta não contempla na acreditação.

Restrições:

Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório da Umwelt.

Definição de termos:

LQ = Limite de Quantificação

CE_{NO} = Maior concentração real da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

CE₀ = Menor concentração real da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

São integrantes deste Relatório de Análises: Resultados digitados por Michely Caroline Dias da Silva. Análise crítica realizada por Gianluca Coldebella.

A-EC-014 Ficha de dados *Ceriodaphnia dubia*

A-EC-012 Carta Controle de *Ceriodaphnia dubia*

Parecer

Perante a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, classe do rio 2, esta amostra apresenta efeito tóxico crônico, estando fora dos padrões exigidos perante o art 14 desta Resolução. Houve impacto da amostra sobre o organismo *Ceriodaphnia dubia* na diluição bruta (100% da amostra).

RELATÓRIO DE ENSAIO

603.2019_Au_2_1.E Rev_1



Gianluca Coldebella
Signatário Responsável



Dr. Jörg Henri Saar
Diretor Técnico

Código Ordem Serviço: A_603.2019

Chave de autenticação: FGF-15K7-LZ1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.umweltambiental.com.br>

Link para verificação manual: http://umwelt.glabnet4.com.br/administrativo/cadastro/valida_ordem_servico.php

RELATÓRIO DE ENSAIO 603.2019_Au_2_1.E Rev_1
Ensaio crônico com organismo-teste *Ceriodaphnia dubia*

Condições-teste	Valores
Código Amostra	603.2019_Au_2_1
Idade dos neonatos	6 h a 24 h
Temperatura	23 °C a 27 °C
Ensaio	Semiestático
Período de exposição	7-8 dias
Alimentação	0,15 mL alga e 0,15 mL alimento composto
Água de diluição	Reconstituída
Dureza (mg CaCO₃/L)	80 a 100
pH	7,6 a 8,0
Fotoperíodo	16 h luz / 8 h escuro
Renovação da solução-teste	Duas renovações com intervalo de dois a três dias
Efeito observado	Sobrevivência e reprodução
Número de organismos/réplica	1
Número de replicatas	10
Número de diluições	3
Lote dos organismos	60/19 a 67/19
Lote da água de diluição	Água reconstituída
Tratamento na amostra	não
Data/Hora início do teste	20/03/2019 - 15:00
Data/Hora fim do teste	28/03/2019 - 15:00

Resultados

Concentração %	FT	N° de filhotes nas replicatas										Total	Mortalidade (n° org.)	Média filhotes/mãe
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Controle - 0	-	15	11	12	10	12	19	12	11	16	10	128	1	14.22
100	1	2	1	10	14	0	0	0	0	0	0	27	3	3.86
50	2	14	16	16	14	12	16	14	16	10	15	143	0	14.30
25	4	10	13	10	18	19	13	18	10	10	0	121	1	13.44

Ensaio Estatístico

Análise Estatística	CE(%)
TOXSTAT 3.4	CE _{NO} : 50 %
	CE _O : 100 %

Parâmetros Físico-Químicos

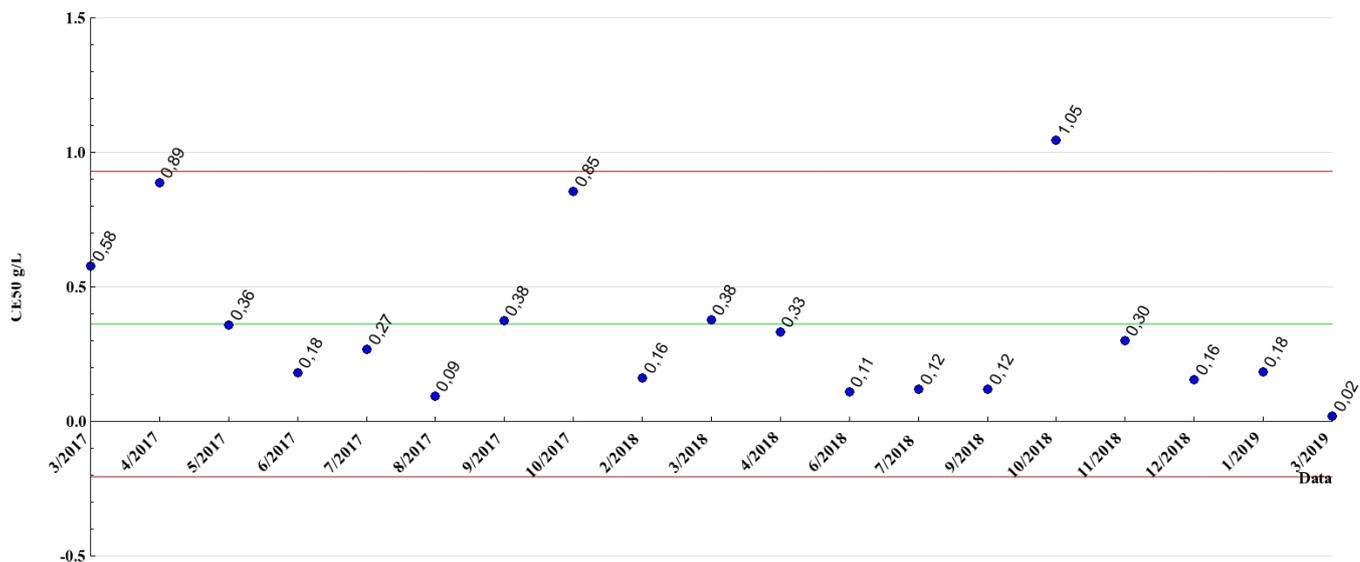
Concentração	OD (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle - 0%	5.03	5.53	8.22	8.20
Maior diluição 6,25%	-	5.15	-	8.00
Menor diluição 100%	-	5.50	-	7.84

RELATÓRIO DE ENSAIO 603.2019_Au_2_1.E Rev_1

Carta de Sensibilidade de *Ceriodaphnia dubia*

Setor: Laboratório de Ecotoxicologia

Este documento informa a sensibilidade do organismo-teste ao Cloreto de Sódio, conforme ABNT NBR 13373:2017.



RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 32720/2019-0
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811478		
Identificação do Cliente:	P 05		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	08/02/2019 09:45:00		
Data da entrada no laboratório:	08/02/2019 19:49	Data de Elaboração do RRA:	29/03/2019

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	---	29/03/2019 15:19

Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia - Quantitativo (Externo Umwelt)

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.

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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 mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente
 Ocorrência durante a amostragem: Não
 Coordenada GPS - Latitude: -22,7758558
 Coordenada GPS - Longitude: -46,9008342
 Coletor: Murilo Frasnelli Rota

Fotografia, Diagrama ou Esboço do Local de Amostragem:



Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada no Laboratório externo UMWELT sob o CRL 0619..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 32720/2019-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 32720/2019-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Chave de Validação: 7b771fad3dfb344935ee6432acd9cc5d


Juliana Bombasaro
Controle de Qualidade
CRQ 04469985 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387– 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO 608.2019_Au_7_1.E Rev_1

Orçamento: 394-2019
Data de Emissão: 05/04/2019

Cliente: Bioagri Ambiental Ltda - Piracicaba
Endereço: Aujovil Martini, 177
CEP: 13.420-833
Cidade: Piracicaba, São Paulo

CNPJ: 04.830.624/0001-97
I.E: 535325912111
Fone: (19) 34174781

Dados de Identificação da Amostra

Número da Amostra: 99316(132036) - 608.2019_Au_7_1

Matriz: Água Superficial

Local de Amostragem: AU

Data Amostragem: 08/02/2019

Ponto de Amostragem: 7811478 - 32720/2019 - P 05

Hora Amostragem: 09:45

Ocorrência de chuvas no local da coleta nas últimas 24 horas: Não informado pelo cliente.

Coletor: Murilo Frasnelli Rota

Procedimento de Coleta: Responsabilidade do Cliente,

Data Recebimento: 15/02/2019

Hora Recebimento: 18:02

Resultados do Ensaio

Ensaio Ecotoxicológicos

Parâmetro	Metodologia	LQ	Resultado
Ensaio de Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> - até 6 diluições	ABNT NBR 13373:2017	CE _{NO} : 100%	CE ₀ : 50 % CE _{NO} : 25 %

pH da Amostra: 7,31
levemente amarelada, translúcida.
Características da amostra: Condutividade: 0,10 mS/cm
Condição de Amostragem:
Descongelando

O selo CGCRE/CRL 0619 de acreditação abrange somente os ensaios de toxicidade. A coleta realizada é de responsabilidade do cliente e esta não contempla na acreditação.

Restrições:

Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório da Umwelt.

Definição de termos:

LQ = Limite de Quantificação

CE_{NO} = Maior concentração real da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

CE₀ = Menor concentração real da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

São integrantes deste Relatório de Análises: Resultados digitados por Michely Caroline Dias da Silva. Análise crítica realizada por Gianluca Coldebella.

A-EC-014 Ficha de dados *Ceriodaphnia dubia*

A-EC-012 Carta Controle de *Ceriodaphnia dubia*

Parecer

Perante a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, classe do rio 2, esta amostra apresenta efeito tóxico crônico, estando fora dos padrões exigidos perante o art 14 desta Resolução. Houve impacto da amostra sobre o organismo *Ceriodaphnia dubia* na diluição de 50% da amostra.

RELATÓRIO DE ENSAIO

608.2019_Au_7_1.E Rev_1



Gianluca Coldebella
Signatário Responsável



Dr. Jörg Henri Saar
Diretor Técnico

Código Ordem Serviço: A_608.2019

Chave de autenticação: FGF-15K7-LZ1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.umweltambiental.com.br>

Link para verificação manual: http://umwelt.glabnet4.com.br/administrativo/cadastro/valida_ordem_servico.php

RELATÓRIO DE ENSAIO 608.2019_Au_7_1.E Rev_1
Ensaio crônico com organismo-teste *Ceriodaphnia dubia*

Condições-teste	Valores
Código Amostra	608.2019_Au_7_1
Idade dos neonatos	6 h a 24 h
Temperatura	23 °C a 27 °C
Ensaio	Semiestático
Período de exposição	7-8 dias
Alimentação	0,15 mL alga e 0,15 mL alimento composto
Água de diluição	Reconstituída
Dureza (mg CaCO ₃ /L)	80 a 100
pH	7,6 a 8,0
Fotoperíodo	16 h luz / 8 h escuro
Renovação da solução-teste	Duas renovações com intervalo de dois a três dias
Efeito observado	Sobrevivência e reprodução
Número de organismos/réplica	1
Número de replicatas	10
Número de diluições	3
Lote dos organismos	60/19 a 67/19
Lote da água de diluição	Água reconstituída
Tratamento na amostra	não
Data/Hora início do teste	20/03/2019 - 15:00
Data/Hora fim do teste	28/03/2019 - 15:00

Resultados

Concentração %	FT	N° de filhotes nas replicatas										Total	Mortalidade (n° org.)	Média filhotes/mãe
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Controle - 0	-	15	11	12	10	12	19	12	11	16	10	128	1	14.22
100	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0.29	
50	2	2	1	2	1	2	2	6	0	0	16	2	2.00	
25	4	15	17	13	16	16	13	19	14	14	137	0	13.70	

Ensaio Estatístico
Análise Estatística

TOXSTAT 3.4

CE(%)

 CE_{NO}: 25 %

 CE_O: 50 %

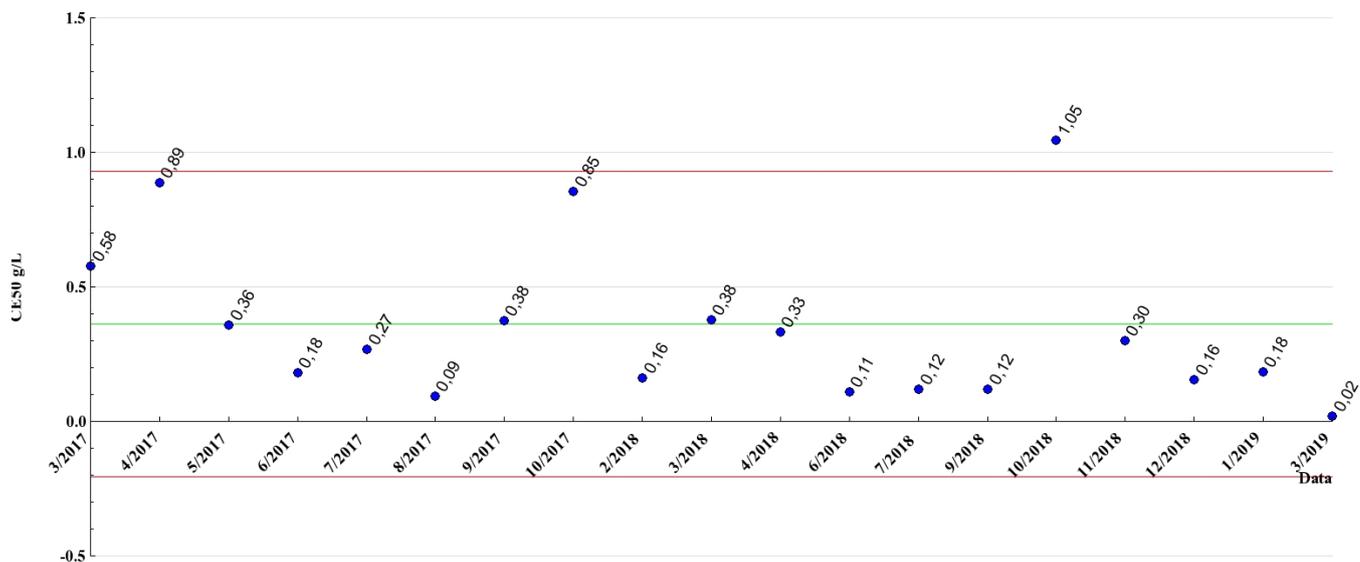
Parâmetros Físico-Químicos

Concentração	OD (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle - 0%	5.08	5.53	8.22	8.20
Maior diluição 6,25%	-	5.56	-	8.32
Menor diluição 100%	-	5.80	-	8.19

Carta de Sensibilidade de *Ceriodaphnia dubia*

Setor: Laboratório de Ecotoxicologia

Este documento informa a sensibilidade do organismo-teste ao Cloreto de Sódio, conforme ABNT NBR 13373:2017.



RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 31362/2019-1
Processo Comercial N° 12951/2018-13

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811481		
Identificação do Cliente:	P06		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 14:35:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:40	Data de Elaboração do RRA:	08/04/2019

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	---	29/03/2019 15:54

Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia - Quantitativo (Externo Umwelt)

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° 31362/2019-0

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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 (Captação)
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Área habitada
 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 no Laboratório externo UMWELT sob o CRL 0619..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 31362/2019-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31362/2019-1 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Chave de Validação: b20d936abb221ff5580bec48efef930


 Juliana Bombasaro
 Controle de Qualidade
 CRQ 04469985 – 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 – 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO 605.2019_Au_4_1.E Rev_1

Orçamento: 394-2019
Data de Emissão: 05/04/2019

Cliente: Bioagri Ambiental Ltda - Piracicaba
Endereço: Aujovil Martini, 177
CEP: 13.420-833
Cidade: Piracicaba, São Paulo

CNPJ: 04.830.624/0001-97
I.E: 535325912111
Fone: (19) 34174781

Dados de Identificação da Amostra

Número da Amostra: 99313(132033) - 605.2019_Au_4_1

Matriz: Água Superficial

Local de Amostragem: AU

Data Amostragem: 07/02/2019

Ponto de Amostragem: 7811481 - 31362/2019 - P 06

Hora Amostragem: 14:35

Ocorrência de chuvas no local da coleta nas últimas 24 horas: Não informado pelo cliente.

Coletor: Murilo Frasnelli Rota

Procedimento de Coleta: Responsabilidade do Cliente,

Data Recebimento: 15/02/2019

Hora Recebimento: 17:54

Resultados do Ensaio

Ensaio Ecotoxicológicos

Parâmetro	Metodologia	LQ	Resultado
Ensaio de Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> - até 6 diluições	ABNT NBR 13373:2017	CE _{NO} : 100%	CE ₀ : 100 % CE _{NO} : 50 %

pH da Amostra: 7,18
incolor, translúcida.
Características da amostra: Condutividade: 0,09 mS/cm
Condição de Amostragem:
Descongelando

O selo CGCRE/CRL 0619 de acreditação abrange somente os ensaios de toxicidade. A coleta realizada é de responsabilidade do cliente e esta não contempla na acreditação.

Restrições:

Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório da Umwelt.

Definição de termos:

LQ = Limite de Quantificação

CE_{NO} = Maior concentração real da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

CE₀ = Menor concentração real da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

São integrantes deste Relatório de Análises: Resultados digitados por Michely Caroline Dias da Silva. Análise crítica realizada por Gianluca Coldebella.

A-EC-014 Ficha de dados *Ceriodaphnia dubia*

A-EC-012 Carta Controle de *Ceriodaphnia dubia*

Parecer

Perante a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, classe do rio 2, esta amostra apresenta efeito tóxico crônico, estando fora dos padrões exigidos perante o art 14 desta Resolução. Houve impacto da amostra sobre o organismo *Ceriodaphnia dubia* na diluição bruta (100% da amostra).

RELATÓRIO DE ENSAIO

605.2019_Au_4_1.E Rev_1



Gianluca Coldebella
Signatário Responsável



Dr. Jörg Henri Saar
Diretor Técnico

Código Ordem Serviço: A_605.2019

Chave de autenticação: FGF-15K7-LZ1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.umweltambiental.com.br>

Link para verificação manual: http://umwelt.glabnet4.com.br/administrativo/cadastro/valida_ordem_servico.php

RELATÓRIO DE ENSAIO 605.2019_Au_4_1.E Rev_1
Ensaio crônico com organismo-teste *Ceriodaphnia dubia*

Condições-teste	Valores
Código Amostra	605.2019_Au_4_1
Idade dos neonatos	6 h a 24 h
Temperatura	23 °C a 27 °C
Ensaio	Semiestático
Período de exposição	7-8 dias
Alimentação	0,15 mL alga e 0,15 mL alimento composto
Água de diluição	Reconstituída
Dureza (mg CaCO₃/L)	80 a 100
pH	7,6 a 8,0
Fotoperíodo	16 h luz / 8 h escuro
Renovação da solução-teste	Duas renovações com intervalo de dois a três dias
Efeito observado	Sobrevivência e reprodução
Número de organismos/réplica	1
Número de replicatas	10
Número de diluições	3
Lote dos organismos	60/19 a 67/19
Lote da água de diluição	Água reconstituída
Tratamento na amostra	não
Data/Hora início do teste	20/03/2019 - 15:00
Data/Hora fim do teste	28/03/2019 - 15:00

Resultados

Concentração %	FT	N° de filhotes nas replicatas										Total	Mortalidade (n° org.)	Média filhotes/mãe
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Controle - 0	-	15	11	12	10	12	19	12	11	16	10	128	1	14.22
100	1	3	2	2	5	5	0	0	0	0	0	17	3	2.43
50	2	17	13	11	12	12	13	15	19	0	0	112	2	14.00
25	4	12	13	13	18	10	17	16	13	16	10	138	0	13.80

Ensaio Estatístico

Análise Estatística	CE(%)
TOXSTAT 3.4	CE _{No} : 50 %
	CE _O : 100 %

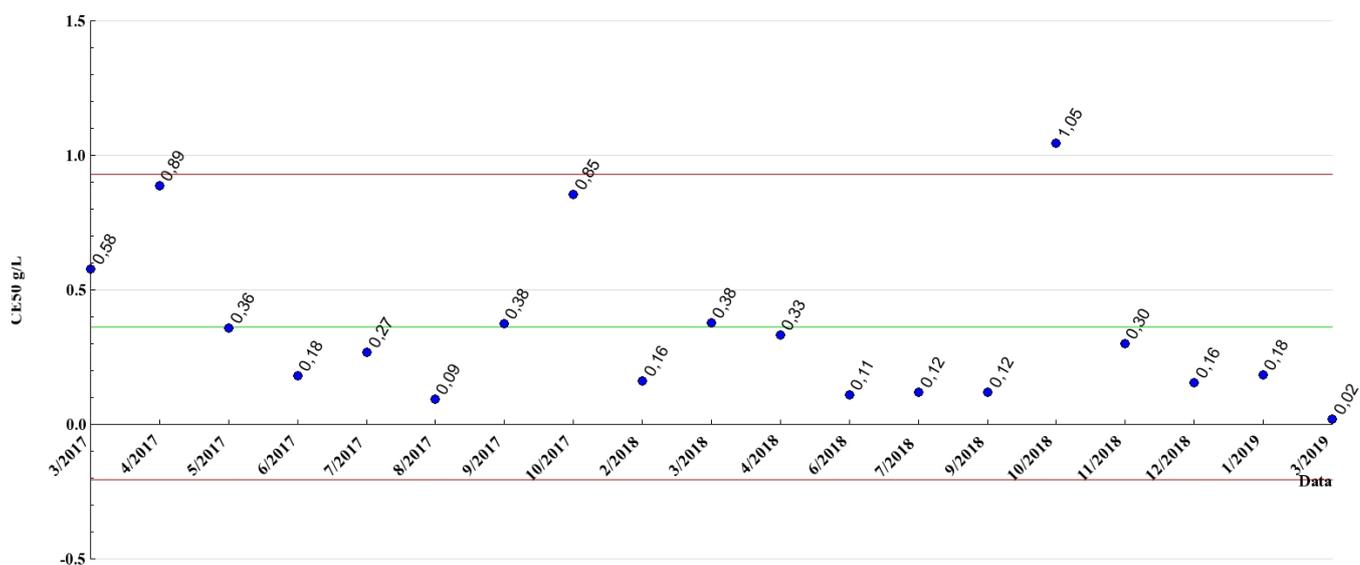
Parâmetros Físico-Químicos

Concentração	OD (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle - 0%	5.08	5.53	8.22	8.20
Maior diluição 6,25%	-	5.39	-	8.43
Menor diluição 100%	-	5.54	-	8.21

Carta de Sensibilidade de *Ceriodaphnia dubia*

Setor: Laboratório de Ecotoxicologia

Este documento informa a sensibilidade do organismo-teste ao Cloreto de Sódio, conforme ABNT NBR 13373:2017.



RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 31361/2019-1
Processo Comercial N° 12951/2018-13

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811484		
Identificação do Cliente:	P07		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 12:35:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:27	Data de Elaboração do RRA:	08/04/2019

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	---	29/03/2019 15:24

Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia - Quantitativo (Externo Umwelt)

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° 31361/2019-0

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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: Barragem
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Barragem
 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 no Laboratório externo UMWELT sob o CRL 0619..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 31361/2019-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31361/2019-1 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Chave de Validação: 67fa60639009330d1b66332099f0b4c7


 Juliana Bombasaro
 Controle de Qualidade
 CRQ 04469985 – 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 – 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO 601.2019_Au_1_1.E Rev_1

Orçamento: 394-2019
Data de Emissão: 05/04/2019

Cliente: Bioagri Ambiental Ltda - Piracicaba
Endereço: Aujovil Martini, 177
CEP: 13.420-833
Cidade: Piracicaba, São Paulo

CNPJ: 04.830.624/0001-97
I.E: 535325912111
Fone: (19) 34174781

Dados de Identificação da Amostra

Número da Amostra: 99310(132030) - 601.2019_Au_1_1

Matriz: Água Superficial

Local de Amostragem: AU

Data Amostragem: 07/02/2019

Ponto de Amostragem: 7811484 - 31361/2019 - P 07

Hora Amostragem: 12:35

Ocorrência de chuvas no local da coleta nas últimas 24 horas: Não informado pelo cliente.

Coletor: Murilo Frasnelli Rota

Procedimento de Coleta: Responsabilidade do Cliente,

Data Recebimento: 15/02/2019

Hora Recebimento: 16:59

Resultados do Ensaio

Ensaio Ecotoxicológicos

Parâmetro	Metodologia	LQ	Resultado
Ensaio de Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> - até 6 diluições	ABNT NBR 13373:2017	CE _{NO} : 100%	CE ₀ : 50 % CE _{NO} : 25 %

pH da Amostra: 7,17
levemente amarelada, translúcida.
Características da amostra: Condutividade: 0,19 mS/cm
Condição de Amostragem:
Descongelando

O selo CGCRE/CRL 0619 de acreditação abrange somente os ensaios de toxicidade. A coleta realizada é de responsabilidade do cliente e esta não contempla na acreditação.

Restrições:

Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra.

Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório da Umwelt.

Definição de termos:

LQ = Limite de Quantificação

CE_{NO} = Maior concentração real da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

CE₀ = Menor concentração real da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e na reprodução dos organismos, nas condições de ensaio.

São integrantes deste Relatório de Análises: Resultados digitados por Michely Caroline Dias da Silva. Análise crítica realizada por Gianluca Coldebella.

A-EC-014 Ficha de dados *Ceriodaphnia dubia*

A-EC-012 Carta Controle de *Ceriodaphnia dubia*

Parecer

Perante a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, classe do rio 2, esta amostra apresenta efeito tóxico crônico, estando fora dos padrões exigidos perante o art 14 desta Resolução. Houve impacto da amostra sobre o organismo *Ceriodaphnia dubia* na diluição de 50% da amostra

RELATÓRIO DE ENSAIO

601.2019_Au_1_1.E Rev_1



Gianluca Coldebella
Signatário Responsável



Dr. Jörg Henri Saar
Diretor Técnico

Código Ordem Serviço: A_601.2019

Chave de autenticação: FGF-15K7-LZ1

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.umweltambiental.com.br>

Link para verificação manual: http://umwelt.glabnet4.com.br/administrativo/cadastro/valida_ordem_servico.php

RELATÓRIO DE ENSAIO 601.2019_Au_1_1.E Rev_1
Ensaio crônico com organismo-teste *Ceriodaphnia dubia*

Condições-teste	Valores
Código Amostra	601.2019_Au_1_1
Idade dos neonatos	6 h a 24 h
Temperatura	23 °C a 27 °C
Ensaio	Semiestático
Período de exposição	7-8 dias
Alimentação	0,15 mL alga e 0,15 mL alimento composto
Água de diluição	Reconstituída
Dureza (mg CaCO₃/L)	80 a 100
pH	7,6 a 8,0
Fotoperíodo	16 h luz / 8 h escuro
Renovação da solução-teste	Duas renovações com intervalo de dois a três dias
Efeito observado	Sobrevivência e reprodução
Número de organismos/réplica	1
Número de replicatas	10
Número de diluições	3
Lote dos organismos	60/19 a 67/19
Lote da água de diluição	Água reconstituída
Tratamento na amostra	não
Data/Hora início do teste	20/03/2019 - 15:00
Data/Hora fim do teste	28/03/2019 - 15:00

Resultados

Concentração %	FT	N° de filhotes nas replicatas										Total	Mortalidade (n° org.)	Média filhotes/mãe
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Controle - 0	-	15	11	12	10	12	19	12	11	16	10	128	1	14.22
100	1	2	9	1	1	6	0	0	0	0	0	19	2	2.38
50	2	5	9	4	5	9	7	8	3	0	0	50	2	6.25
25	4	12	16	12	17	16	17	22	16	14	15	157	0	15.70

Ensaio Estatístico

Análise Estatística	CE(%)
TOXSTAT 3.4	CE _{NO} : 25 %
	CE _O : 50 %

Parâmetros Físico-Químicos

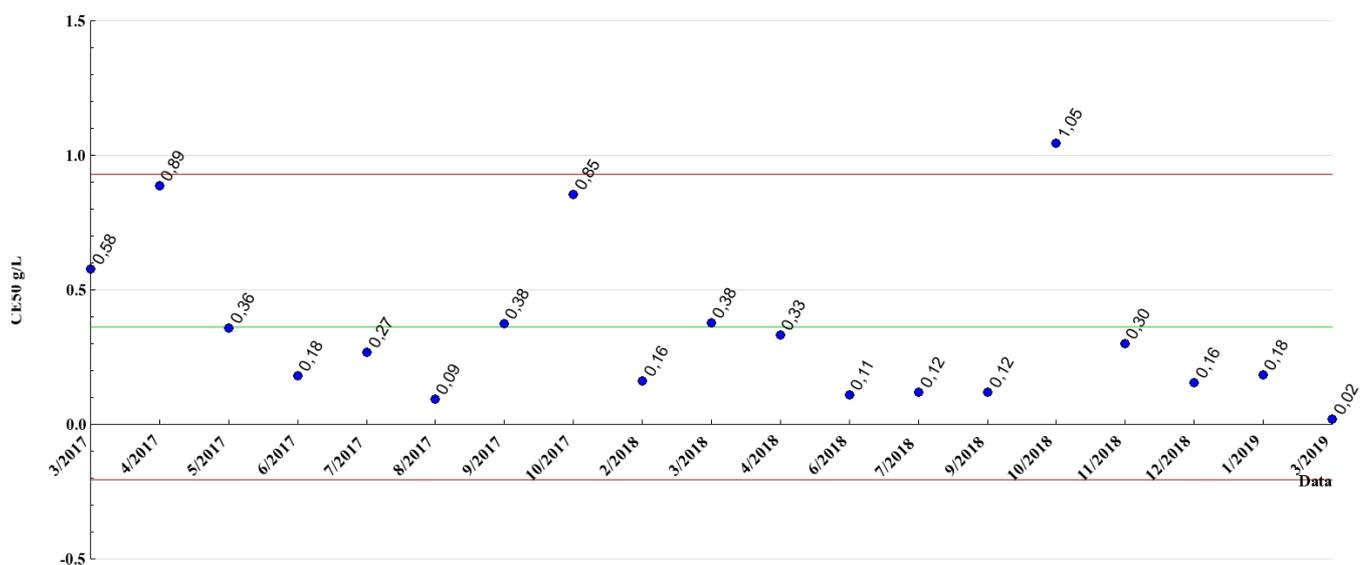
Concentração	OD (mg/L)		pH	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle - 0%	5.08	5.53	8.22	8.20
Maior diluição 6,25%	-	5.35	-	8.13
Menor diluição 100%	-	5.23	-	7.93

RELATÓRIO DE ENSAIO 601.2019_Au_1_1.E Rev_1

Carta de Sensibilidade de *Ceriodaphnia dubia*

Setor: Laboratório de Ecotoxicologia

Este documento informa a sensibilidade do organismo-teste ao Cloreto de Sódio, conforme ABNT NBR 13373:2017.



RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 32718/2019-0
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811392		
Identificação do Cliente:	P 01		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	08/02/2019 12:00:00		
Data da entrada no laboratório:	08/02/2019 19:46	Data de Elaboração do RRA:	25/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	0,62	---	14/02/2019 14:43
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,62	---	14/02/2019 12:55
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	12/02/2019 15:11
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	31	500	15/02/2019 09:00
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	< 5	---	15/02/2019 09:00
Sulfato	mg/L	0,5	4,26	250	09/02/2019 05:42
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	70	---	08/02/2019 12:00
Turbidez	UNT	0,1	7,34	100	09/02/2019 01:27
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0339	0,1	09/02/2019 15:53
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	09/02/2019 15:35
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	09/02/2019 15:35
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	09/02/2019 15:35
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	09/02/2019 15:53
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	09/02/2019 15:35
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,384	0,3	09/02/2019 15:53
Manganês	mg/L	0,001	0,0574	0,1	09/02/2019 15:35
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	09/02/2019 15:35
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	09/02/2019 15:35
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	09/02/2019 15:35
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	09/02/2019 08:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	100	310	1000	09/02/2019 07:30
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	19560	---	09/02/2019 07:30
Fenol	µg/L	0,05	< 0,05	---	15/02/2019 08:01
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	09/02/2019 09:30
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	08/02/2019 12:00
Alcalinidade Total	mg/L	5	23,5	---	11/02/2019 16:27
Cianeto	mg/L	0,001	0,001	0,005	11/02/2019 23:13
Cloreto	mg/L	0,5	7,46	250	09/02/2019 05:42
DBO	mg/L	3	< 3	5	09/02/2019 06:23
DQO	mg/L	5	8,9	---	09/02/2019 03:20
Dureza Total	mg/L	5	20,4	---	09/02/2019 15:35
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	09/02/2019 05:42
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,0430	Obs (2)	09/02/2019 15:35
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	1,50	10	09/02/2019 01:26
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	0,03	1	09/02/2019 01:26
Cor Verdadeira	CU	5	54,4	75	09/02/2019 01:27
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	16/02/2019 07:32

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

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

“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.

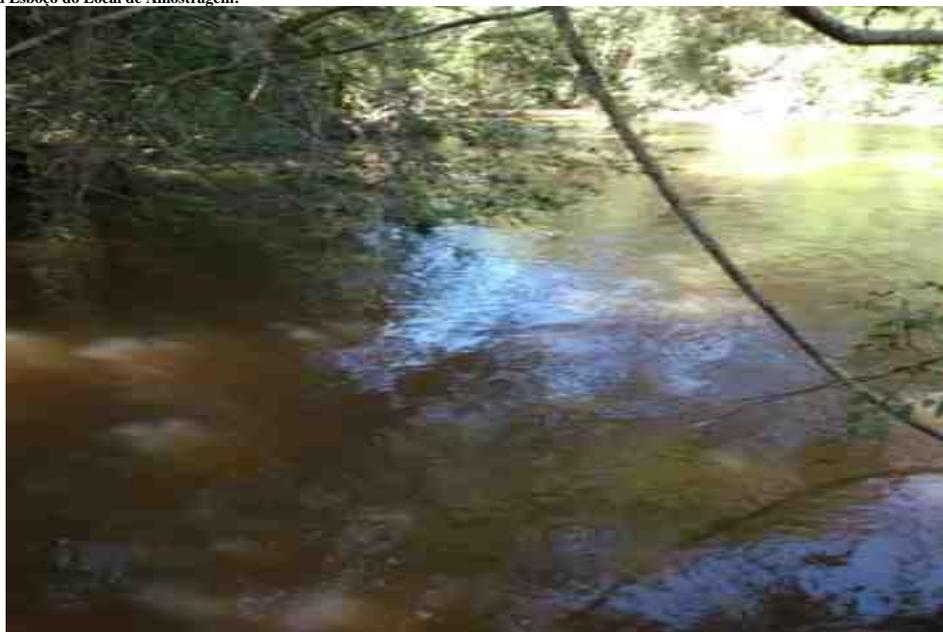
LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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:	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
Ocorrência durante a amostragem:	Não
Coletor	Murilo Frasnelli Rota

Fotografia, Diagrama ou Esboço do Local de Amostragem:



Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 32718/2019-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 32718/2019-0 - 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) 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.

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B

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

DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Óleos e Graxas: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5520 B

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA

3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A:

1992 e EPA 3005: 1992

Surfactantes: ISO 16265: 2009

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

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1

Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13

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

Chave de Validação: 10166ca369f4b11e6582886b14f789d6

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° 32718/2019-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811392		
Identificação do Cliente:	P 01		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	08/02/2019 12:00:00		
Data da entrada no laboratório:	08/02/2019 19:46	Data de Elaboração do RE:	25/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,1	0,62	0,031	---	14/02/2019 14:43
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,1	0,62	0,031	---	14/02/2019 12:55
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	Obs (1)	12/02/2019 15:11
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	31	1,6	500	15/02/2019 09:00
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	15/02/2019 09:00
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	4,26	0,72	250	09/02/2019 05:42
Turbidez	---	UNT	0,1	7,34	0,37	100	09/02/2019 01:27
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0339	0,0041	0,1	09/02/2019 15:53
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	09/02/2019 15:35
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	09/02/2019 15:35
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	09/02/2019 15:35
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	09/02/2019 15:53
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	09/02/2019 15:35
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,005	0,384	0,046	0,3	09/02/2019 15:53
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0574	0,0069	0,1	09/02/2019 15:35
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	09/02/2019 15:35
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	09/02/2019 15:35
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	09/02/2019 15:35
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	30	09/02/2019 08:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	100	310	62	1000	09/02/2019 07:30
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	19560	3900	---	09/02/2019 07:30
Fenol	108-95-2	µg/L	0,05	< 0,05	n.a.	---	15/02/2019 08:01
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	09/02/2019 09:30
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	08/02/2019 12:00
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	23,5	2,4	---	11/02/2019 16:27
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	0,001	0,00016	0,005	11/02/2019 23:13
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	7,46	1,3	250	09/02/2019 05:42
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	09/02/2019 06:23
DQO	---	mg/L	5	8,9	1,3	---	09/02/2019 03:20
Dureza Total	---	mg/L	5	20,4	2,4	---	09/02/2019 15:35
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	09/02/2019 05:42
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,001	0,0430	0,0052	Obs (2)	09/02/2019 15:35
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	1,50	0,15	10	09/02/2019 01:26
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	0,03	0,003	1	09/02/2019 01:26
Cor Verdadeira	---	CU	5	54,4	5,4	75	09/02/2019 01:27
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	16/02/2019 07:32

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

CONTROLE DE QUALIDADE DO LABORATÓRIO
Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS
33489/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
33490/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	102	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	112	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	107	80 - 120
Zinco	10	µg/L	87	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	105	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	100	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	98	80 - 120

Surrogates
33489/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	124	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

33490/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	116	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

32718/2019-0 - P 01

Itrio (Metais Totais)	50	%	110	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS
33497/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
33498/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	111	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	104	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	102	80 - 120
Zinco	10	µg/L	100	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	99	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	98	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	98	80 - 120

Surrogates
33497/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	115	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

33498/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	108	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

32718/2019-0 - P 01

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	122	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - SVOC - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
------------	---------	----	-----------------------

39499/2019-0 - 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 (%)
39500/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	80	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	62	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	82	25 - 110
Fenol	1	µg/L	47	25 - 110
Acenafeno	1	µg/L	43	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	33	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	102	25 - 110
Pireno	1	µg/L	76	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	39	25 - 110
Surrogates				
39499/2019-0 - Branco de Análise - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	27	25 - 110
Terfenil d14	1	%	97	25 - 110
39500/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	96	25 - 110
Terfenil d14	1	%	81	25 - 110
32718/2019-0 - P 01				
Terfenil d14	1	%	76	25 - 110
2-Fluorbifenil	1	%	25	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

“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.

n.a. = Não Aplicável.

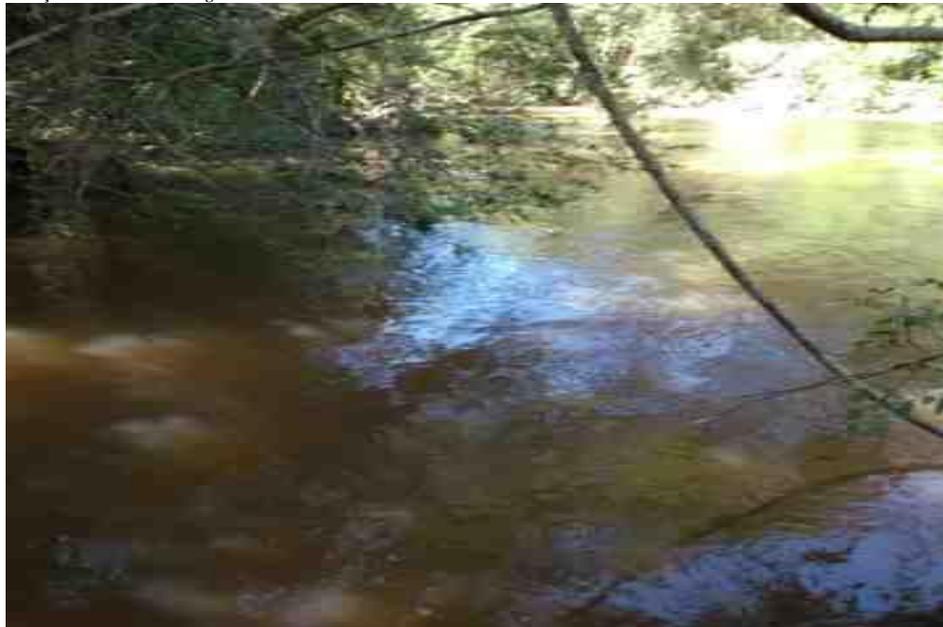
Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 43723/2018

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:	Simple (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
Ocorrência durante a amostragem:	Não
Coletor	Murilo Frasnelli Rota

Fotografia, Diagrama ou Esboço do Local de Amostragem:



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

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B
Nitrogênio Amônia: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 NH3- E
DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Óleos e Graxas: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5520 B
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B
Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
Surfactantes: ISO 16265: 2009
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E
Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C
Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1
Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Chave de Validação: 10166ca369f4b11e6582886b14f789d6


Ana Paula Ribeiro
Controladora de Qualidade
CRQ 04467817 - 4ª Região


Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 - 9ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 31334/2019-0
 Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811393		
Identificação do Cliente:	P02		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 16:30:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:05	Data de Elaboração do RRA:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	0,43	---	12/02/2019 08:28
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,54	---	12/02/2019 08:27
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,110	Obs (1)	08/02/2019 09:44
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	103	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	5	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	mg/L	0,5	3,81	250	08/02/2019 05:44
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	70	---	07/02/2019 16:30
Turbidez	UNT	0,1	7,12	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,1	08/02/2019 13:45
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	08/02/2019 20:51
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	08/02/2019 20:51
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	08/02/2019 20:51
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	08/02/2019 13:45
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	08/02/2019 20:51
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,438	0,3	08/02/2019 13:45
Manganês	mg/L	0,001	0,0425	0,1	08/02/2019 20:51
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	08/02/2019 20:51
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	08/02/2019 20:51
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	08/02/2019 20:51
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	345	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	12110	---	07/02/2019 23:00
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	14/02/2019 07:29
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	07/02/2019 16:30
Alcalinidade Total	mg/L	5	22,9	---	08/02/2019 15:38
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	08/02/2019 13:17
Cloreto	mg/L	0,5	6,21	250	08/02/2019 05:44
DBO	mg/L	3	< 3	5	09/02/2019 05:37
DQO	mg/L	5	8,0	---	08/02/2019 07:15
Dureza Total	mg/L	5	19,0	---	08/02/2019 20:51
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,0196	Obs (2)	08/02/2019 20:51
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	1,16	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	CU	5	45,0	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

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

“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.

Plano de Amostragem – Nº 43723/2018

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 mata ciliar
Odor da Amostra: Característico
Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 31334/2019-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31334/2019-0 - 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) 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 nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B

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

DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA

3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A:

1992 e EPA 3005: 1992

Surfactantes: ISO 16265: 2009

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

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1

Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13

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

Chave de Validação: b9cebb031d5fe95843ae953a86725b69


Ana Paula Ribeiro
Controle de Qualidade
CRQ 04467817 – 4ª Região


Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 31334/2019-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811393		
Identificação do Cliente:	P02		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 16:30:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:05	Data de Elaboração do RE:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,1	0,43	0,022	---	12/02/2019 08:28
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,1	0,54	0,027	---	12/02/2019 08:27
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	0,110	0,017	Obs (1)	08/02/2019 09:44
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	103	5,2	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	5	0,25	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	3,81	0,65	250	08/02/2019 05:44
Turbidez	---	UNT	0,1	7,12	0,36	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,1	08/02/2019 13:45
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	08/02/2019 20:51
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	08/02/2019 20:51
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	08/02/2019 20:51
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	08/02/2019 13:45
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	08/02/2019 20:51
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,005	0,438	0,053	0,3	08/02/2019 13:45
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0425	0,0051	0,1	08/02/2019 20:51
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	08/02/2019 20:51
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	08/02/2019 20:51
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	08/02/2019 20:51
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	345	69	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	12110	2400	---	07/02/2019 23:00
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	14/02/2019 07:29
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	07/02/2019 16:30
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	22,9	2,3	---	08/02/2019 15:38
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	08/02/2019 13:17
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	6,21	1,1	250	08/02/2019 05:44
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	09/02/2019 05:37
DQO	---	mg/L	5	8,0	1,2	---	08/02/2019 07:15
Dureza Total	---	mg/L	5	19,0	2,3	---	08/02/2019 20:51
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,001	0,0196	0,0024	Obs (2)	08/02/2019 20:51
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	1,16	0,12	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	---	CU	5	45,0	4,5	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

CONTROLE DE QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Página 1 de 4 / R.E.: 31334/2019-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

Controle de Qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

32247/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS			
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
32248/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	85	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	99	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	99	80 - 120
Zinco	10	µg/L	98	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	95	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	104	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	101	80 - 120

Surrogates

32247/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	101	70 - 130
32248/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	100	70 - 130
31334/2019-0 - P02				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	104	70 - 130

Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

32732/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS			
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
32733/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	88	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	86	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	85	80 - 120
Zinco	10	µg/L	100	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	87	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	84	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	84	80 - 120

Surrogates

32732/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	109	70 - 130
32733/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	87,1	70 - 130
31334/2019-0 - P02				
Itrio (Metais Totais)	50	%	104	70 - 130

Controle de Qualidade - SVOC - Água

38240/2019-0 - 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 (%)
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	99	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	68	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	94	25 - 110
Fenol	1	µg/L	57	25 - 110
Acenafteno	1	µg/L	66	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	38	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	94	25 - 110
Pireno	1	µg/L	96	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	47	25 - 110
Surrogates				
38240/2019-0 - Branco de Análise - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	59	25 - 110
Terfenil d14	1	%	102	25 - 110
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	38	25 - 110
Terfenil d14	1	%	104	25 - 110
31334/2019-0 - P02				
Terfenil d14	1	%	109	25 - 110
2-Fluorbifenil	1	%	70	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

“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.

n.a. = Não Aplicável.

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

Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 43723/2018

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 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 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

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B
Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 NH3- E
DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B
Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
Surfactantes: ISO 16265: 2009
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E
Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C
Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1
Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Chave de Validação: b9cebb031d5fe95843ae953a86725b69


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° 31330/2019-0
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811390		
Identificação do Cliente:	P03		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 15:30:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:02	Data de Elaboração do RRA:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	0,80	---	12/02/2019 08:34
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,80	---	12/02/2019 08:34
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	08/02/2019 09:38
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	118	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	< 5	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	mg/L	0,5	3,88	250	08/02/2019 05:44
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	50	---	07/02/2019 15:30
Turbidez	UNT	0,1	9,58	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,1	08/02/2019 05:04
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	08/02/2019 15:10
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	08/02/2019 15:10
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	08/02/2019 15:10
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	08/02/2019 05:04
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	08/02/2019 15:10
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,283	0,3	08/02/2019 05:04
Manganês	mg/L	0,001	0,0497	0,1	08/02/2019 15:10
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	08/02/2019 15:10
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	08/02/2019 15:10
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	08/02/2019 15:10
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	687	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	16740	---	07/02/2019 23:00
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	14/02/2019 10:10
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	07/02/2019 15:30
Alcalinidade Total	mg/L	5	27,1	---	08/02/2019 15:38
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	08/02/2019 13:20
Cloreto	mg/L	0,5	6,10	250	08/02/2019 05:44
DBO	mg/L	3	< 3	5	09/02/2019 05:37
DQO	mg/L	5	7,9	---	08/02/2019 07:14
Dureza Total	mg/L	5	24,6	---	08/02/2019 15:10
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,0656	Obs (2)	08/02/2019 15:10
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	1,66	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	CU	5	24,6	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

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

“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.

Plano de Amostragem – Nº 43723/2018

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 mata ciliar
Odor da Amostra: Característico
Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 31330/2019-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31330/2019-0 - 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) 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 nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B

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

DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA

3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A:

1992 e EPA 3005: 1992

Surfactantes: ISO 16265: 2009

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

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1

Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13

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

Chave de Validação: 1454fb56198f35ef5aeb63d169dbc4c3


Ana Paula Ribeiro
Controladora de Qualidade
CRQ 04467817 – 4ª Região


Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 31330/2019-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811390		
Identificação do Cliente:	P03		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 15:30:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:02	Data de Elaboração do RE:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,1	0,80	0,04	---	12/02/2019 08:34
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,1	0,80	0,04	---	12/02/2019 08:34
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	Obs (1)	08/02/2019 09:38
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	118	5,9	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	3,88	0,66	250	08/02/2019 05:44
Turbidez	---	UNT	0,1	9,58	0,48	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,1	08/02/2019 05:04
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	08/02/2019 15:10
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	08/02/2019 15:10
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	08/02/2019 15:10
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	08/02/2019 05:04
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	08/02/2019 15:10
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,005	0,283	0,034	0,3	08/02/2019 05:04
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0497	0,006	0,1	08/02/2019 15:10
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	08/02/2019 15:10
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	08/02/2019 15:10
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	08/02/2019 15:10
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	687	140	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	16740	3300	---	07/02/2019 23:00
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	14/02/2019 10:10
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	07/02/2019 15:30
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	27,1	2,7	---	08/02/2019 15:38
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	08/02/2019 13:20
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	6,10	1	250	08/02/2019 05:44
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	09/02/2019 05:37
DQO	---	mg/L	5	7,9	1,2	---	08/02/2019 07:14
Dureza Total	---	mg/L	5	24,6	3	---	08/02/2019 15:10
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,001	0,0656	0,0079	Obs (2)	08/02/2019 15:10
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	1,66	0,17	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	---	CU	5	24,6	2,5	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

CONTROLE DE QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Página 1 de 4 / R.E.: 31330/2019-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

Controle de Qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

31582/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
31583/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	99	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	109	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	102	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	119	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	114	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	99	80 - 120

Surrogates

31582/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	115	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

31583/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	119	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

31330/2019-0 - P03

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	113	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

32374/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
32375/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	105	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	110	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	118	80 - 120
Zinco	10	µg/L	105	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	115	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	114	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	109	80 - 120

Surrogates

32374/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	114	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

32375/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	117	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

31330/2019-0 - P03

Itrio (Metais Totais)	50	%	123	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - SVOC - Água

38240/2019-0 - 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 (%)
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	99	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	68	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	94	25 - 110
Fenol	1	µg/L	57	25 - 110
Acenafteno	1	µg/L	66	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	38	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	94	25 - 110
Pireno	1	µg/L	96	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	47	25 - 110
Surrogates				
38240/2019-0 - Branco de Análise - SVOC - Água				
2-Fluorifenil	1	%	59	25 - 110
Terfenil d14	1	%	102	25 - 110
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
2-Fluorifenil	1	%	38	25 - 110
Terfenil d14	1	%	104	25 - 110
31330/2019-0 - P03				
Terfenil d14	1	%	80	25 - 110
2-Fluorifenil	1	%	48	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

“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.

n.a. = Não Aplicável.

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

Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 43723/2018

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 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 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

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B
Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 NH3- E
DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B
Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
Surfactantes: ISO 16265: 2009
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E
Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C
Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1
Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Chave de Validação: 1454fb56198f35ef5aeb63d169dbc4c3


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° 31351/2019-0
 Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811387		
Identificação do Cliente:	P04		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 11:15:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:21	Data de Elaboração do RRA:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	0,79	---	12/02/2019 08:30
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,79	---	12/02/2019 08:29
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	08/02/2019 16:09
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	91	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	51	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	mg/L	0,5	0,89	250	08/02/2019 05:44
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	30	---	07/02/2019 11:15
Turbidez	UNT	0,1	41,2	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,0272	0,1	08/02/2019 05:04
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	08/02/2019 15:10
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	08/02/2019 15:10
Chumbo	mg/L	0,001	0,00240	0,01	08/02/2019 15:10
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	08/02/2019 05:04
Cromo	mg/L	0,001	0,00275	0,05	08/02/2019 15:10
Ferro Dissolvido	mg/L	0,01	0,565	0,3	08/02/2019 05:04
Manganês	mg/L	0,001	0,0736	0,1	08/02/2019 15:10
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	08/02/2019 15:10
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	08/02/2019 15:10
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	08/02/2019 15:10
Clorofila A	µg/L	1	3,40	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	1046	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	46110	---	07/02/2019 23:00
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	14/02/2019 07:27
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	07/02/2019 11:15
Alcalinidade Total	mg/L	5	21,6	---	08/02/2019 15:39
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	08/02/2019 14:43
Cloreto	mg/L	0,5	2,21	250	08/02/2019 05:44
DBO	mg/L	3	< 3	5	08/02/2019 06:09
DQO	mg/L	5	10,6	---	08/02/2019 07:14
Dureza Total	mg/L	5	18,5	---	08/02/2019 15:10
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	mg/L	0,005	0,0956	Obs (2)	08/02/2019 15:10
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,16	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	CU	5	56,7	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

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

“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.

Plano de Amostragem – Nº 43723/2018

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 Entre 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

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 31351/2019-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31351/2019-0 - 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) Ferro Dissolvido, Coliformes Termotolerantes (E. coli) 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 nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B

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

DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA

3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Surfactantes: ISO 16265: 2009

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

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1

Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13

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

Chave de Validação: 3d3e88647e1a015e3ad25ebad7f2d553


Ana Paula Ribeiro
Controladora de Qualidade
CRQ 04467817 – 4ª Região


Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 31351/2019-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811387
Identificação do Cliente:	P04
Amostra Rotulada como:	Água Superficial
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota
Data da amostragem:	07/02/2019 11:15:00
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:21
Data de Elaboração do RE:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,1	0,79	0,04	---	12/02/2019 08:30
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,1	0,79	0,04	---	12/02/2019 08:29
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	Obs (1)	08/02/2019 16:09
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	91	4,6	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	51	2,6	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	0,89	0,15	250	08/02/2019 05:44
Turbidez	---	UNT	0,1	41,2	2,1	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,0272	0,0033	0,1	08/02/2019 05:04
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	08/02/2019 15:10
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	08/02/2019 15:10
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	0,00240	0,00029	0,01	08/02/2019 15:10
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	08/02/2019 05:04
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	0,00275	0,00033	0,05	08/02/2019 15:10
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,01	0,565	0,068	0,3	08/02/2019 05:04
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0736	0,0088	0,1	08/02/2019 15:10
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	08/02/2019 15:10
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	08/02/2019 15:10
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	08/02/2019 15:10
Clorofila A	---	µg/L	1	3,40	0,34	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	1046	210	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	46110	9200	---	07/02/2019 23:00
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	14/02/2019 07:27
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	07/02/2019 11:15
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	21,6	2,2	---	08/02/2019 15:39
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	08/02/2019 14:43
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	2,21	0,38	250	08/02/2019 05:44
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	08/02/2019 06:09
DQO	---	mg/L	5	10,6	1,6	---	08/02/2019 07:14
Dureza Total	---	mg/L	5	18,5	2,2	---	08/02/2019 15:10
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,005	0,0956	0,011	Obs (2)	08/02/2019 15:10
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,16	0,016	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	---	CU	5	56,7	5,7	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

CONTROLE DE QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Página 1 de 4 / R.E.: 31351/2019-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

Controle de Qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

31582/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
31583/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	99	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	109	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	102	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	119	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	114	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	99	80 - 120

Surrogates

31582/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	115	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

31583/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	119	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

31351/2019-0 - P04

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	111	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

32374/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
32375/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	105	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	110	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	118	80 - 120
Zinco	10	µg/L	105	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	115	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	114	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	109	80 - 120

Surrogates

32374/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	114	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

32375/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	117	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

31351/2019-0 - P04

Itrio (Metais Totais)	50	%	126	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - SVOC - Água

38240/2019-0 - 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 (%)
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	99	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	68	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	94	25 - 110
Fenol	1	µg/L	57	25 - 110
Acenafteno	1	µg/L	66	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	38	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	94	25 - 110
Pireno	1	µg/L	96	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	47	25 - 110
Surrogates				
38240/2019-0 - Branco de Análise - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	59	25 - 110
Terfenil d14	1	%	102	25 - 110
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	38	25 - 110
Terfenil d14	1	%	104	25 - 110
31351/2019-0 - P04				
Terfenil d14	1	%	76	25 - 110
2-Fluorbifenil	1	%	51	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

“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.

n.a. = Não Aplicável.

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

Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 43723/2018

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 Entre 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 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

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B
Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 NH3- E
DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B
Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
Surfactantes: ISO 16265: 2009
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E
Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C
Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1
Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Chave de Validação: 3d3e88647e1a015e3ad25ebad7f2d553


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° 32719/2019-0
 Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811391		
Identificação do Cliente:	P 05		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	08/02/2019 09:40:00		
Data da entrada no laboratório:	08/02/2019 19:48	Data de Elaboração do RRA:	25/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	0,69	---	14/02/2019 12:55
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,69	---	14/02/2019 12:54
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	12/02/2019 17:11
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	35	500	15/02/2019 09:00
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	6	---	15/02/2019 09:00
Sulfato	mg/L	0,5	3,86	250	09/02/2019 05:42
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	70	---	08/02/2019 09:40
Turbidez	UNT	0,1	4,50	100	09/02/2019 01:27
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,00526	0,1	09/02/2019 06:37
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	09/02/2019 15:35
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	09/02/2019 15:35
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	09/02/2019 15:35
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	0,00287	0,009	09/02/2019 06:37
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	09/02/2019 15:35
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,468	0,3	09/02/2019 06:37
Manganês	mg/L	0,001	0,0770	0,1	09/02/2019 15:35
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	09/02/2019 15:35
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	09/02/2019 15:35
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	09/02/2019 15:35
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	09/02/2019 08:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	100	410	1000	09/02/2019 07:30
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	19890	---	09/02/2019 07:30
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	14/02/2019 14:37
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	0,20	0,5	09/02/2019 09:30
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	08/02/2019 09:40
Alcalinidade Total	mg/L	5	33,9	---	11/02/2019 16:11
Cianeto	mg/L	0,001	0,001	0,005	12/02/2019 14:41
Cloreto	mg/L	0,5	7,00	250	09/02/2019 05:42
DBO	mg/L	3	< 3	5	09/02/2019 06:23
DQO	mg/L	5	9,2	---	09/02/2019 03:19
Dureza Total	mg/L	5	19,6	---	09/02/2019 15:35
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	09/02/2019 05:42
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,0432	Obs (2)	09/02/2019 15:35
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	1,48	10	09/02/2019 01:26
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	09/02/2019 01:26
Cor Verdadeira	CU	5	46,7	75	09/02/2019 01:26
Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	---	16/02/2019 07:32

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

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 Lético: 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 Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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:	Simple (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
Ocorrência durante a amostragem:	Não
Coordenada GPS - Latitude:	-22,7760413
Coordenada GPS - Longitude:	-46,9009214
Coletor	Murilo Frasnelli Rota

Fotografia, Diagrama ou Esboço do Local de Amostragem:



Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 32719/2019-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 32719/2019-0 - 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) 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.

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B

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

DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Óleos e Graxas: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5520 B

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA

3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A:

1992 e EPA 3005: 1992

Surfactantes: ISO 16265: 2009

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

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1

Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13

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

Chave de Validação: f0cfe769556c663ba6a764f428530e95

Ana Paula Ribeiro
Ana Paula Ribeiro
Controladora de Qualidade
CRQ 04467817 – 4ª Região

Joseane Maria Bülow
Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 32719/2019-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811391		
Identificação do Cliente:	P 05		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	08/02/2019 09:40:00		
Data da entrada no laboratório:	08/02/2019 19:48	Data de Elaboração do RE:	25/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,1	0,69	0,035	---	14/02/2019 12:55
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,1	0,69	0,035	---	14/02/2019 12:54
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	Obs (1)	12/02/2019 17:11
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	35	1,8	500	15/02/2019 09:00
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	6	0,3	---	15/02/2019 09:00
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	3,86	0,66	250	09/02/2019 05:42
Turbidez	---	UNT	0,1	4,50	0,23	100	09/02/2019 01:27
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	0,00526	0,00063	0,1	09/02/2019 06:37
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	09/02/2019 15:35
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	09/02/2019 15:35
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	09/02/2019 15:35
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	0,00287	0,00034	0,009	09/02/2019 06:37
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	09/02/2019 15:35
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,005	0,468	0,056	0,3	09/02/2019 06:37
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0770	0,0092	0,1	09/02/2019 15:35
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	09/02/2019 15:35
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	09/02/2019 15:35
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	09/02/2019 15:35
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	30	09/02/2019 08:30
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	100	410	82	1000	09/02/2019 07:30
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	19890	4000	---	09/02/2019 07:30
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	14/02/2019 14:37
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	0,20	0,03	0,5	09/02/2019 09:30
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	08/02/2019 09:40
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	33,9	3,4	---	11/02/2019 16:11
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	0,001	0,00016	0,005	12/02/2019 14:41
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	7,00	1,2	250	09/02/2019 05:42
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	09/02/2019 06:23
DQO	---	mg/L	5	9,2	1,4	---	09/02/2019 03:19
Dureza Total	---	mg/L	5	19,6	2,4	---	09/02/2019 15:35
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	09/02/2019 05:42
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,001	0,0432	0,0052	Obs (2)	09/02/2019 15:35
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	1,48	0,15	10	09/02/2019 01:26
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	09/02/2019 01:26
Cor Verdadeira	---	CU	5	46,7	4,7	75	09/02/2019 01:26
Óleos e Graxas	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	16/02/2019 07:32

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

CONTROLE DE QUALIDADE DO LABORATÓRIO
Controle de Qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

33090/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS			
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
33091/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	119	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	110	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	108	80 - 120
Zinco	10	µg/L	105	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	102	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	106	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	102	80 - 120

Surrogates

33090/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	122	70 - 130
33091/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	120	70 - 130
32719/2019-0 - P 05				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	108	70 - 130

Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

33489/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS			
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
33490/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	102	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	112	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	107	80 - 120
Zinco	10	µg/L	87	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	105	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	100	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	98	80 - 120

Surrogates

33489/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	124	70 - 130
33490/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	116	70 - 130
32719/2019-0 - P 05				
Itrio (Metais Totais)	50	%	96,6	70 - 130

Controle de Qualidade - SVOC - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
38240/2019-0 - Branco de Análise - SVOC - Água			

38240/2019-0 - 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 (%)
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	99	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	68	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	94	25 - 110
Fenol	1	µg/L	57	25 - 110
Acenafteno	1	µg/L	66	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	38	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	94	25 - 110
Pireno	1	µg/L	96	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	47	25 - 110
Surrogates				
38240/2019-0 - Branco de Análise - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	59	25 - 110
Terfenil d14	1	%	102	25 - 110
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	38	25 - 110
Terfenil d14	1	%	104	25 - 110
32719/2019-0 - P 05				
Terfenil d14	1	%	100	25 - 110
2-Fluorbifenil	1	%	46	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

“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.

n.a. = Não Aplicável.

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

Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 43723/2018

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 mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente
 Ocorrência durante a amostragem: Não
 Coordenada GPS - -22,7760413
 Latitude: -46,9009214
 Coordenada GPS -
 Longitude:
 Coletor Murilo Frasnelli Rota

Fotografia, Diagrama ou Esboço do Local de Amostragem:



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

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B
Nitrogênio Amônia: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 NH3- E
DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Óleos e Graxas: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5520 B
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B
Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
Surfactantes: ISO 16265: 2009
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E
Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C
Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1
Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Chave de Validação: f0cfe769556c663ba6a764f428530e95


Ana Paula Ribeiro
Controladora de Qualidade
CRQ 04467817 - 4ª Região


Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 - 9ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 31357/2019-1
Processo Comercial N° 12951/2018-13

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811514		
Identificação do Cliente:	Ponto P06 - captação "		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 14:40:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:24	Data de Elaboração do RRA:	03/04/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	4,8	---	10/02/2019 17:55
Cloro Residual Livre	mg/L	0,01	< 0,01	---	07/02/2019 14:40
Potássio	mg/L	0,001	4,18	---	08/02/2019 14:45
Trihalometanos Totais	mg/L	0,004	< 0,004	---	08/02/2019 20:07
Sódio	mg/L	0,001	8,16	---	08/02/2019 14:45
Alumínio	mg/L	0,005	0,261	---	08/02/2019 14:45
Bário	mg/L	0,001	0,0535	0,7	08/02/2019 14:45
Cobre	mg/L	0,001	< 0,001	---	08/02/2019 14:45
Ferro	mg/L	0,01	0,931	---	08/02/2019 14:45

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Cloro Residual Livre

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° 31357/2019-0

Plano de Amostragem – N° 43723/2018

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 (Captação)
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Área habitada
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 31357/2019-1 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31357/2019-1 - 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) 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.

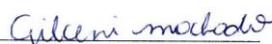
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Carbono Orgânico Total: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5310 B e C

VOC: Determinação: EPA 8260 C: 2006 / Preparo: EPA 5021 A: 2014

Cloro e Cloraminas: POP PA 010 - Rev.07

Chave de Validação: 34d198e345861f188234eb091f6e9f84



Gilceni Machado
Controle de Qualidade
CRQ 004481956 – 4ª Região



Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 31357/2019-1 - Piracicaba
Processo Comercial N° 12951/2018-13

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811514		
Identificação do Cliente:	Ponto P06 - captação "		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 14:40:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:24	Data de Elaboração do RE:	03/04/2019

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	4,8	0,34	---	10/02/2019 17:55
Cloro Residual Livre	7782-50-5	mg/L	0,01	< 0,01	n.a.	---	07/02/2019 14:40
Potássio	7440-09-7	mg/L	0,001	4,18	0,5	---	08/02/2019 14:45
Trihalometanos Totais	---	mg/L	0,004	< 0,004	n.a.	---	08/02/2019 20:07
Sódio	7440-23-5	mg/L	0,001	8,16	0,98	---	08/02/2019 14:45
Alumínio	7429-90-5	mg/L	0,005	0,261	0,031	---	08/02/2019 14:45
Bário	7440-39-3	mg/L	0,001	0,0535	0,0064	0,7	08/02/2019 14:45
Cobre	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	---	08/02/2019 14:45
Ferro	7439-89-6	mg/L	0,01	0,931	0,11	---	08/02/2019 14:45

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Cloro Residual Livre

CONTROLE DE QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

32316/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Sódio	µg/L	1	< 1
Alumínio	µg/L	1	< 1
Potássio	µg/L	1	< 1
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 (%)
32317/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	113	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	100	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	104	80 - 120
Zinco	10	µg/L	101	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	119	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	116	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	114	80 - 120
Surrogates				
32316/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	121	70 - 130
32317/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Totais)	50	%	110	70 - 130

31357/2019-1 - Ponto P06 - captação

Itrio (Metais Totais)	50	%	98,5	70 - 130
-----------------------	----	---	------	----------

Controle de Qualidade - VOC - Água
Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
32293/2019-0 - Amostra Controle - VOC - Água				
1,1-Dicloroetano	20	µg/L	90	70 - 130
Benzeno	20	µg/L	90	70 - 130
Tricloroetano	20	µg/L	105	70 - 130
Tolueno	20	µg/L	95	70 - 130
Clorobenzeno	20	µg/L	95	70 - 130
Surrogates				
31357/2019-1 - Ponto P06 - captação				
"				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	81,8	70 - 130
Dibromofluorometano	20	%	116	70 - 130
32293/2019-0 - Amostra Controle - VOC - Água				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	93,0	70 - 130
Dibromofluorometano	20	%	124	70 - 130
31357/2019-1 - Ponto P06 - captação				
"				
Dibromofluorometano	20	%	127	70 - 130
p-Bromofluorbenzeno	20	%	83,7	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

"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.

n.a. = Não Aplicável.

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

Este relatório cancela e substitui o relatório N° 31357/2019-0

Plano de Amostragem (RG.112) – N° 43723/2018

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 (Captação)

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu Claro

Avaliação do Entorno: Área habitada

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 Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ n° 04364387, 4ª.Região.

Referências Metodológicas

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Carbono Orgânico Total: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5310 B e C

VOC: Determinação: EPA 8260 C: 2006 / Preparo: EPA 5021 A: 2014

Cloro e Cloraminas: POP PA 010 - Rev.07

Chave de Validação: 34d198e345861f188234eb091f6e9f84


 Gilceni Machado
 Controle de Qualidade
 CRQ 004481956 – 4ª Região


 Joseane Maria Bülow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 – 9ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 31335/2019-0
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811389		
Identificação do Cliente:	P06		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 14:30:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:16	Data de Elaboração do RRA:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	0,49	---	15/02/2019 12:48
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,60	---	15/02/2019 12:47
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,110	Obs (1)	08/02/2019 14:53
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	102	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	5	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	mg/L	0,5	6,39	250	08/02/2019 05:44
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	50	---	07/02/2019 14:30
Turbidez	UNT	0,1	8,04	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,1	08/02/2019 05:04
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	08/02/2019 15:10
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	08/02/2019 15:10
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	08/02/2019 15:10
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	08/02/2019 05:04
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	08/02/2019 15:10
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,351	0,3	08/02/2019 05:04
Manganês	mg/L	0,001	0,0348	0,1	08/02/2019 15:10
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	08/02/2019 15:10
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	08/02/2019 15:10
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	08/02/2019 15:10
Clorofila A	µg/L	1	< 1	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	100	16070	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	92080	---	07/02/2019 23:00
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	14/02/2019 07:27
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	07/02/2019 14:30
Alcalinidade Total	mg/L	5	21,5	---	08/02/2019 15:39
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	08/02/2019 13:24
Cloreto	mg/L	0,5	6,46	250	08/02/2019 05:44
DBO	mg/L	3	< 3	5	09/02/2019 05:37
DQO	mg/L	5	9,7	---	08/02/2019 07:15
Dureza Total	mg/L	5	19,9	---	08/02/2019 15:10
Fluoreto	mg/L	0,05	0,08	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,0366	Obs (2)	08/02/2019 15:10
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	1,35	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	CU	5	42,6	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

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.

Página 1 de 2 / R.R.A.: 31335/2019-0

Bioagri Ambiental. – E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

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

“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.

Plano de Amostragem – Nº 43723/2018

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 (Captação)
Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
Aspecto da Amostra: Turvo
Condições Climáticas: Céu Claro
Avaliação do Entorno: Área habitada
Odor da Amostra: Característico
Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 31335/2019-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31335/2019-0 - 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) Ferro Dissolvido, Coliformes Termotolerantes (E. coli) 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 nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B

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

DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA

3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Surfactantes: ISO 16265: 2009

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

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1

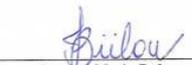
Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13

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

Chave de Validação: 848ecd33720236856d8617e29f440f65


Ana Paula Ribeiro
Controle de Qualidade
CRQ 04467817 – 4ª Região


Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 31335/2019-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811389		
Identificação do Cliente:	P06		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 14:30:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:16	Data de Elaboração do RE:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,1	0,49	0,025	---	15/02/2019 12:48
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,1	0,60	0,03	---	15/02/2019 12:47
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	0,110	0,017	Obs (1)	08/02/2019 14:53
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	102	5,1	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	5	0,25	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	6,39	1,1	250	08/02/2019 05:44
Turbidez	---	UNT	0,1	8,04	0,4	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,1	08/02/2019 05:04
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	08/02/2019 15:10
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	08/02/2019 15:10
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	08/02/2019 15:10
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	08/02/2019 05:04
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	08/02/2019 15:10
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,005	0,351	0,042	0,3	08/02/2019 05:04
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,001	0,0348	0,0042	0,1	08/02/2019 15:10
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	08/02/2019 15:10
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	08/02/2019 15:10
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	08/02/2019 15:10
Clorofila A	---	µg/L	1	< 1	n.a.	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	100	16070	3200	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	92080	18000	---	07/02/2019 23:00
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	14/02/2019 07:27
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	07/02/2019 14:30
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	21,5	2,2	---	08/02/2019 15:39
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	08/02/2019 13:24
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	6,46	1,1	250	08/02/2019 05:44
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	09/02/2019 05:37
DQO	---	mg/L	5	9,7	1,5	---	08/02/2019 07:15
Dureza Total	---	mg/L	5	19,9	2,4	---	08/02/2019 15:10
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,08	0,014	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,001	0,0366	0,0044	Obs (2)	08/02/2019 15:10
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	1,35	0,14	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	---	CU	5	42,6	4,3	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

CONTROLE DE QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Página 1 de 4 / R.E.: 31335/2019-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

Controle de Qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

31582/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
31583/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	99	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	109	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	102	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	119	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	114	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	99	80 - 120

Surrogates

31582/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	115	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

31583/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	119	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

31335/2019-0 - P06

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	119	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

32374/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
32375/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	105	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	110	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	118	80 - 120
Zinco	10	µg/L	105	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	115	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	114	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	109	80 - 120

Surrogates

32374/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	114	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

32375/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	117	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

31335/2019-0 - P06

Itrio (Metais Totais)	50	%	114	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - SVOC - Água

38240/2019-0 - 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 (%)
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	99	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	68	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	94	25 - 110
Fenol	1	µg/L	57	25 - 110
Acenafteno	1	µg/L	66	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	38	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	94	25 - 110
Pireno	1	µg/L	96	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	47	25 - 110
Surrogates				
38240/2019-0 - Branco de Análise - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	59	25 - 110
Terfenil d14	1	%	102	25 - 110
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	38	25 - 110
Terfenil d14	1	%	104	25 - 110
31335/2019-0 - P06				
Terfenil d14	1	%	101	25 - 110
2-Fluorbifenil	1	%	63	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

“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.

n.a. = Não Aplicável.

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

Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 43723/2018

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 (Captação)

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu Claro

Avaliação do Entorno: Área habitada

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 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

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B

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

DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total:

SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Surfactantes: ISO 16265: 2009

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

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1

Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13

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

Chave de Validação: 848ecd33720236856d8617e29f440f65


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° 31350/2019-0
 Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811388		
Identificação do Cliente:	P07		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 12:30:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:19	Data de Elaboração do RRA:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	0,73	---	12/02/2019 08:35
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,73	---	12/02/2019 08:35
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	Obs (1)	08/02/2019 14:43
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	87	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	< 5	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	mg/L	0,5	0,60	250	08/02/2019 05:44
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	70	---	07/02/2019 12:30
Turbidez	UNT	0,1	10,1	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,1	08/02/2019 05:04
Arsênio	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	08/02/2019 15:10
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	0,001	08/02/2019 15:10
Chumbo	mg/L	0,001	< 0,001	0,01	08/02/2019 15:10
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	< 0,001	0,009	08/02/2019 05:04
Cromo	mg/L	0,001	< 0,001	0,05	08/02/2019 15:10
Ferro Dissolvido	mg/L	0,005	0,222	0,3	08/02/2019 05:04
Manganês	mg/L	0,005	0,117	0,1	08/02/2019 15:10
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0002	08/02/2019 15:10
Níquel	mg/L	0,001	< 0,001	0,025	08/02/2019 15:10
Zinco	mg/L	0,001	< 0,001	0,18	08/02/2019 15:10
Clorofila A	µg/L	1	14,7	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	1	197	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	9600	---	07/02/2019 23:00
Fenol	µg/L	0,1	< 0,1	---	14/02/2019 07:27
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	< 0,2	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	07/02/2019 12:30
Alcalinidade Total	mg/L	5	27,1	---	08/02/2019 15:38
Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	0,005	08/02/2019 14:01
Cloreto	mg/L	0,5	1,36	250	08/02/2019 05:44
DBO	mg/L	3	< 3	5	08/02/2019 06:09
DQO	mg/L	5	19,0	---	08/02/2019 07:15
Dureza Total	mg/L	5	23,6	---	08/02/2019 15:10
Fluoreto	mg/L	0,05	0,06	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	mg/L	0,001	0,0371	Obs (2)	08/02/2019 15:10
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	0,52	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	CU	5	24,4	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

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

“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.

Plano de Amostragem – Nº 43723/2018

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:	Barragem
Tipo de Amostragem:	Simplex (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu Claro
Avaliação do Entorno:	Barragem
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 31350/2019-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 31350/2019-0 - 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) Manganês 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 nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B

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

DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E

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

DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D

Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA

3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A:

1992 e EPA 3005: 1992

Surfactantes: ISO 16265: 2009

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

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C

Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1

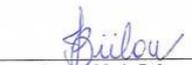
Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13

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

Chave de Validação: 96482ca34ea03dd0ffaa25e21506db99


Ana Paula Ribeiro
Controladora de Qualidade
CRQ 04467817 – 4ª Região


Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 31350/2019-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 12951/2018-8

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

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

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	7811388		
Identificação do Cliente:	P07		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Murilo Frasnelli Rota		
Data da amostragem:	07/02/2019 12:30:00		
Data da entrada no laboratório:	07/02/2019 21:19	Data de Elaboração do RE:	22/02/2019

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Ensaio
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	0,1	0,73	0,037	---	12/02/2019 08:35
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	0,1	0,73	0,037	---	12/02/2019 08:35
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	0,1	< 0,1	n.a.	Obs (1)	08/02/2019 14:43
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	5	87	4,4	500	14/02/2019 05:00
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	5	< 5	n.a.	---	14/02/2019 05:00
Sulfato	14808-79-8	mg/L	0,5	0,60	0,1	250	08/02/2019 05:44
Turbidez	---	UNT	0,1	10,1	0,51	100	08/02/2019 00:15
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,1	08/02/2019 05:04
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	08/02/2019 15:10
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,001	08/02/2019 15:10
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,01	08/02/2019 15:10
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,009	08/02/2019 05:04
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,05	08/02/2019 15:10
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	0,005	0,222	0,027	0,3	08/02/2019 05:04
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,005	0,117	0,014	0,1	08/02/2019 15:10
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,0001	< 0,0001	n.a.	0,0002	08/02/2019 15:10
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,025	08/02/2019 15:10
Zinco	7440-66-6	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,18	08/02/2019 15:10
Clorofila A	---	µg/L	1	14,7	1,5	30	08/02/2019 10:00
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100mL	1	197	39	1000	07/02/2019 23:00
Coliformes Totais	---	NMP/100mL	100	9600	1900	---	07/02/2019 23:00
Fenol	108-95-2	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	---	14/02/2019 07:27
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	0,2	< 0,2	n.a.	0,5	08/02/2019 11:25
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	n.a.	Ausentes	07/02/2019 12:30
Alcalinidade Total	---	mg/L	5	27,1	2,7	---	08/02/2019 15:38
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,001	< 0,001	n.a.	0,005	08/02/2019 14:01
Cloreto	16887-00-6	mg/L	0,5	1,36	0,23	250	08/02/2019 05:44
DBO	---	mg/L	3	< 3	n.a.	5	08/02/2019 06:09
DQO	---	mg/L	5	19,0	2,9	---	08/02/2019 07:15
Dureza Total	---	mg/L	5	23,6	2,8	---	08/02/2019 15:10
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	0,05	0,06	0,01	1,4	08/02/2019 05:44
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	0,001	0,0371	0,0045	Obs (2)	08/02/2019 15:10
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	0,1	0,52	0,052	10	08/02/2019 01:25
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	0,02	< 0,02	n.a.	1	08/02/2019 01:25
Cor Verdadeira	---	CU	5	24,4	2,4	75	08/02/2019 00:15

As seguintes análises foram realizadas no local da amostragem: Óleos e Graxas Visíveis

CONTROLE DE QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Página 1 de 4 / R.E.: 31350/2019-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

Controle de Qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

31582/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
31583/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	99	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	109	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	102	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	119	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	114	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	99	80 - 120

Surrogates

31582/2019-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	115	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

31583/2019-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	119	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

31350/2019-0 - P07

Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	123	70 - 130
----------------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

32374/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
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	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
32375/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	105	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	110	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	118	80 - 120
Zinco	10	µg/L	105	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	115	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	114	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	109	80 - 120

Surrogates

32374/2019-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	114	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

32375/2019-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS

Itrio (Metais Totais)	50	%	117	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

31350/2019-0 - P07

Itrio (Metais Totais)	50	%	124	70 - 130
-----------------------	----	---	-----	----------

Controle de Qualidade - SVOC - Água

38240/2019-0 - 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 (%)
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
4-Cloro-3-Metilfenol	1	µg/L	99	25 - 110
2-Clorofenol	1	µg/L	68	25 - 110
4-Nitrofenol	1	µg/L	94	25 - 110
Fenol	1	µg/L	57	25 - 110
Acenafteno	1	µg/L	66	25 - 110
1,4-Diclorobenzeno	1	µg/L	38	25 - 110
2,4-Dinitrotolueno	1	µg/L	94	25 - 110
Pireno	1	µg/L	96	25 - 110
1,2,4-Triclorobenzeno	1	µg/L	47	25 - 110
Surrogates				
38240/2019-0 - Branco de Análise - SVOC - Água				
2-Fluorifenil	1	%	59	25 - 110
Terfenil d14	1	%	102	25 - 110
38241/2019-0 - Amostra Controle - SVOC - Água				
2-Fluorifenil	1	%	38	25 - 110
Terfenil d14	1	%	104	25 - 110
31350/2019-0 - P07				
Terfenil d14	1	%	105	25 - 110
2-Fluorifenil	1	%	79	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

“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.

n.a. = Não Aplicável.

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

Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 43723/2018

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: Barragem
Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
Aspecto da Amostra: Turvo
Condições Climáticas: Céu Claro
Avaliação do Entorno: Barragem
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 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

Turbidez: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2130 B
Nitrogênio Amoniacal: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 4500 NH3- E
DBO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5210 B
Nitrogênio Orgânico: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg C, NH3 E
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2110
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2540 A, B, C, D, E
Coliformes: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 9223 B
DQO: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 5220 D
Metais (ICP-MS): Det.: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 2340B
Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
Surfactantes: ISO 16265: 2009
SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2014 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007
Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 4500 Norg - C, NH3 E
Cor: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2120 C
Cianeto: ASTM D 7511-12 (2017) e1
Alcalinidade: SMWW, 22ª Edição, 2012 - Método 2320 B
Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032 - Rev. 13
Clorofila: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 10200 H

Chave de Validação: 96482ca34ea03dd0ffaa25e21506db99


Ana Paula Ribeiro
Controle de Qualidade
CRQ 04467817 – 4ª Região


José Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

Guarujá, 19 de março de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar – sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	P01
Código Econsult	0317/19
Matriz	Água Bruta
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Período hidrológico	N.A.
Ciclo de maré	N.A.
Chuva nas últimas 24h	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Data do ensaio	08/02/2019 às 12h 00min
Data do recebimento	12/02/2019

RESULTADOS DO ENSAIO					
Parâmetro	Superfície	IM	Un.	LQ/Faixa de Trabalho	Metodologia
Temperatura do ar	29,2	0,5	°C	0 a 50	POP.EQP. 003
Temperatura da água	27,79	0,5	°C	0 a 50	SMWW Part 2550B
PH	8,14	0,06	-	2,0 a 12,0	SMWW Part 4500H+B
Potencial redox	291	4,5	mV	1	SMWW Part 2580B
Condutividade	76	12	µs/cm	1	SMWW Part 2510B
Oxigênio dissolvido	7,47	0,2	mg/L	1	SMWW Part 4500 O G
Saturação do oxigênio	96,4	-	%	1	SMWW Part 4500 O G
Salinidade	<0,1	-	ppt	0,1	SMWW Part 2520B
Profundidade	1,70	-	m	-	POP.ANL. 005

Legenda	<u>IM: Incerteza de medição</u> <0,1: Resultado abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 0,1).
---------	--

Metodologia, Procedimento de amostragem. Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, 2017.</i> POP.EQP - Procedimento operacional padrão de equipamento. POP.ANL - Procedimento operacional padrão de análise. <u>POP.COL.006 - Amostragem para ensaios físicos, químicos, microbiológicos e ecotoxicológicos</u> FINT 105 - Plano de Amostragem.
--	---

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório. <u>Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).</u></p>
Técnico executante	Edson Wilmsen Ferreira – CRQ 04266157
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 19 de março de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar – sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	P02
Código Econsult	0318/19
Matriz	Água Bruta
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Período hidrológico	N.A.
Ciclo de maré	N.A.
Chuva nas últimas 24h	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Data do ensaio	07/02/2019 às 16h 30min
Data do recebimento	12/02/2019

RESULTADOS DO ENSAIO					
Parâmetro	Superfície	IM	Un.	LQ/Faixa de Trabalho	Metodologia
Temperatura do ar	28,2	0,5	°C	0 a 50	POP.EQP. 003
Temperatura da água	26,91	0,5	°C	0 a 50	SMWW Part 2550B
PH	7,82	0,06	-	2,0 a 12,0	SMWW Part 4500H+B
Potencial redox	233	4,5	mV	1	SMWW Part 2580B
Condutividade	69	12	µs/cm	1	SMWW Part 2510B
Oxigênio dissolvido	5,68	0,2	mg/L	1	SMWW Part 4500 O G
Saturação do oxigênio	72,2	-	%	1	SMWW Part 4500 O G
Salinidade	<0,1	-	ppt	0,1	SMWW Part 2520B
Profundidade	1,0	-	m	-	POP.ANL. 005

Legenda	IM: Incerteza de medição <0,1: Resultado abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 0,1).
---------	---

Metodologia, Procedimento de amostragem. Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, 2017.</i> POP.EQP - Procedimento operacional padrão de equipamento. POP.ANL - Procedimento operacional padrão de análise. <u>POP.COL.006 - Amostragem para ensaios físicos, químicos, microbiológicos e ecotoxicológicos</u> FINT 105 - Plano de Amostragem.
--	---

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório. <u>Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).</u></p>
Técnico executante	Edson Wilmsen Ferreira – CRQ 04266157
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 19 de março de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar – sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	P03
Código Econsult	0319/19
Matriz	Água Bruta
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Período hidrológico	N.A.
Ciclo de maré	N.A.
Chuva nas últimas 24h	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Data do ensaio	07/02/2019 às 15h 30min
Data do recebimento	12/02/2019

RESULTADOS DO ENSAIO					
Parâmetro	Superfície	IM	Un.	LQ/Faixa de Trabalho	Metodologia
Temperatura do ar	31,8	0,5	°C	0 a 50	POP.EQP. 003
Temperatura da água	26,62	0,5	°C	0 a 50	SMWW Part 2550B
PH	7,85	0,06	-	2,0 a 12,0	SMWW Part 4500H+B
Potencial redox	247	4,5	mV	1	SMWW Part 2580B
Condutividade	65	12	µs/cm	1	SMWW Part 2510B
Oxigênio dissolvido	5,92	0,2	mg/L	1	SMWW Part 4500 O G
Saturação do oxigênio	74,8	-	%	1	SMWW Part 4500 O G
Salinidade	<0,1	-	ppt	0,1	SMWW Part 2520B
Profundidade	1,0	-	m	-	POP.ANL. 005

Legenda	IM: Incerteza de medição <0,1: Resultado abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 0,1).
---------	---

Metodologia, Procedimento de amostragem. Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, 2017.</i> POP.EQP - Procedimento operacional padrão de equipamento. POP.ANL - Procedimento operacional padrão de análise. <u>POP.COL.006 - Amostragem para ensaios físicos, químicos, microbiológicos e ecotoxicológicos</u> FINT 105 - Plano de Amostragem.
--	---

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório. <u>Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).</u></p>
Técnico executante	Edson Wilmsen Ferreira – CRQ 04266157
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 19 de março de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar – sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	P04
Código Econsult	0320/19
Matriz	Água Bruta
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Período hidrológico	N.A.
Ciclo de maré	N.A.
Chuva nas últimas 24h	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Data do ensaio	07/02/2019 às 11h 10min
Data do recebimento	12/02/2019

RESULTADOS DO ENSAIO					
Parâmetro	Superfície	IM	Un.	LQ/Faixa de Trabalho	Metodologia
Temperatura do ar	25,2	0,5	°C	0 a 50	POP.EQP. 003
Temperatura da água	22,55	0,5	°C	0 a 50	SMWW Part 2550B
PH	7,56	0,06	-	2,0 a 12,0	SMWW Part 4500H+B
Potencial redox	207	4,5	mV	1	SMWW Part 2580B
Condutividade	44	12	µs/cm	1	SMWW Part 2510B
Oxigênio dissolvido	5,20	0,2	mg/L	1	SMWW Part 4500 O G
Saturação do oxigênio	67,3	-	%	1	SMWW Part 4500 O G
Salinidade	<0,1	-	ppt	0,1	SMWW Part 2520B
Profundidade	0,30	-	m	-	POP.ANL. 005

Legenda	IM: Incerteza de medição <0,1: Resultado abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 0,1).
---------	---

Metodologia, Procedimento de amostragem. Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, 2017.</i> POP.EQP - Procedimento operacional padrão de equipamento. POP.ANL - Procedimento operacional padrão de análise. <u>POP.COL.006 - Amostragem para ensaios físicos, químicos, microbiológicos e ecotoxicológicos</u> FINT 105 - Plano de Amostragem.
--	---

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório. <u>Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).</u></p>
Técnico executante	Edson Wilmsen Ferreira – CRQ 04266157
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 19 de março de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar – sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	P05
Código Econsult	0321/19
Matriz	Água Bruta
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Período hidrológico	N.A.
Ciclo de maré	N.A.
Chuva nas últimas 24h	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Data do ensaio	08/02/2019 às 09h 40min
Data do recebimento	12/02/2019

RESULTADOS DO ENSAIO					
Parâmetro	Superfície	IM	Un.	LQ/Faixa de Trabalho	Metodologia
Temperatura do ar	23,5	0,5	°C	0 a 50	POP.EQP. 003
Temperatura da água	25,07	0,5	°C	0 a 50	SMWW Part 2550B
PH	7,90	0,06	-	2,0 a 12,0	SMWW Part 4500H+B
Potencial redox	267	4,5	mV	1	SMWW Part 2580B
Condutividade	72	12	µs/cm	1	SMWW Part 2510B
Oxigênio dissolvido	7,50	0,2	mg/L	1	SMWW Part 4500 O G
Saturação do oxigênio	94,6	-	%	1	SMWW Part 4500 O G
Salinidade	<0,1	-	ppt	0,1	SMWW Part 2520B
Profundidade	1,50	-	m	-	POP.ANL. 005

Legenda	IM: Incerteza de medição <0,1: Resultado abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 0,1).
---------	---

Metodologia, Procedimento de amostragem. Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, 2017.</i> POP.EQP - Procedimento operacional padrão de equipamento. POP.ANL - Procedimento operacional padrão de análise. <u>POP.COL.006 - Amostragem para ensaios físicos, químicos, microbiológicos e ecotoxicológicos</u> FINT 105 - Plano de Amostragem.
--	---

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório. <u>Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).</u></p>
Técnico executante	Edson Wilmsen Ferreira – CRQ 04266157
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 19 de março de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar – sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	P06
Código Econsult	0322/19
Matriz	Água Bruta
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Período hidrológico	N.A.
Ciclo de maré	N.A.
Chuva nas últimas 24h	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Data do ensaio	07/02/2019 às 14h 30min
Data do recebimento	12/02/2019

RESULTADOS DO ENSAIO					
Parâmetro	Superfície	IM	Un.	LQ/Faixa de Trabalho	Metodologia
Temperatura do ar	32,4	0,5	°C	0 a 50	POP.EQP. 003
Temperatura da água	26,44	0,5	°C	0 a 50	SMWW Part 2550B
PH	8,10	0,06	-	2,0 a 12,0	SMWW Part 4500H+B
Potencial redox	190	4,5	mV	1	SMWW Part 2580B
Condutividade	71	12	µs/cm	1	SMWW Part 2510B
Oxigênio dissolvido	5,85	0,2	mg/L	1	SMWW Part 4500 O G
Saturação do oxigênio	75,6	-	%	1	SMWW Part 4500 O G
Salinidade	<0,1	-	ppt	0,1	SMWW Part 2520B
Profundidade	1,0	-	m	-	POP.ANL. 005

Legenda	<u>IM: Incerteza de medição</u> <0,1: Resultado abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 0,1).
---------	--

Metodologia, Procedimento de amostragem. Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, 2017.</i> POP.EQP - Procedimento operacional padrão de equipamento. POP.ANL - Procedimento operacional padrão de análise. <u>POP.COL.006 - Amostragem para ensaios físicos, químicos, microbiológicos e ecotoxicológicos</u> FINT 105 - Plano de Amostragem.
--	---

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório. <u>Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).</u></p>
Técnico executante	Edson Wilmsen Ferreira – CRQ 04266157
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 19 de março de 2019.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS-CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1350 – 17º andar – sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra	
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Ponto de amostragem	P07
Código Econsult	0323/19
Matriz	Água Bruta
Coletor	Econsult Estudos Ambientais
Período hidrológico	N.A.
Ciclo de maré	N.A.
Chuva nas últimas 24h	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Data do ensaio	07/02/2019 às 12h 35min
Data do recebimento	12/02/2019

RESULTADOS DO ENSAIO					
Parâmetro	Superfície	IM	Un.	LQ/Faixa de Trabalho	Metodologia
Temperatura do ar	27,5	0,5	°C	0 a 50	POP.EQP. 003
Temperatura da água	27,49	0,5	°C	0 a 50	SMWW Part 2550B
PH	7,42	0,06	-	2,0 a 12,0	SMWW Part 4500H+B
Potencial redox	265	4,5	mV	1	SMWW Part 2580B
Condutividade	50	12	µs/cm	1	SMWW Part 2510B
Oxigênio dissolvido	5,10	0,2	mg/L	1	SMWW Part 4500 O G
Saturação do oxigênio	63,4	-	%	1	SMWW Part 4500 O G
Salinidade	<0,1	-	ppt	0,1	SMWW Part 2520B
Profundidade	1,10	-	m	-	POP.ANL. 005

Legenda	IM: Incerteza de medição <0,1: Resultado abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 0,1).
---------	---

Metodologia, Procedimento de amostragem. Plano de amostragem	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, 2017.</i> POP.EQP - Procedimento operacional padrão de equipamento. POP.ANL - Procedimento operacional padrão de análise. <u>POP.COL.006 - Amostragem para ensaios físicos, químicos, microbiológicos e ecotoxicológicos</u> FINT 105 - Plano de Amostragem.
--	---

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório. <u>Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).</u></p>
Técnico executante	Edson Wilmsen Ferreira – CRQ 04266157
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO

RELATORIO DE ANDAMENTO

MEDIÇÃO DE VAZÃO - Córrego Entre-Montes e Barragem Particular - Pedreira – SP

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) Entre-Montes P04 → nesse local o equipamento utilizado foi o molinete fluviométrico;
- b) Saída da Barragem Particular P – 07 → nesse local foi utilizado um Vertedor Triangular de 90°. O motivo para se usar tal dispositivo, foi o fato da vazão no momento da medição ser muito pequena, isso impossibilitou o uso de molinete fluviométrico.

Dados:

H = 3cm → equivale a 0,03m

Q = 0,218 l/s.

Formula de Thompson $Q=1,40(h)^{5/2}$.

Onde

H em metro

Q em m³/s.

O quadro abaixo mostra os resultados obtidos nas medições.

RESUMO DAS MEDIÇÕES

- a) Medições executadas no dia 07 de fevereiro de 2019.

Ponto	Local	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Veloc. (m/s)	Largura (m)	Prof. (m)
P04	Córrego Entre-Montes	0,22	0,93	0,233	3,20	0,29
P07	Afluente do rio Jaguari represado, junto à saída do lago da barragem	0,218 (l/s)				

1. ANEXO

Neste anexo estão os produtos detalhados de cada medição.

a) Medições executadas no dia 07 de fevereiro de 2019.

Medição de Vazão									
J R HIDROLOGIA E TOPOGRAFIA							Data: 07/02/19		
Nome do Posto:						Medição			
P04		P04				1			
Rio:		Hélice:		Tempo:					
ENTRE MONTES		1-17561		50 s					
escala: <input type="text"/> m		Molinete: <input type="text"/>		Contador		Lastro (kg)			
Início: hora: 10:48				A. OTT <input type="checkbox"/> Hidromec <input checked="" type="checkbox"/>					
escala: <input type="text"/> m		A vau <input checked="" type="checkbox"/>		Barco <input type="checkbox"/> Guincho <input type="checkbox"/> Haste <input checked="" type="checkbox"/>					
Fim: hora: 11:03		Ponte <input type="checkbox"/> Escondidade <input type="checkbox"/>		Dist. Polia - Nível d'água <input type="text"/> m		Lubríf. <input type="text"/> OK			
Vertical		Distância (m)		Profundidade (m)	Rotações			Arrasto ângulo α	
M	D	PI-IA:	1		0,2 h	0,6 h	0,8 h		
(IA)	1	0,60		0,08					
	2	0,90		0,16		6			
	3	1,20		0,36		12			
	4	1,50		0,34		41			
	5	1,80		0,22		92			
	6	2,10		0,33		173			
	7	2,40		0,32		24			
	8	2,70		0,24		22			
	9	3,00		0,28		72			
	10	3,30		0,38		7			
	11	3,60		0,40		4			
	12	3,80		0,30					
	13								
	14								
	15								
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
Vazão:		0,22 m ³ /s	Área molhada		0,93 m ²	Largura:		3,20 m	Raio (m)
Cota média:		0,00 m	Velocidade média		0,233 m/s	Prof. média:		0,29 m	0,28

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO VIII Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

1º Relatório Quadrimestral do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

0322-01-AS-RQS-0001-R00-PADM

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a Abril
2019**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	7
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	8
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	8
4.	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS.....	9
4.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES.....	9
4.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	9
5.	INDICADORES AMBIENTAIS	12
6.	CRONOGRAMA	13



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Equipe técnica.....	8
Quadro 2 - Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.	9
Quadro 3 - Processo minerários inserido na área de influência do reservatório da Barragem Pedreira.....	10
Quadro 4 - Indicadores Ambientais.	12
Quadro 5 - Cronograma das atividades – parte 1.	13
Quadro 6 - Cronograma das atividades – parte 2.	14
Quadro 7 - Cronograma das atividades – parte 3.	15

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 **1º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa Acompanhamento dos Direitos Minerários referente ao contrato de implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Controle: N° 2018/11/00032.3.

São Paulo, 28 de maio de 2019.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Contrato: N° 2018/11/00032.2, 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 Acompanhamento dos Direitos Minerários** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2019**.

O objetivo deste acompanhamento é avaliar junto a Agência Nacional de Mineração os processos minerários existentes na ADA e os direitos minerários neles constante. Além disso, 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 nº2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental 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	Finalidade	Função Exercida	Registro
Ricardo Prado Franzote	Coordenador de Meio Ambiente	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Felippe Moura M. Caldeira	Coordenação Operacional dos Programas Ambientais	Engenheiro Ambiental	CREA 5063313450

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS

4.1 Objetivos, Metas e Indicadores

A avaliação dos objetivos, metas e indicadores está sintetizado no quadro abaixo:

Objetivo	Meta	Indicador	Status
Acompanhar junto a Agência Nacional de Mineração os processos minerários existentes na ADA e avaliação dos direitos minerários.	Avaliar Existência de eventuais direitos minerários a compensar e prevenir a necessidade de indenizações futuras	Bloqueio dos Títulos Minerários validos	Email da Agência Nacional de Mineração Análise sobre o Parecer Técnico 500/2008 - ANM, justificando a não continuidade do bloqueio minerário.
Acompanhar as atividades informais de extração mineral de modo a evitar novas interferências		Obtenção de Dispensa de Título Minerário para ADA da Barragem	Declaração de Dispensa DNPM Processo N°920.142/2018 - Obtida em 17/10/2018

Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.

4.2 Atividades Desenvolvidas no Período

O Programa Acompanhamento dos Direitos Minerários da Barragem Pedreira apresenta o seguinte histórico de atividades anterior a janeiro de 2019:

- Complementarmente às documentações já encaminhadas ao DNPM, foi encaminhado o ofício OF/UGP-BG PCJ/ N° 038/2018, em 13 de agosto de 2018, para inclusão de processo N°821163/2012, em processo de bloqueio minerário da barragem Pedreira.

Durante o período de janeiro a abril de 2019 foi realizado o acompanhamento das três áreas em tramites minerários inseridas no DUP do empreendimento. O Departamento de Água e Energia Elétrica protocolou em 06 de abril de 2017 o ofício OF/UGP-PCJ/N°005/2017, solicitando o bloqueio de duas atividades minerarias e Termo de Declaração e Assunção de Responsabilidades encaminhado ao DNPM, em 09 de abril de 2018.

As informações dos processos existentes na área compreendida da Barragem Pedreira, podem ser verificadas no **Quadro 3**.

Número do Processo	Área (ha)	Fase	Requerente	Último evento	Subs.	Uso
821163/2012	398,57	Autorização de Pesquisa	Ical Indústria de Calcinação Ltda.	794 – Aut. Pesqu./ relatório pesquisa positivo apresentado em 03/05/2018	Granito	Revestimento
821164/2012	858,68	Autorização de Pesquisa	Ical Indústria de Calcinação Ltda.	264 – Aut Pesq/Pagamento Efeito em 27/07/2016	Granito	Revestimento
820580/2015	49,97	Requerimento de Pesquisa	Murilo Manganha Bernardes	132 – Req Pesq/Prorrogação prazo de exigência solicitado em 22/12/2015	Areia	Construção Civil

Quadro 3 - Processo minerários inserido na área de influência do reservatório da Barragem Pedreira.

Em acompanhamento aos tramites de bloqueio mineral dos três processos existentes na área junto a Agência Nacional de Mineração – ANM, o empreendimento foi informado que as solicitações de bloqueio estavam sendo efetuados com base no Parecer/PROGE nº 500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA “*Conflito entre atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica*”, elaborado para atender a demanda de mediação de conflitos entre a atividade de exploração mineral e de geração/transmissão de energia elétrica.

Ainda segundo ANM, o Parecer 500/2008 informa que o Bloqueio somente poderá ser concedido no caso de ser comprovada a incompatibilidade das atividades, conforme trechos reproduzidos abaixo:

“d) a aplicação do artigo 42 do Código de Mineração nas hipóteses de conflito entre as atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica exige o atendimento, no caso concreto, a dois requisitos cumulativos e sucessivos, quais sejam: (i) a incompatibilidade entre as atividades e (ii) superação da utilidade do aproveitamento mineral na área pelo interesse envolvido no projeto energético.

e) apesar de não constar expressamente do art. 42 do Código de Mineração, a incompatibilidade entre as atividades mineral e energética é requisito essencial para a aplicação do referido dispositivo legal, uma vez que só haverá conflito entre tais se a coexistência de ambas for efetivamente inviável. Caso contrário, o interesse público impõe

a manutenção das duas atividades, buscando-se, assim, o desenvolvimento de ambos os setores de forma sustentada;

g) o pedido de bloqueio de área deverá ser instruído com os dados, informações e documentos que comprovem a incompatibilidade entre as atividades a justificar o bloqueio na forma solicitada, especialmente com relação às atividades minerárias já existentes na região afetada, sob pena de indeferimento total ou parcial do pedido de bloqueio. ”

Desta maneira, o órgão ANM, entende que os conflitos entre as duas atividades são mínimos e não justificam atividade de continuidade de bloqueio minerário das áreas supracitadas.

O posicionamento referenciado acima neste atendimento, foi conduzido pela Cristina P. Bicho, Coordenadora de Mediação de Conflitos e Ordenamento Mineral da Agência Nacional de Mineral – ANM, disponível para contato no e-mail, Cristina.bicho@anm.gov.br, telefone (61) 3312-6701.

Apresentamos a seguir na **Figura 1**, e-mail com o posicionamento da técnica da ANM, encaminhado em 13/05/2019.

De: Cristina Prando Bicho <Cristina.Bicho@anm.gov.br>
 Enviado em: segunda-feira, 13 de maio de 2019 11:06
 Para: Flávia Gonzaga Pileggi <flavia.pileggi@consorcioocpc.com.br>
 Assunto: Bloqueio Minerário

Prezada Flávia,

Conforme mencionado por telefone, a ANM está revendo seu posicionamento em relação aos bloqueios minerários para obras de infraestrutura.

Os bloqueios estavam sendo efetuados com base no Parecer Jurídico nº 500/2008 (em anexo), elaborado para atender a demanda de mediação de conflitos entre a atividade de exploração mineral e de geração/transmissão de energia elétrica. No entanto, o Parecer 500/2008 é claro ao informar que o Bloqueio somente poderá ser concedido no caso de ser comprovada a incompatibilidade das atividades, conforme trechos reproduzidos abaixo:

"d) a aplicação do artigo 42 do Código de Mineração nas hipóteses de conflito entre as atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica exige o atendimento, no caso concreto, a dois requisitos cumulativos e sucessivos, quais sejam: (i) a incompatibilidade entre as atividades e (ii) superação da utilidade do aproveitamento mineral na área pelo interesse envolvido no projeto energético.

e) apesar de não constar expressamente do art. 42 do Código de Mineração, a incompatibilidade entre as atividades minerária e energética é requisito essencial para a aplicação do referido dispositivo legal, uma vez que só haverá conflito entre tais se a coexistência de ambas for efetivamente inviável. Caso contrário, o interesse público impõe a manutenção das duas atividades, buscando-se, assim, o desenvolvimento de ambos os setores de forma sustentada;

g) o pedido de bloqueio de área deverá ser instruído com os dados, informações e documentos que comprovem a incompatibilidade entre as atividades a justificar o bloqueio na forma solicitada, especialmente com relação às atividades minerárias já existentes na região afetada, sob pena de indeferimento total ou parcial do pedido de bloqueio."

Com o passar do tempo, os órgãos ambientais em todo Brasil passaram a usar como condicionante para emissão de licenças ambientais a publicação do Bloqueio Provisório pelo DNPM, em todas obras de infraestrutura, extrapolando o que dizia o normativo e acarretando uma enorme carga de trabalho para o órgão regulador da mineração. Em conversas com o IBAMA, a diretoria de licenciamento informou que desde 2011 já não exige o bloqueio e que, sob o ponto de vista do licenciamento ambiental, não há necessidade desta exigência.

Cabe mencionar que os conflitos entre as duas atividades são mínimos e não justificam a transformação da exceção em regra. Portanto, a tendência atual é atuar apenas nos problemas reais de conflito, conforme preconiza o Parecer, buscando uma maneira de informar o minerador sobre a existência de obras desta natureza, sem necessariamente promover o bloqueio.

Para estabelecer as novas diretrizes, a ANM agendou reunião com o setor elétrico para ajustar procedimentos a partir de agora. Portanto, até que se tenha um novo posicionamento, os processos não serão analisados.

Sugerimos que, em caso de problemas com o órgão ambiental estadual, a empresa solicite que o mesmo entre em contato com a ANM para explicarmos melhor a questão.

Atenciosamente,

Cristina
 Cristina P. Bicho
 Coordenadora Projeto Drone
 Coordenação de Mediação de Conflitos e Ordenamento Mineral
 Agência Nacional de Mineração - ANM
 Tel. +55 61 3312 6701 / 3312 6745

Figura 1 – Posicionamento encaminhado pela Técnica da ANM.

5. INDICADORES AMBIENTAIS

O **Quadro 4** apresenta os indicadores do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários.

Indicador	Status
Bloqueio dos Títulos Minerários validos	Email da Agência Nacional de Mineração Análise sobre o Parecer Técnico 500/2008 - ANM, justificando a não continuidade do bloqueio minerário.
Obtenção de Dispensa de Título Minerário para ADA da Barragem	Declaração de Dispensa DNPM Processo N°920.142/2018 - Obtida em 17/10/2018

Quadro 4 - Indicadores Ambientais.

6. CRONOGRAMA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa.

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS

Atividades	Implantação											
	Ano I											
	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 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 5 – Cronograma das atividades – parte 1.

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS

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 6 – Cronograma das atividades – parte 2.

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS

Atividades	Implantação					
	Implantação					
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
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						

Início do Enchimento do Reservatório.

Quadro 7 – Cronograma das atividades – parte 3.

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO IX

Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

1º Relatório Quadrimestral do Programa Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos

0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMEEMPE

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a Abril
2019**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO.....	8
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	9
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS.....	10
4.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES.....	10
4.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO.....	11
4.2.1	Levantamento de Passivos Ambientais	11
4.2.2	Mapeamento Geológico – Geotécnico	17
4.2.3	Relação Passivos Ambientais X Mapa Geológico-Geotécnico	35
5.	INDICADORES AMBIENTAIS	37
6.	CRONOGRAMA	38
7.	ANEXOS	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Fichas de cadastro de Passivos Ambientais.....	14
Figura 2 - Mapa Passivos Ambientais - Barragem Pedreira.	16
Figura 3 – Mapa de Base Cartográfica - Barragem Pedreira.....	19
Figura 4 - Mapa Geológico - Barragem Pedreira.	20
Figura 5 - - Mapa Geomorfológico - Barragem Pedreira.....	21
Figura 6 - Mapa Pedológico - Barragem Pedreira.....	22
Figura 7 - Mapa Susceptibilidade Preliminar - Barragem Pedreira.	23
Figura 8 - Mapa Declividade - Barragem Pedreira.....	25
Figura 9 - Mapa Hipsométrico 3 D - Barragem Pedreira.....	26
Figura 10 - Mapa Hipsométrico 3 D - Barragem Pedreira.....	27
Figura 11 - Mapa Declividade 3D - Barragem Pedreira.	28
Figura 12 - Mapa Declividade 3D - Barragem Pedreira.	29
Figura 13 - Mapa Susceptibilidade à processos geológicos-geotécnicos segundo relação Solo X Declividade - Barragem Pedreira.	32
Figura 14 - Mapa de Grupos Geológicos - Geotécnicos - Barragem Pedreira.....	34
Figura 15 - Mapa de Grupos Geológicos - Geotécnicos X Passivos Ambientais - Barragem Pedreira.	36

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.....	9
Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.....	10
Quadro 3 – Passivos Ambientais no entorno da Barragem Pedreira.....	15
Quadro 4 - Dados Base utilizados para o Mapeamento Geológico - Geotécnico.....	24
Quadro 5 - Classes de Declividade, segundo EMBRAPA (1979).....	24
Quadro 6 - Grupo de dados base utilizados no Mapeamento.....	30
Quadro 7 - Relação Tipo de Solos X Declividade.....	31
Quadro 8 - Descrição dos Grupos Geológicos-Geotécnicos.....	33
Quadro 9 - Indicadores Ambientais.....	37
Quadro 10 – Cronograma de Atividades – Parte 1.....	38
Quadro 11 – Cronograma de Atividades – Parte 2.....	39
Quadro 12 – Cronograma de Atividades – Parte 3.....	40

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 **1º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento das Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos referente ao contrato de implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Contrato: N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 28 de maio de 2019.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Contrato: N° 2018/11/00032.2, 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 2019**.

O objetivo deste monitoramento é 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 (terraplanagem), 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. CONDICIONATES 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	Finalidade	Função Exercida	Registro
Ricardo Prado Franzote	Coordenador de Meio Ambiente	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Felippe Moura M. Caldeira	Coordenação dos Programas Ambientais	Engenheiro Ambiental	CREA 5063313450
Nikolas Konstantinow	Coordenador dos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5070310011

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS

4.1 Objetivos, Metas e Indicadores

A avaliação dos objetivos, metas e indicadores está sintetizado no quadro abaixo:

Objetivo	Meta	Indicador	Status
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	Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas semelhantes e com problemas de estabilidade e ordenamento dos setores crítico	Número de taludes protegidos e recuperados em áreas críticas.	Não iniciado.
	Mapeamento de graus de suscetibilidade à ocorrência de processos de estabilidade, assim como suas criticidades, em diversos trechos e/ou setores das encostas	Percentual de pega alcançado na estabilização de taludes por cobertura vegetal herbácea	Não iniciado.
	Monitoramento e mapeamento da evolução do comportamento dos pontos das encostas marginais, em função das criticidades identificadas, durante a construção do empreendimento	Nível de crescimento das espécies vegetais utilizadas nos processos de estabilização (altura média da vegetação)	Não iniciado
	Indicação, detalhamento e aplicação das medidas para a prevenção	Número de edificações com fundações afetadas por expansividade e colapsividade de solos	0
		Total de área protegidas contra a erosão que cessaram	Não iniciado
		Porcentual dos processos de instabilização e erosão que cessaram	Não iniciado
		Inexistência de controle prévio dos processos erosivos na área do futuro reservatório antes da implantação do presente programa	Em andamento

Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.

4.2 Atividades desenvolvidas no Período

Durante o período de janeiro a abril de 2019 foram realizados levantamentos bibliográficos preliminares a respeito das características geológicas-geotécnicas da área, bem como a análise de sondagens realizadas na região do eixo da Barragem de Pedreira. Também foram realizados trabalhos de campo e a identificação de passivos ambientais pré-existentes na área do futuro reservatório.

Com os dados de campo elaborou-se o Mapa Geológico-Geotécnico do entorno da Barragem Pedreira. A seguir são apresentados os produtos gerados neste período.

4.2.1 Levantamento de Passivos Ambientais

Para a identificação dos passivos ambientais existentes na área, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o assunto em questão para definição de tipologia de passivos, além de uma vistoria in loco no entorno de todo o barramento para localização e posterior acompanhamento da evolução destes passivos.

No mês de março de 2019 realizou-se um levantamento em campo e aéreo (com utilização de Drone) no entorno do eixo e do futuro reservatório da Barragem Pedreira, com intuito de identificar possíveis passivos ambientais e áreas susceptíveis na região em que as obras de implantação da barragem estão autorizadas e liberadas. Esses passivos ambientais e geotécnicos podem evoluir e acelerar os processos de desestabilização das margens e encostas marginais.

O enfoque deste levantamento foi a identificação de processos já instalados 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.

A seguir são apresentadas as fotos com os registros do levantamento realizado.



Foto 1: Vista área do eixo, a partir da margem direita (18/03/19).



Foto 2: Vista aérea do eixo, a partir da margem direita (18/03/19).



Foto 3: Vista panorâmica de ambas as margens do barramento (18/03/19).



Foto 4: Vista aérea com foco na margem direita do eixo (18/03/19).



Foto 5: Vista da margem direita com foco nas intervenções realizadas na área do canteiro industrial (18/03/19).



Foto 6: Vista do canteiro industrial, sendo instalado na margem direita do barramento (18/03/19).

Analisando a área do eixo do barramento (**Fotos 1, 2 e 3**) nota-se que não existem passivos ambientais no local. Destaca-se positivamente a margem esquerda que apresenta-se com grande presença de cobertura vegetal, fator que diminui significativamente as condições de instabilidade das margens e encostas marginais.

As **Fotos 4, 5 e 6** apresentam as intervenções que estão ocorrendo na margem direita da barragem, sendo elas a instalação do canteiro industrial, áreas de bota espera e demais intervenções necessárias para a continuidade da obra.

Estas atividades não são consideradas passivos ambientais, pois são atividades inerentes ao andamento do empreendimento, portanto são áreas monitoradas constantemente pelo Programa de Controle Ambiental de Obras, que identificam e mitigam qualquer ponto considerado crítico, como por exemplo início de pequenas erosões ou escorregamentos na área.

No mês de abril de 2019 foi realizado o levantamento dos passivos ambientais e das áreas susceptíveis a processos geológicos-geotécnicos no entorno de todo o empreendimento. Para este levantamento foram elaboradas Fichas de Cadastro de Passivos Ambientais conforme **Figura 1** a seguir.

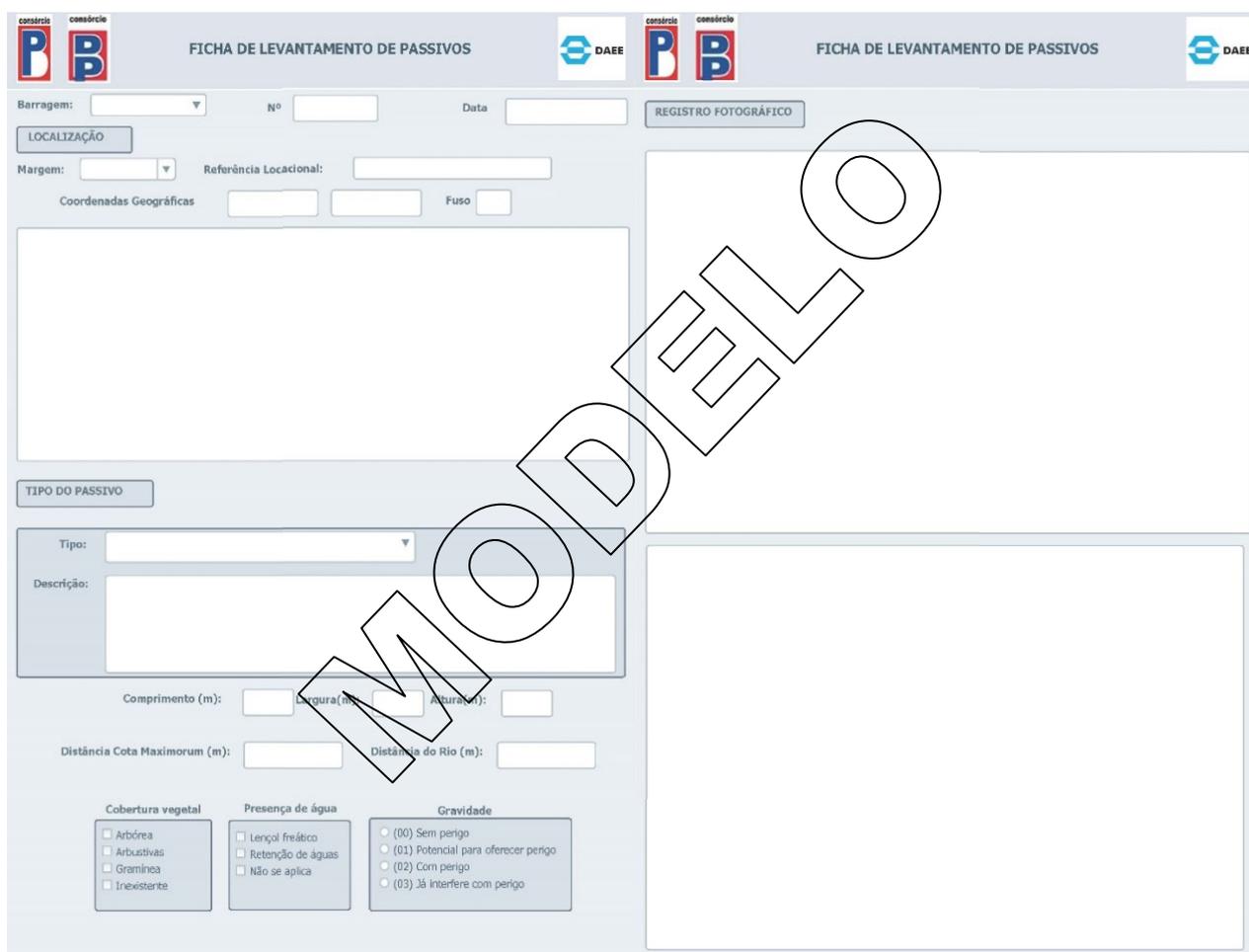


Figura 1 - Modelo de Fichas de cadastro de Passivos Ambientais.

No entorno da Barragem Pedreira foram identificados 14 passivos ambientais, sendo classificados segundo o tipo de processo, geometria, tipo de cobertura vegetal, presença de água e gravidade ao andamento das obras. Os tipos de passivos identificados foram os rastejos (creeping), deslocamento de maciços terrosos e/ou rochosos e assoreamentos conforme **Quadro 3** a seguir:

Passivos Ambientais - BP				
Ponto	Tipo	Coordenadas UTM		Margem
		X	Y	
1	Creeping + Ravinas	304.537,39	7.480.341,46	Esquerda
2	Creeping + Ravinas	304.663,09	7.480.139,23	
3	Creeping	304.553,35	7.480.005,68	
4	Creeping	304.615,53	7.479.887,69	
5	Creeping	304.652,87	7.479.592,28	
6	Creeping	304.424,15	7.479.627,15	
7	Creeping	304.332,78	7.479.434,52	
8	Creeping	304.164,85	7.479.344,73	
9	Desplacamento	305.083,24	7.478.042,98	
10	Creeping	305.499,24	7.477.804,68	Direita
11	Desplacamento	305.288,76	7.478.151,22	
12	Desplacamento	305.113,53	7.478.312,82	
13	Assoreamento	304.958,25	7.478.769,71	
14	Creeping	305.031,22	7.478.858,74	

Quadro 3 – Passivos Ambientais no entorno da Barragem Pedreira.

A **Figura 2** a seguir apresenta a localização dos Passivos Ambientais no entorno da Barragem Pedreira e as Fichas de Cadastro dos Passivos Ambientais dos 14 passivos ambientais identificados encontram-se no **Anexo 0322-01-AS-RQS-0001.01**.

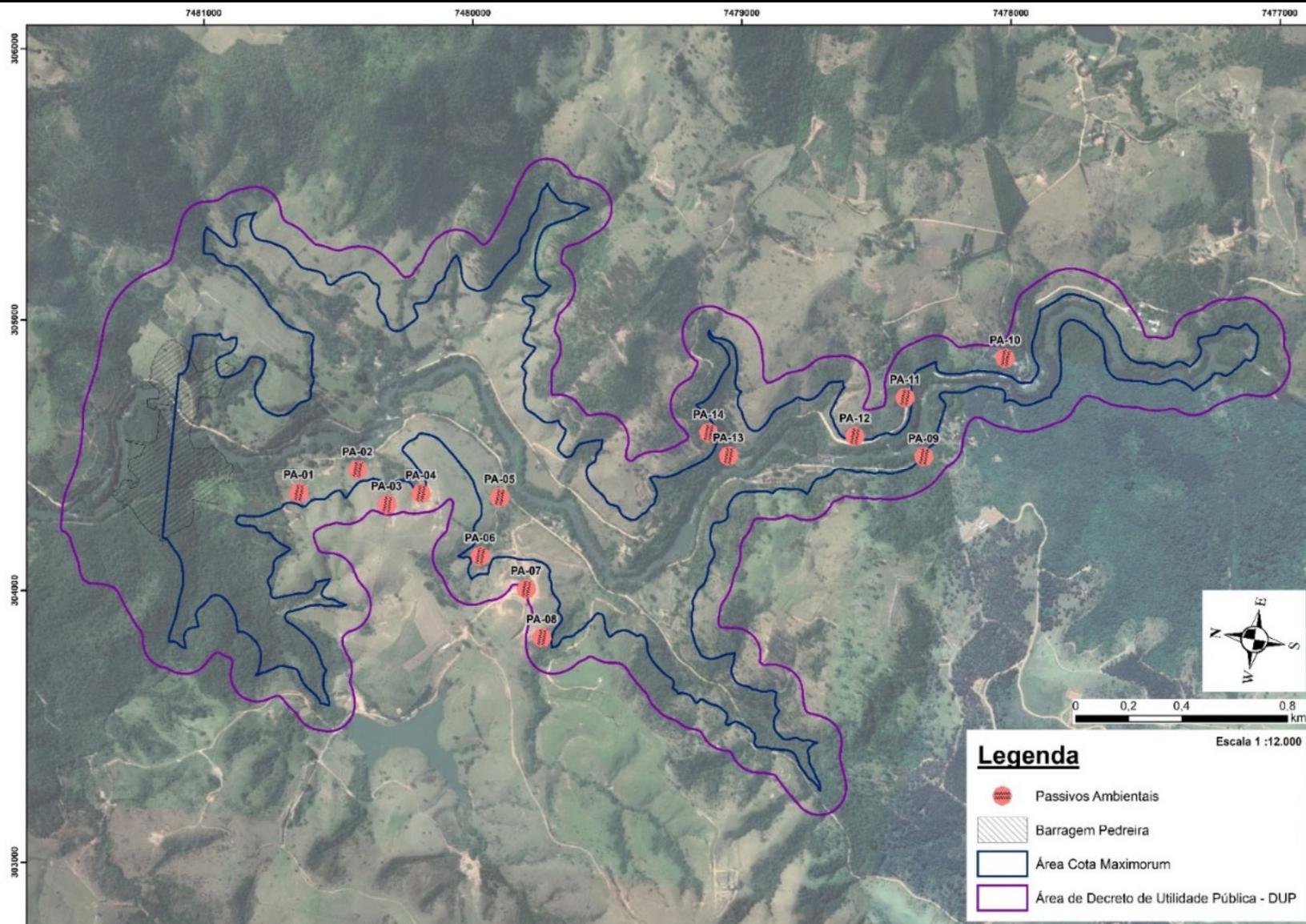


Figura 2 - Mapa Passivos Ambientais - Barragem Pedreira.

Após a análise do mapa é possível perceber que a maioria dos passivos ambientais concentram-se na margem esquerda do empreendimento. Este fato deve-se ao tipo de uso e ocupação do solo nesta margem, apresentando uma baixa presença de cobertura vegetal aliada a criação de gado, estes fatores combinados propiciam o início e evolução destes processos erosivos.

Devido ao uso do solo na margem esquerda ter ocorrido de maneira inadequada, com o uso extensivo para criação de gado, e a falta de medidas para amenizar os efeitos deste tipo de atividade no solo da área, foram iniciados os processos erosivos lineares e laminares apresentando um grau de evolução maior se comparado aos passivos ambientais identificados na margem direita.

Na margem direita do empreendimento o uso e ocupação do solo apresenta-se de maneira mais diversificada quando comparada a outra margem, com áreas de plantio de eucaliptos, algumas áreas de criação de gado e áreas com remanescentes florestais. Assim os passivos identificados nesta margem encontram-se em estágios menos evoluídos se comparados aos da margem esquerda.

Os passivos identificados na margem direita apresentaram sua evolução em decorrência de diferentes fatores, as áreas de exposição de maciço rochoso e/ ou terroso ocorreram provavelmente durante a criação da estrada municipal, sem tomada de medidas que mitigassem o deslocamento dos maciços no futuro.

Os passivos relacionados ao rastejo e erosões ocorrem devido à ação antrópica, o manejo inadequado do solo propiciou a evolução das erosões lineares e laminares, como no caso do passivo ambiental PA-10. Já no ponto PA-13 devido ao elevado aporte de sedimentos advindos do afluente do Rio Jaguari, poderá iniciar um processo significativo de assoreamento, comprometendo a vazão do afluente além de contribuir significativamente com o aporte de sedimentos no próprio Rio Jaguari.

4.2.2 Mapeamento Geológico – Geotécnico

Os materiais e informações necessários para a elaboração do Mapa Geológico-Geotécnico do reservatório da Barragem Pedreira foram obtidos através do Estudo de Impacto Ambiental e do Projeto Executivo do empreendimento, sendo eles: o Mapa Pedológico, Mapa Geomorfológico, Mapa Geológico, Mapa de Base Cartográfica (curvas de nível e drenagens) e o Mapa de Susceptibilidade Preliminar.

Os dados obtidos são apresentados nas **Figuras 3 a 7**, respectivamente, Mapa de Base Cartográfica, Mapa Geológico, Mapa Geomorfológico, Mapa Pedológico e Mapa de Susceptibilidade Preliminar.

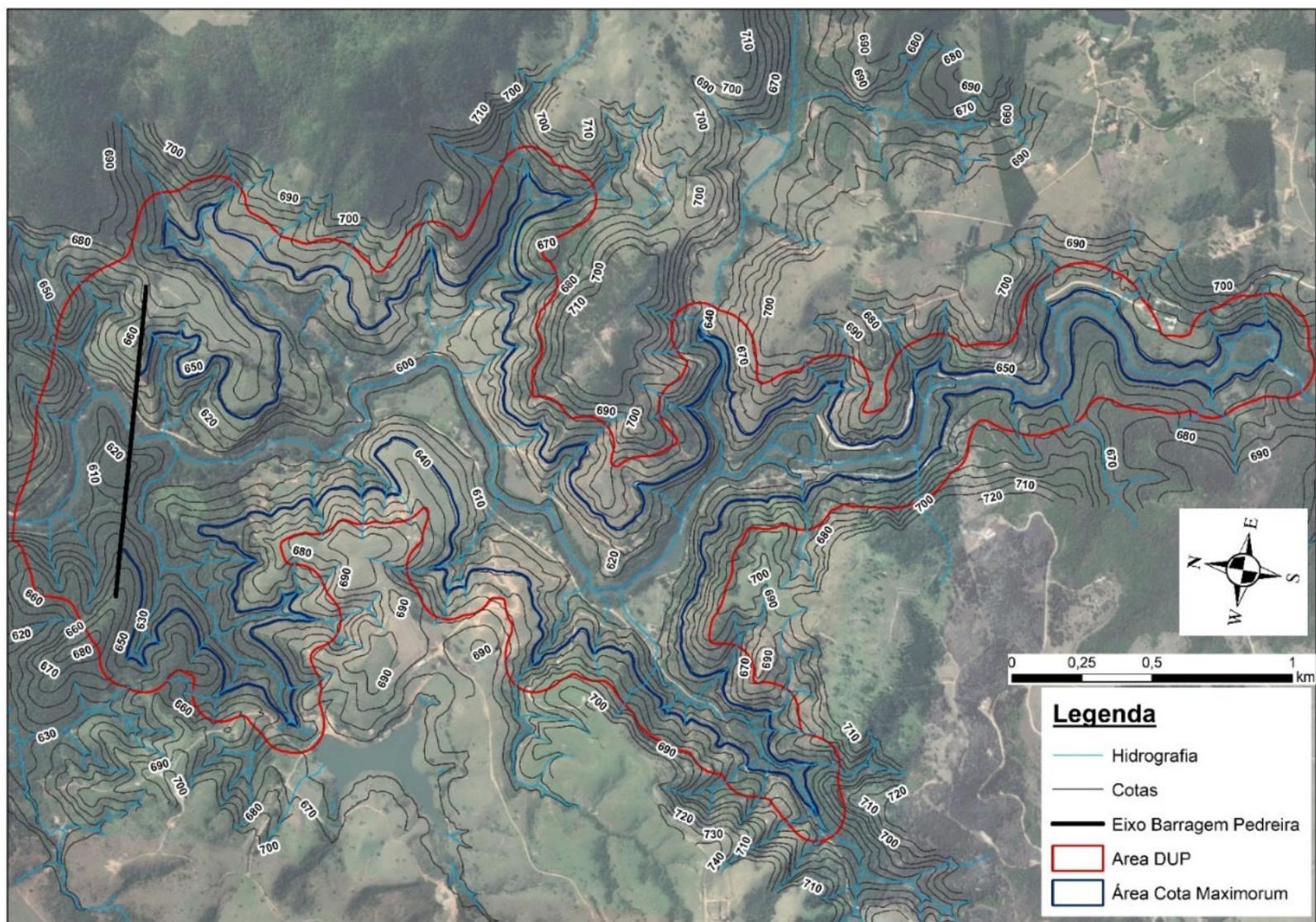


Figura 3 – Mapa de Base Cartográfica - Barragem Pedreira.

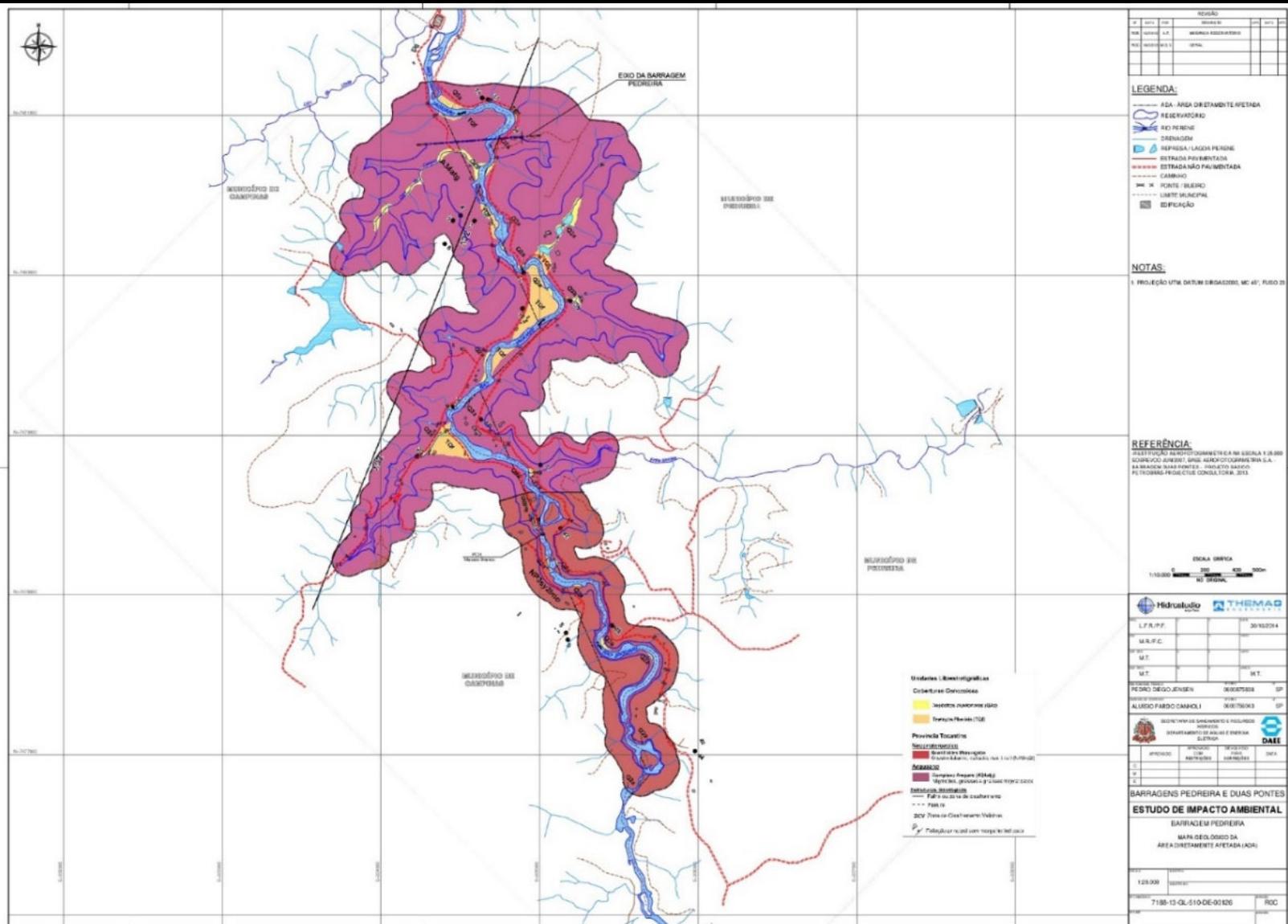


Figura 4 - Mapa Geológico - Barragem Pedreira.

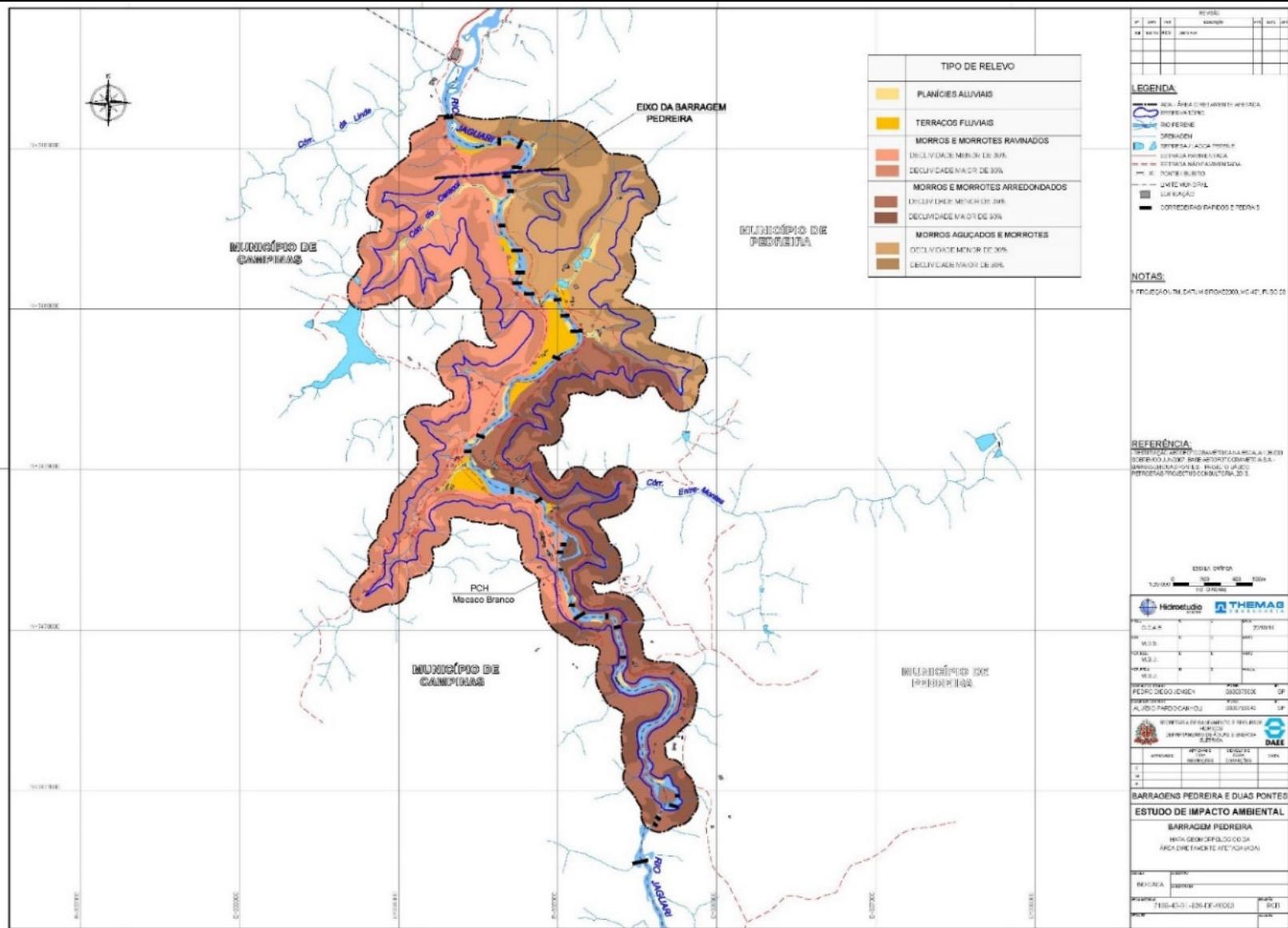


Figura 5 - - Mapa Geomorfológico - Barragem Pedreira.

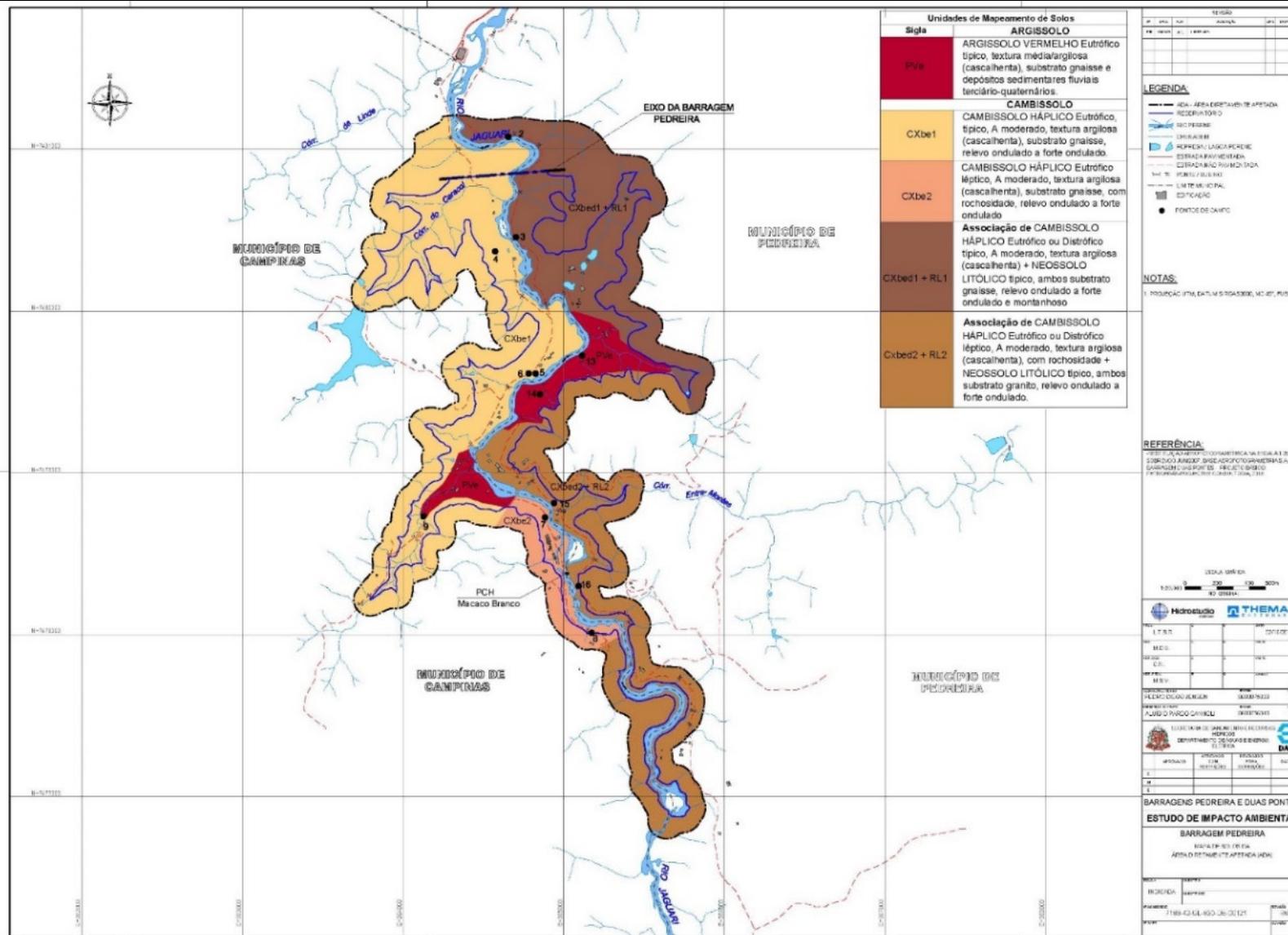


Figura 6 - Mapa Pedológico - Barragem Pedreira

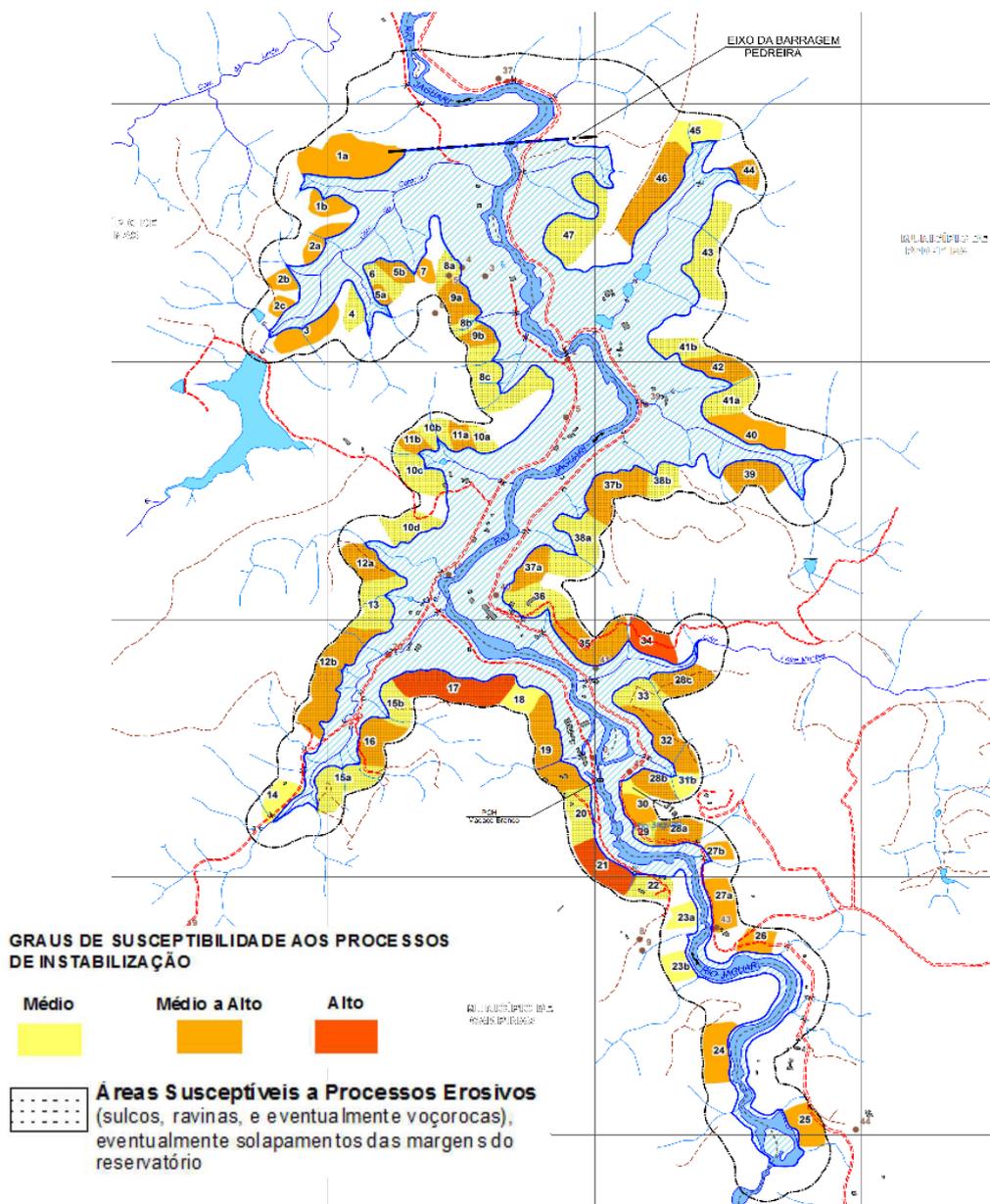


Figura 7 - Mapa Susceptibilidade Preliminar - Barragem Pedreira.

De posse do levantamento de dados básicos, foi dada continuidade na elaboração do mapeamento geológico-geotécnico da Barragem Pedreira. Para isto foram cruzadas diferentes informações presentes nos mapas, com o intuito de identificar os locais mais susceptíveis a processos geológicos-geotécnicos que possam vir a prejudicar o andamento das obras de construção da barragem.

As informações base obtidas junto a cada mapa base são apresentadas no **Quadro 4** a seguir.

Dados Base	
Geológico	Depósitos Aluvionares (Q2a)
	Terraços Fluviais (TQf)
	Granitóides Morungaba
	Complexo Amparo
Geomorfológico	Planícies Aluviais
	Terraços Fluviais
	Morros e Morrotes Ravinados
	Morros e Morrotes Arredondados
	Morros Aguçados e Morrotes
Pedológico	Argissolo vermelho
	Cambissolo Háptico típico
	Cambissolo Háptico léptico
	Cambissolo Háptico típico + Neossolo Litólico
	Cambissolo Háptico léptico + Neossolo Litólico

Quadro 4 - Dados Base utilizados para o Mapeamento Geológico - Geotécnico.

Além das bases supracitadas, foi elaborado o Mapa de Declividade da Barragem Pedreira utilizando-se das cotas topográficas obtidas junto a equipe de topografia do empreendimento. O **Quadro 5** abaixo apresenta a divisão de classes de declividade segundo a classificação da EMBRAPA (1979) e que serviram de base para este mapeamento.

Classes de Declividade	
Declividade (%)	Relevo
0% - 3%	Plano
3% - 8%	Suave - Ondulado
8% - 20%	Ondulado
20% - 45%	Forte - Ondulado
45% - 75%	Montanhoso
> 75%	Forte - Montanhoso

Quadro 5 - Classes de Declividade, segundo EMBRAPA (1979).

Além deste mapa de declividade, foi elaborado um Mapa 3D da Declividade da Barragem Pedreira para auxiliar a visualização das áreas consideradas mais críticas no quesito da declividade. A **Figura 8** apresenta o Mapa de Declividade da Barragem Pedreira, e as **Figuras 9 a 12** apresentam o Mapa 3D de Declividade.

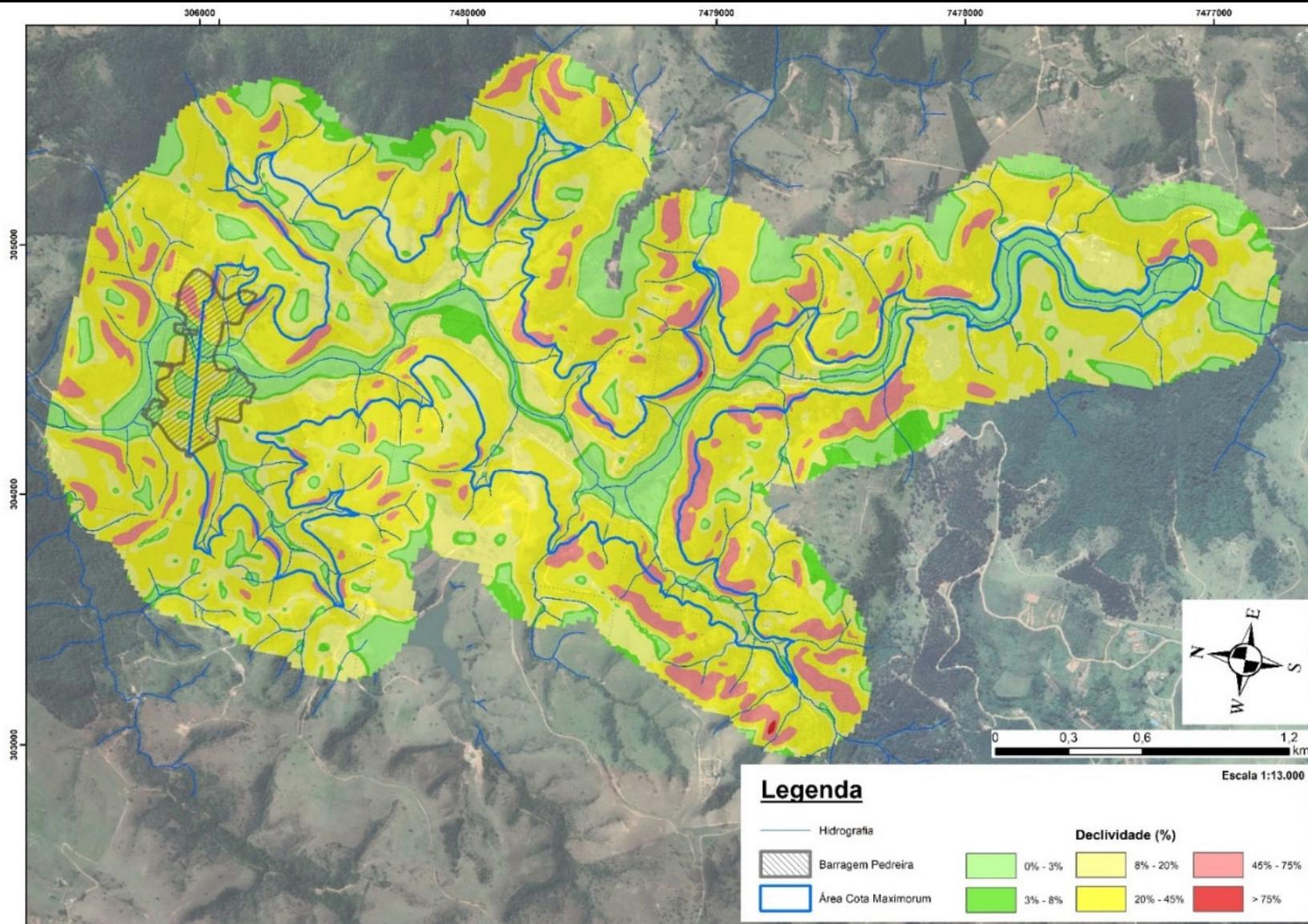


Figura 8 - Mapa Declividade - Barragem Pedreira.

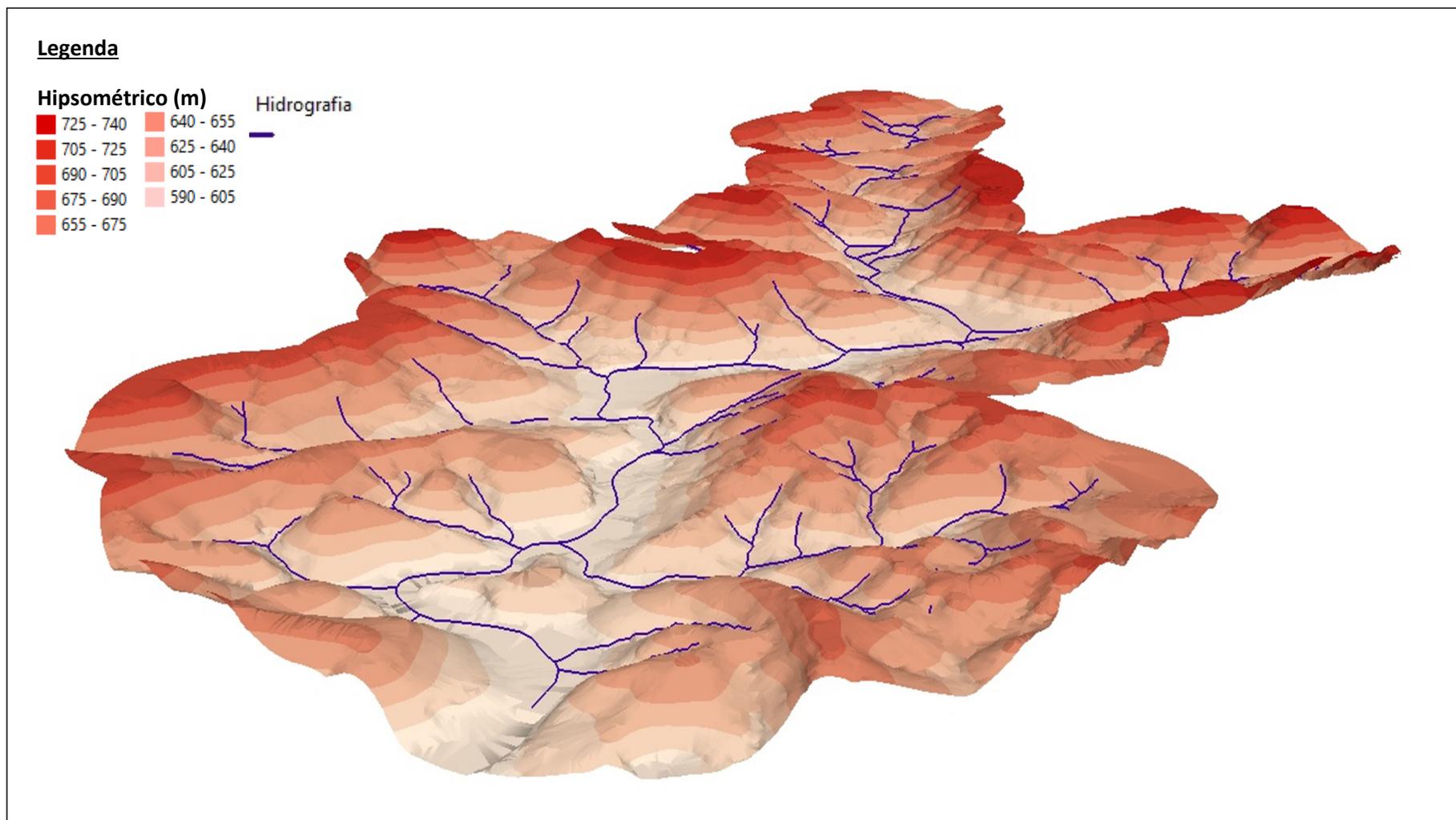


Figura 9 - Mapa Hipsométrico 3 D - Barragem Pedreira.

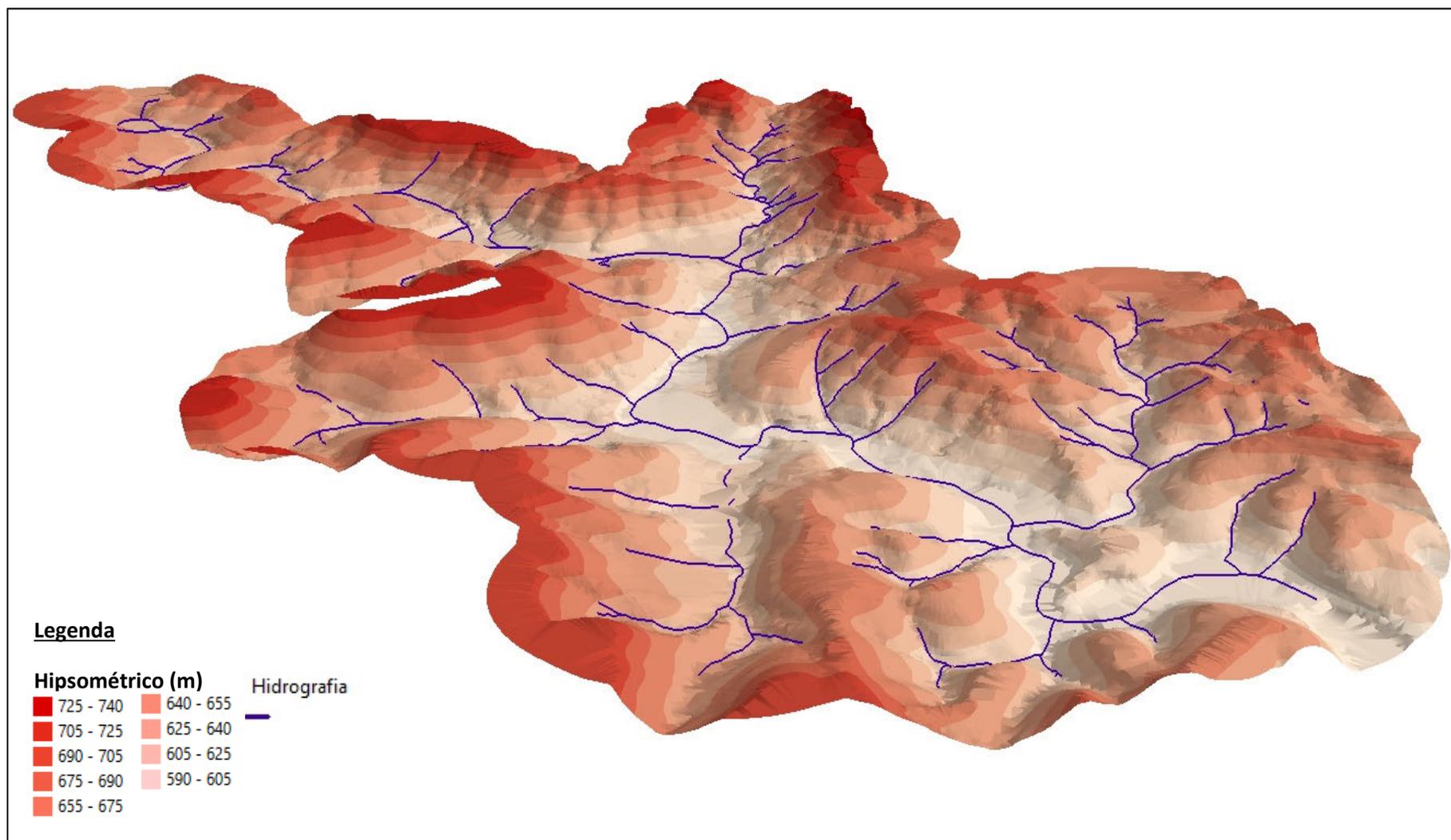


Figura 10 - Mapa Hipsométrico 3 D - Barragem Pedreira.

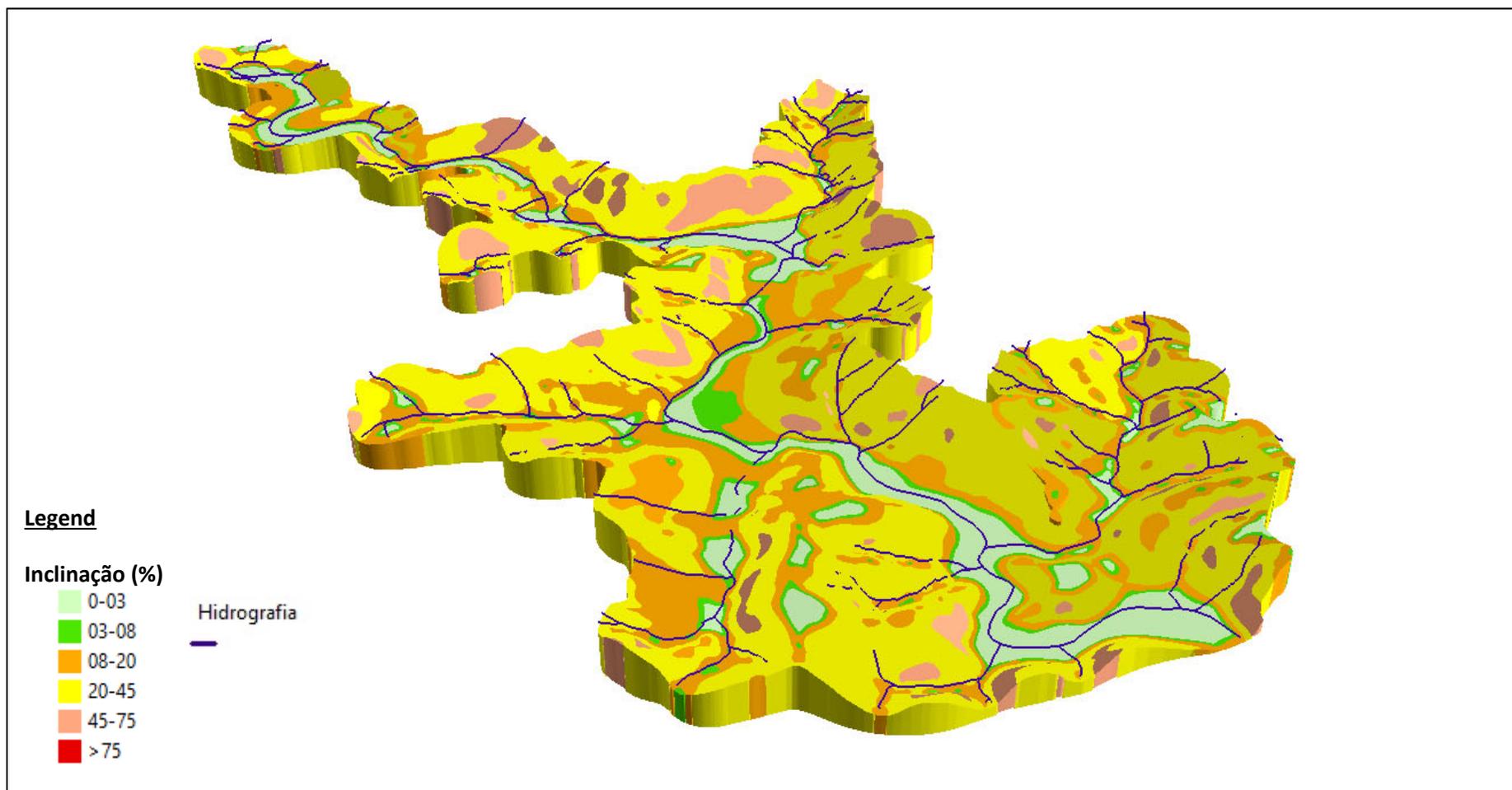


Figura 11 - Mapa Declividade 3D - Barragem Pedreira.

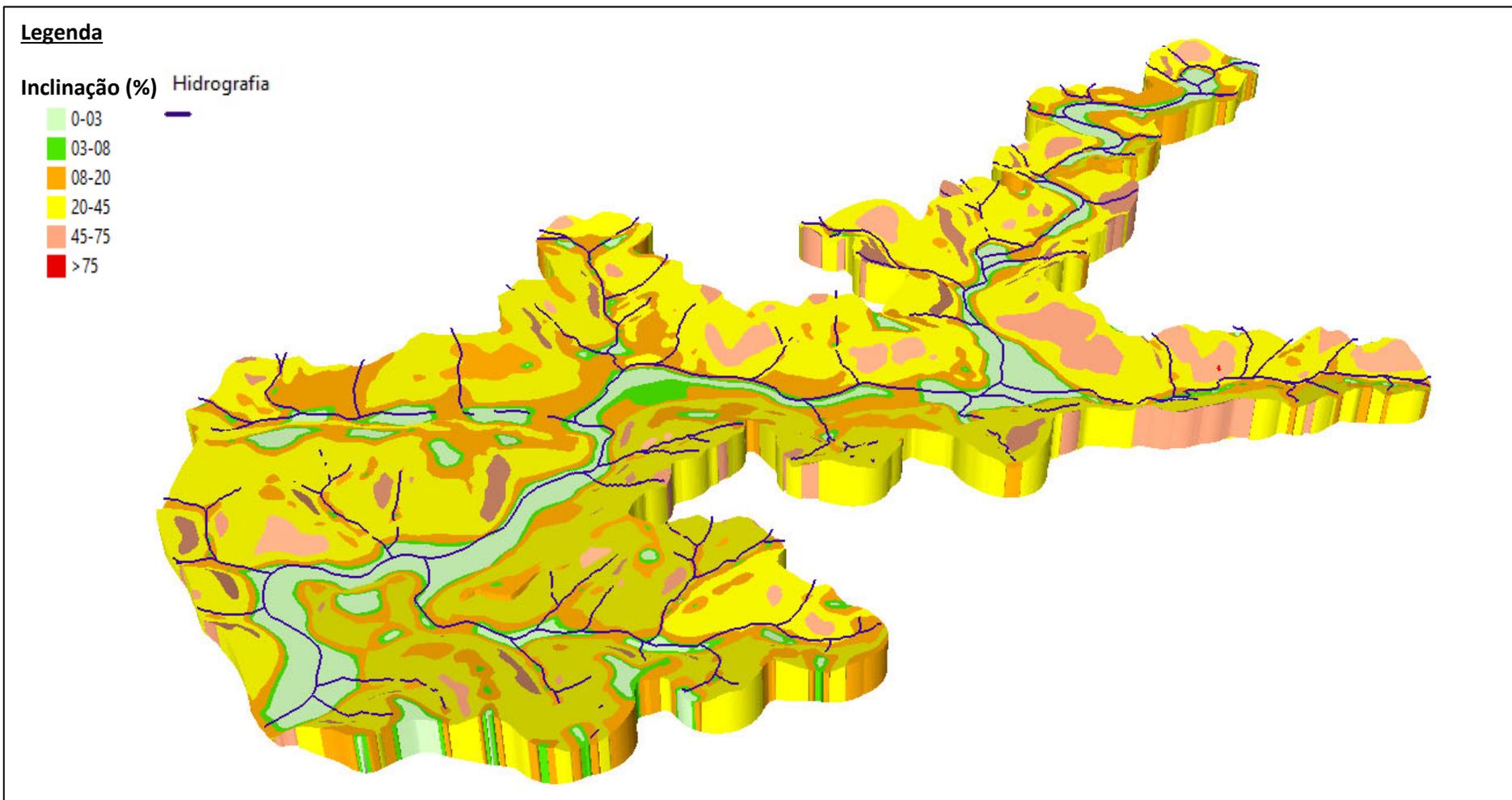


Figura 12 - Mapa Declividade 3D - Barragem Pedreira.

Para a elaboração do Mapa Geológico-Geotécnico da Barragem Pedreira foi utilizado o software Arcgis para analisar e cruzar as diversas informações obtidas nos diferentes mapas base.

Com o intuito de facilitar o entendimento e visualização das diferentes classes geológicas-geotécnicas, foram realizados alguns agrupamentos das informações base, o **Quadro 6** abaixo apresenta os agrupamentos realizados.

Grupo de Dados utilizados no Mapeamento	
Geológico	Coberturas Cenozóicas
	Granitóides Morungaba
	Complexo Amparo
Geomorfológico	Planícies Aluviais
	Terraços Fluviais
	Morros e Morrotes Ravinados
	Morros e Morrotes Arredondados
	Morros Aguçados e Morrotes
Pedológico	Argissolo vermelho
	Cambissolo Háptico
	Cambissolo Háptico + Neossolo
Declividade	0% - 8% - Plano a Suave Ondulado
	8% - 45% - Ondulado
	> 45% - Montanhoso

Quadro 6 - Grupo de dados base utilizados no Mapeamento.

Tendo em vista que os solos se desenvolvem a partir da decomposição das rochas, que a geomorfologia está diretamente relacionada com as declividades encontradas na área e considerando as características geológicas e geomorfológicas do terreno do entorno da Barragem Pedreira, pode-se dizer que as que se demonstraram mais importantes e que influenciam diretamente na estabilidade das encostas são a Declividade e a Pedologia local. Assim, foram dados pesos maiores para a Pedologia e para a Declividade local no momento do mapeamento. Os solos existentes na área apresentam características de coesão e atrito diferentes, conseqüentemente também possuem graus de susceptibilidade a escorregamentos e/ou erosões distintos, a classificação crescente de susceptibilidade dos solos da área é:

- Os Argissolos Vermelhos são solos espessos com mais de 2 metros de profundidade e estão desenvolvidos sobre as coberturas cenozoicas e em parte do Complexo Amparo na porção central da área do futuro reservatório.
- Os Cambissolos Háplicos são solos de espessura média a baixa e ocorrem na margem esquerda do reservatório, sobre o Complexo Amparo em sua maior parte e em menor escala no Granito Morungaba.
- Os Cambissolos Háplicos + Neossolos Litólicos são os solos de menor espessura e considerados os mais susceptíveis a processos de erosão e escorregamento, estes solos ocorrem em toda a margem direita e na margem esquerda na porção final do reservatório.

Analisando as declividades presentes no entorno da Barragem Pedreira nota-se uma predominância de declividades que variam de 8% a 45%, seguido por declividades de 0% a 8% e em menor parte por declividades acima dos 45%, portanto considera-se que o reservatório está inserido em um relevo predominantemente ondulado. O **Quadro 7** abaixo apresenta a relação entre o tipo de solo e a declividade:

Relação entre Tipos de Solos e Declividade			
Tipo de Solo / Declividade	0% - 8%	8% - 45%	> 45%
Argissolo Vermelho	I	I	II
Cambissolo Háplico	I	II	III
Cambissolo Háplico + Neossolo Litólico	I	III	IV

Quadro 7 - Relação Tipo de Solos X Declividade.

Assim a classificação de susceptibilidade a escorregamentos considerando a relação solo/declividade se apresenta da seguinte forma:

- I – Baixa susceptibilidade à processos geológicos-geotécnicos;
- II – Média susceptibilidade à processos geológicos-geotécnicos;
- III – Alta susceptibilidade à processos geológicos-geotécnicos;
- IV – Muito alta susceptibilidade à processos geológicos-geotécnicos.

A **Figura 13** apresenta o Mapa de Susceptibilidade a Processos Geológicos-Geotécnicos da Barragem Pedreira considerando a relação Tipo de Solo X Declividade.

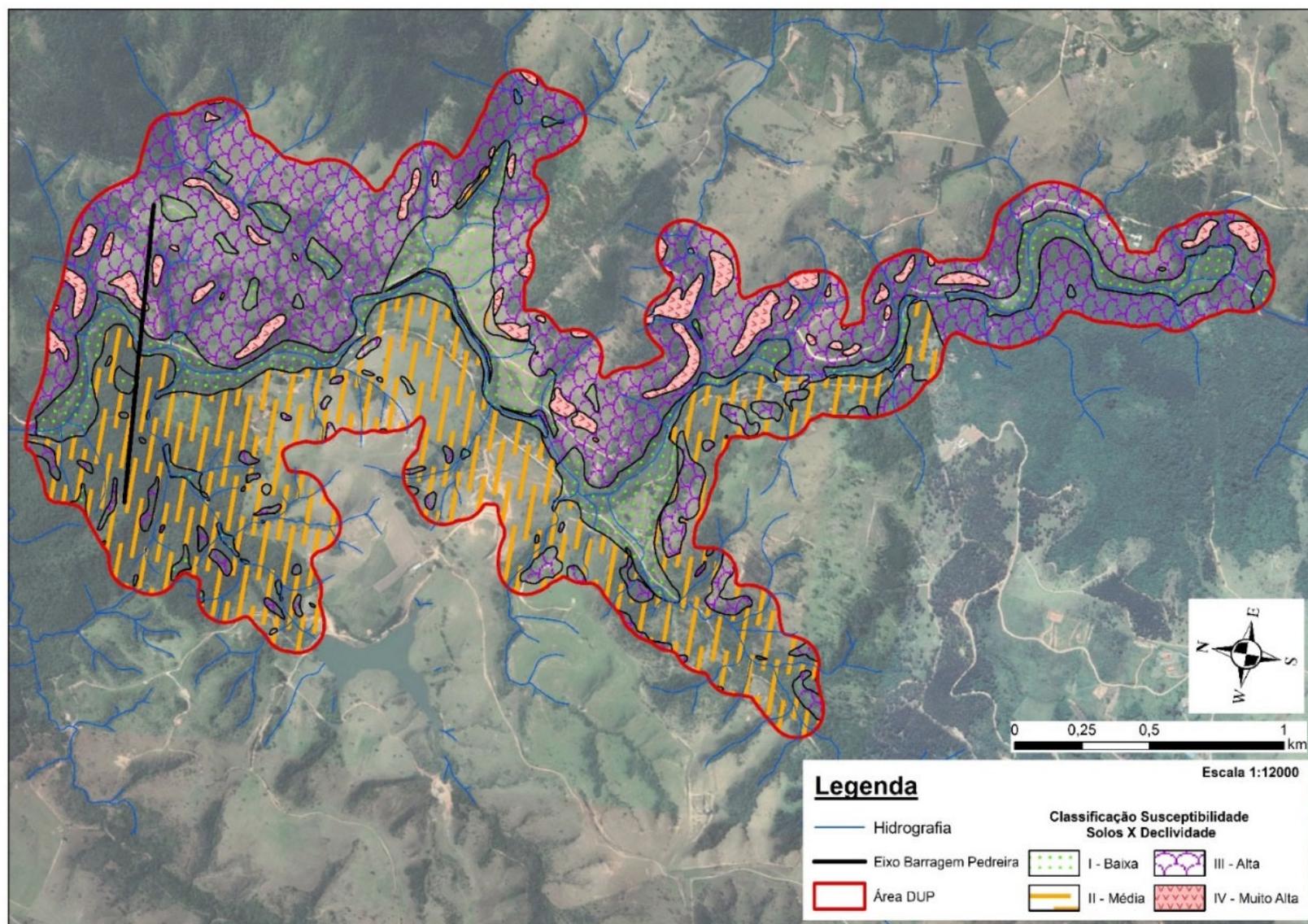


Figura 13 - Mapa Susceptibilidade à processos geológicos-geotécnicos segundo relação Solo X Declividade - Barragem Pedreira.

Além da relação Solo X Declividade, também foi elaborado um Mapa de Processos Geológicos-Geotécnicos da Barragem Pedreira. Para tal, foram criados três grupos apresentando características e tipos de processos geológicos-geotécnicos específicos. O **Quadro 8** abaixo apresenta a descrição dos grupos junto aos processos previstos para cada um deles.

Descrição Geológica-Geotécnica dos Grupos			
Grupo	Características	Comportamento geológico-geotécnico	Gravidade
A	Áreas com declividade de até 8%; presença de argissolos vermelhos, cambissolos háplicos e cambissolos háplicos + neossolos litólicos; coberturas cenozóicas; geomorfologicamente formado por planícies aluviais e terraços fluviais.	Áreas sujeitas a processos de assoreamento	Baixa
B	Áreas com declividade entre 8% e 45%; presença de cambissolos háplicos e cambissolos háplicos + neossolos litólicos; Complexo Amparo e Granito Morungaba; geomorfologicamente formado por morros, morros ravinados, morros arredondados, morros aguçados e morrotes.	Áreas sujeitas à processos de escorregamento, erosões lineares e laminares e deslocamento de maciços terrosos/rochosos	Média
C	Áreas com declividade acima de 45%; presença de cambissolos háplicos + neossolos litólicos; Complexo Amparo e Granito Morungaba; geomorfologicamente formado por morros, morros ravinados, morros arredondados, morros aguçados e morrotes.	Áreas altamente sujeitas à processos de escorregamento, erosões lineares e laminares e deslocamento de maciços terrosos/rochosos	Alta

Quadro 8 - Descrição dos Grupos Geológicos-Geotécnicos.

A **Figura 14** apresenta o Mapa de Grupos Geológicos-Geotécnicos da Barragem Pedreira.

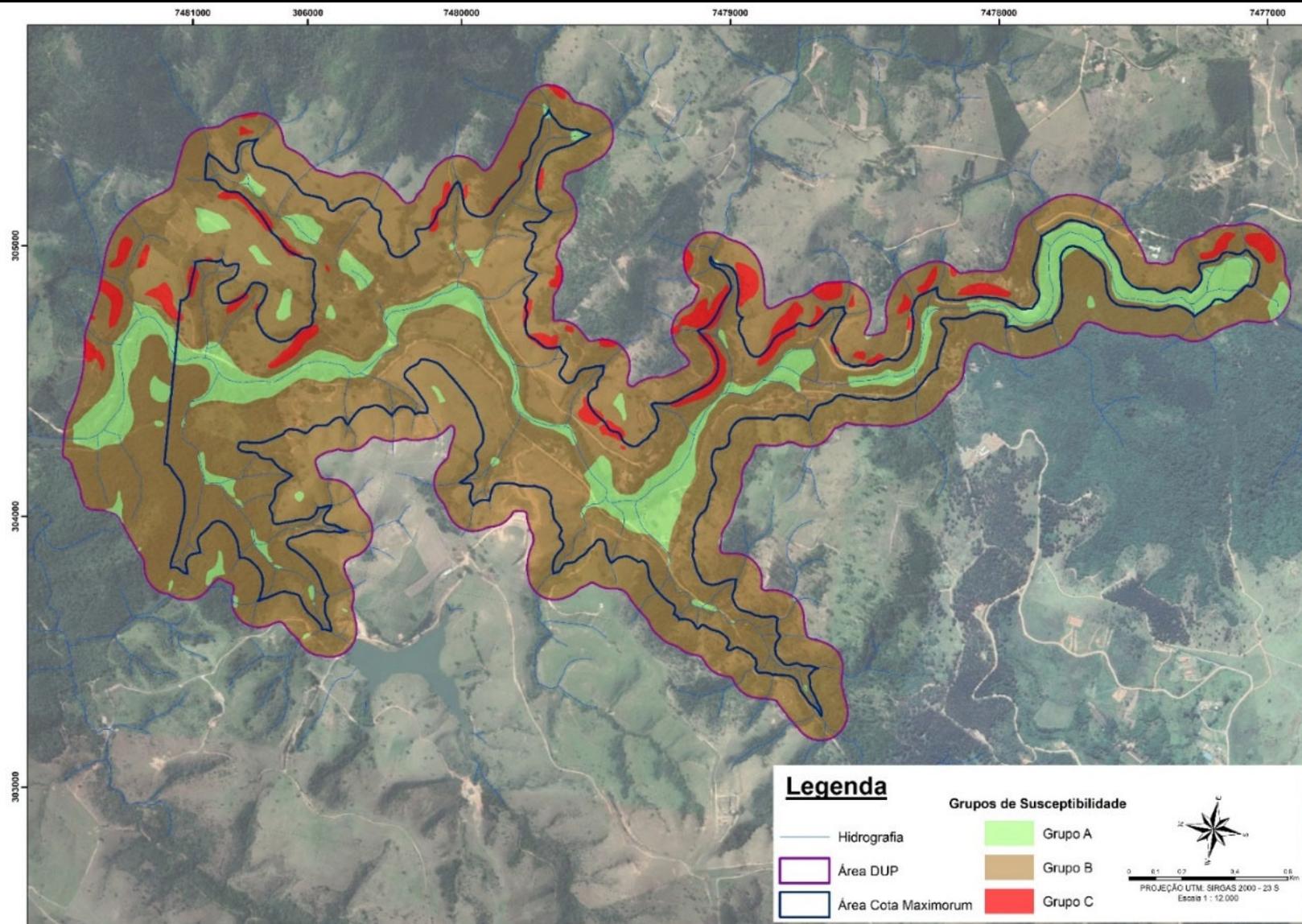


Figura 14 - Mapa de Grupos Geológicos - Geotécnicos - Barragem Pedreira.

4.2.3 Relação Passivos Ambientais X Mapa Geológico-Geotécnico

Após a elaboração do Mapa Geológico-Geotécnico da Barragem Pedreira, foi realizada a comparação entre os locais propícios à ocorrência dos processos geológicos-geotécnicos e a identificação em campo dos 14 passivos ambientais identificados no entorno do empreendimento.

Assim, produziu-se um mapa dos três grupos de susceptibilidade à processos geológicos-geotécnicos contendo os passivos ambientais identificados em campo, sendo apresentado na **Figura 15**.

Analisando o mapa, nota-se que os pontos de passivos ambientais identificados na barragem são condizentes com os comportamentos geológicos-geotécnicos esperados para os grupos propostos no mapeamento geológico-geotécnico.

Ressalta-se que apesar da margem direita do barramento ser considerada, durante o mapeamento geológico-geotécnico, o local mais susceptível a processos erosivos, esta área não apresenta o maior número de passivos. Este fato deve-se ao tipo de uso e ocupação do solo, apresentando maior cobertura vegetal, além das áreas para criação de gado não apresentarem uso intenso como as áreas de criação de gado a margem esquerda.

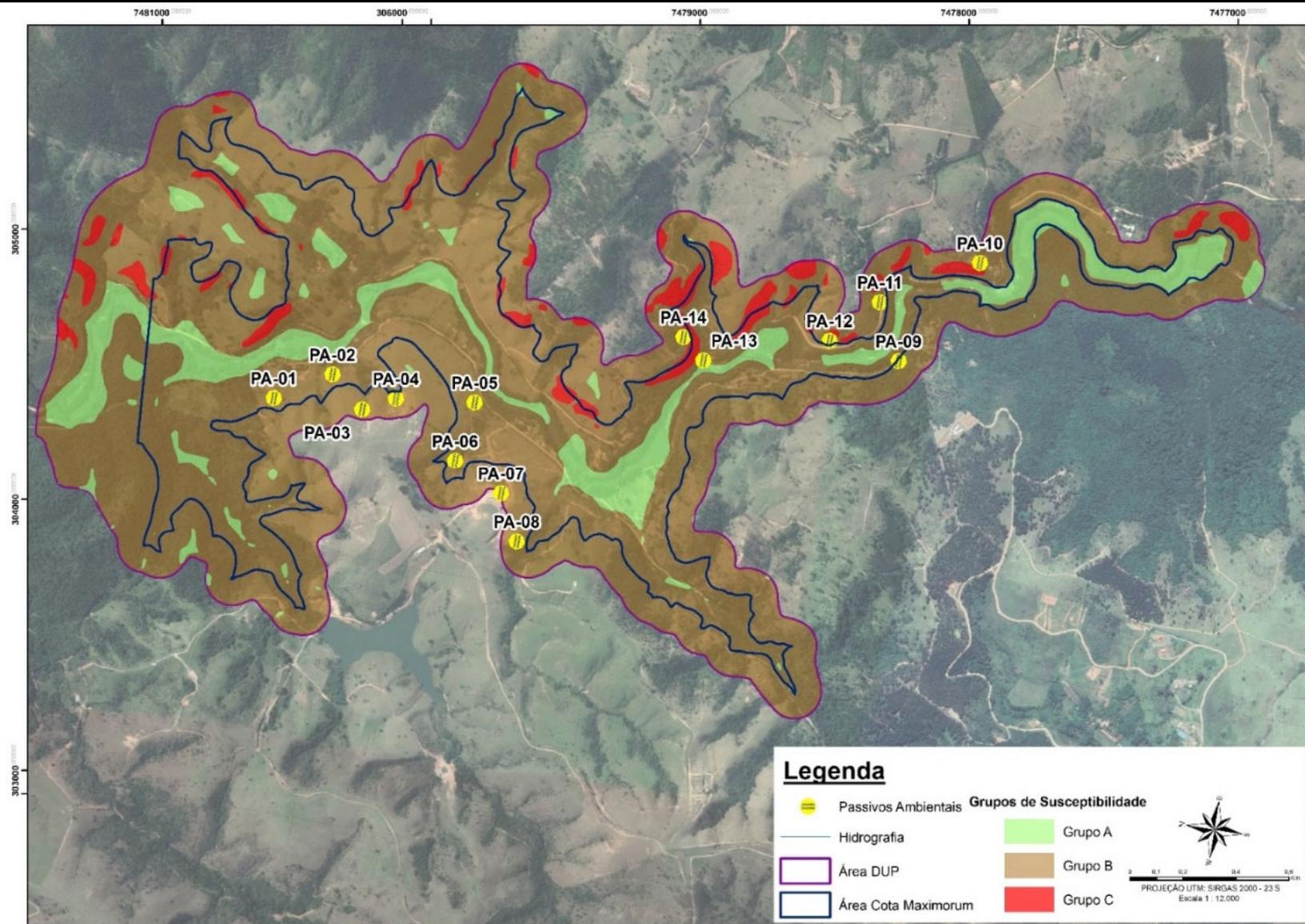


Figura 15 - Mapa de Grupos Geológicos - Geotécnicos X Passivos Ambientais - Barragem Pedreira.

5. INDICADORES AMBIENTAIS

O **Quadro 9** apresenta os indicadores ambientais do Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos.

Indicador	Status
Número de taludes protegidos e recuperados em áreas críticas.	Não iniciado
Percentual de pega alcançado na estabilização de taludes por cobertura vegetal herbácea	Não iniciado
Nível de crescimento das espécies vegetais utilizadas nos processos de estabilização (altura média da vegetação)	Não iniciado
Total de áreas protegidas contra a erosão por ravinas e voçorocas	Não iniciado
Número de edificações com fundações afetadas por expansividade e colapsividade de solos	0
Percentual dos processos de instabilização e erosão que cessaram	Não iniciado
Inexistência de controle prévio dos processos erosivos na área do futuro reservatório antes da implantação do presente programa	Em andamento

Quadro 9 - Indicadores Ambientais.

6. CRONOGRAMA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS

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	■	■										
Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe	■	■	■	■								
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												
Relatórios Mensais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios Quadrimestrais					■				■			

Quadro 10 – Cronograma de Atividades – Parte 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
<i>Levantamento de dados existentes</i>												
<i>Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe</i>												
<i>Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório</i>												
<i>Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais</i>												
<i>Relatórios Mensais</i>												
<i>Relatórios Quadrimestrais</i>												

Quadro 11 – Cronograma de Atividades – Parte 2

Atividades	Implantação					
	Ano 3					
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
<i>Levantamento de dados existentes</i>						
<i>Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe</i>						
<i>Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório</i>						
<i>Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais</i>						
<i>Relatórios Mensais</i>						
<i>Relatórios Quadrimestrais</i>						

Início do Enchimento do Reservatório.

Quadro 12 – Cronograma de Atividades – Parte 3

7. ANEXOS

Anexo 0322-01-AS-RPA-0013.01 – Fichas de Cadastro de Passivos Ambientais

Barragem: Pedreira ▼

Nº 01

Data 22/04/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Esquerda ▼

Referência Locacional: Próximo a casa 05

Coordenadas Geográficas

304537,39

7480341,46

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping) ▼

Descrição: Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulcos e ravinas). Estes processos ocorrem pela ausência de cobertura vegetal associada com a criação de gado existente na área. Além destes processos o proprietário fez cortes no terreno para a construção de um acesso para a parte superior da sua propriedade, o que pode favorecer no processo de erosão. Devido a área não estar desapropriada não foi possível a entrada para a realização de todas as medidas.

Comprimento (m): 45,00 Largura(m): 40,00 Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): Inserido Distância do Rio (m): 156 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo

REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira ▼

Nº 02

Data 22/04/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Esquerda ▼

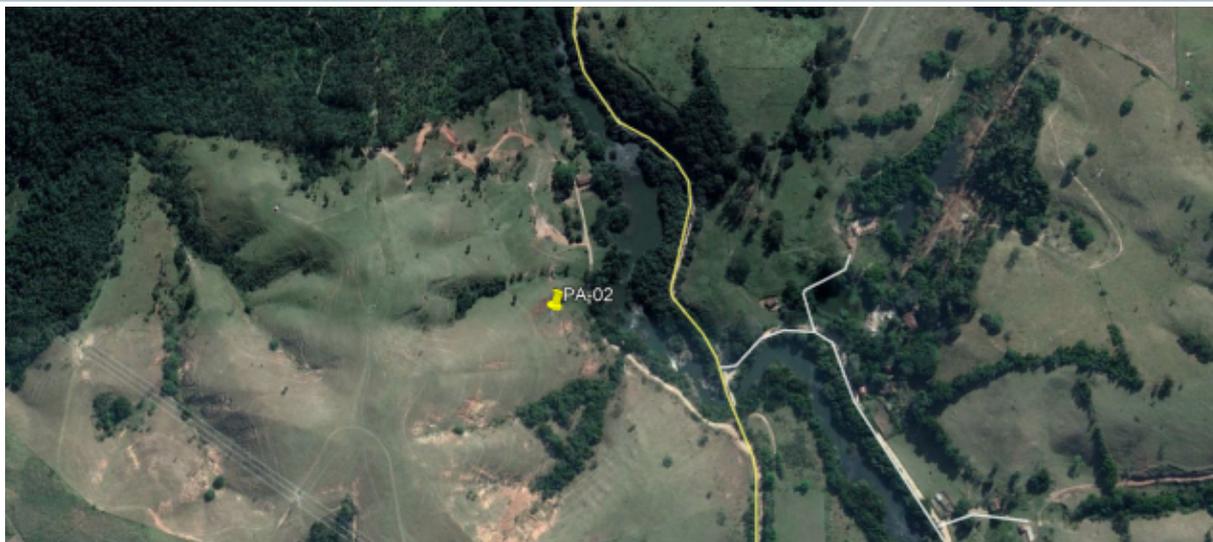
Referência Locacional: Próximo a casa 05

Coordenadas Geográficas

304663,09

7480139,23

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping) ▼

Descrição: Nesta área ocorrem 2 tipos de processos geológicos-geotécnicos: o creeping e as erosões lineares (sulcos e ravinas). Estes processos ocorrem pela ausência de cobertura vegetal associada com a criação de gado existente na área. Porém a incidência de creeping ocorre de maneira mais acentuada neste ponto. Devido a área não estar desapropriada não foi possível a entrada para a realização de todas as medidas.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): Distância do Rio (m):

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo

REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira ▼

Nº 03

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Esquerda ▼

Referência Locacional: Próximo a casa 05

Coordenadas Geográficas

304553,35

7480005,68

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping) ▼

Descrição: Neste área ocorre o processo de creeping, este processo encontra-se em estágio médio de evolução, pois já abrange uma área relativamente grande, com potencial de risco devido a declividade local. Devido a área não estar desapropriada não foi possível a entrada para a realização de todas as medidas.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): 58 m Distância do Rio (m): 208 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo

REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira

Nº 04

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Esquerda

Referência Locacional: Próximo a casa 05

Coordenadas Geográficas

304615,53

7479887,69

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping)

Descrição: Neste ponto ocorre o creeping, este processo encontra-se em estágio médio/avançado de evolução, pois está abrangendo uma área grande, além de o local apresentar uma declividade alta, fator este que pode acelerar mais este processo. Nota-se que neste local a água das chuvas atuam de maneira considerada, tendo em vista o porte deste passivo ambiental. Devido a área não estar desapropriada não foi possível a entrada para a realização de todas as medidas.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): 30 m Distância do Rio (m): 259 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo

REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira

Nº 05

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Esquerda

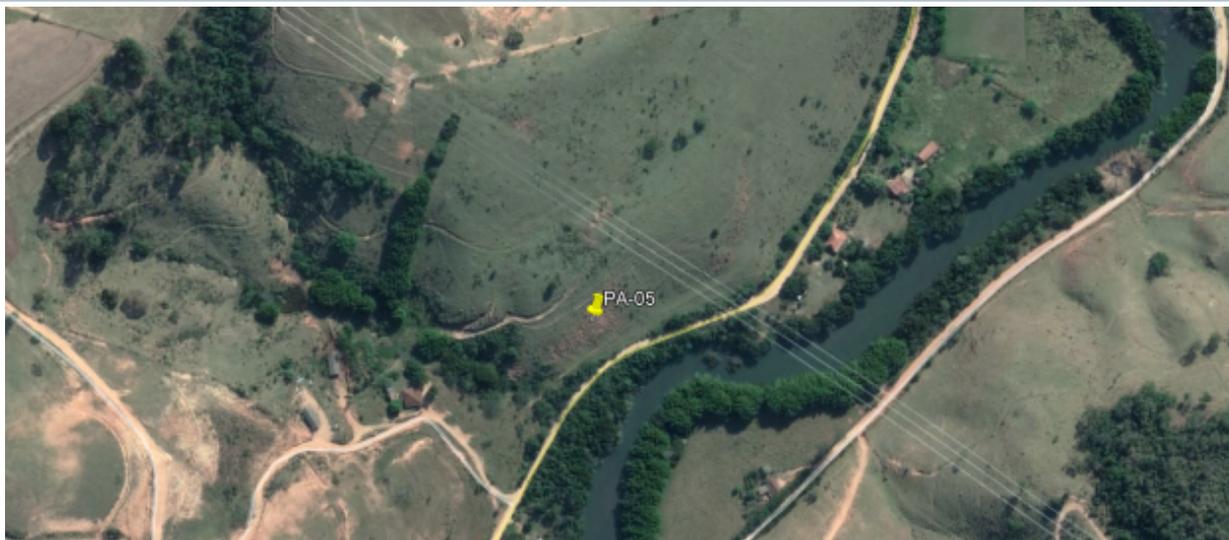
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

304652,87

7479592,28

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping)

Descrição: O proprietário não permitiu a entrada na área, porém analisando por imagem aérea, nota-se uma área de susceptibilidade a escorregamento, além de algumas ravinas e/ou sulcos provenientes da criação de gado existente no local.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): Inserido Distância do Rio (m): 60 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

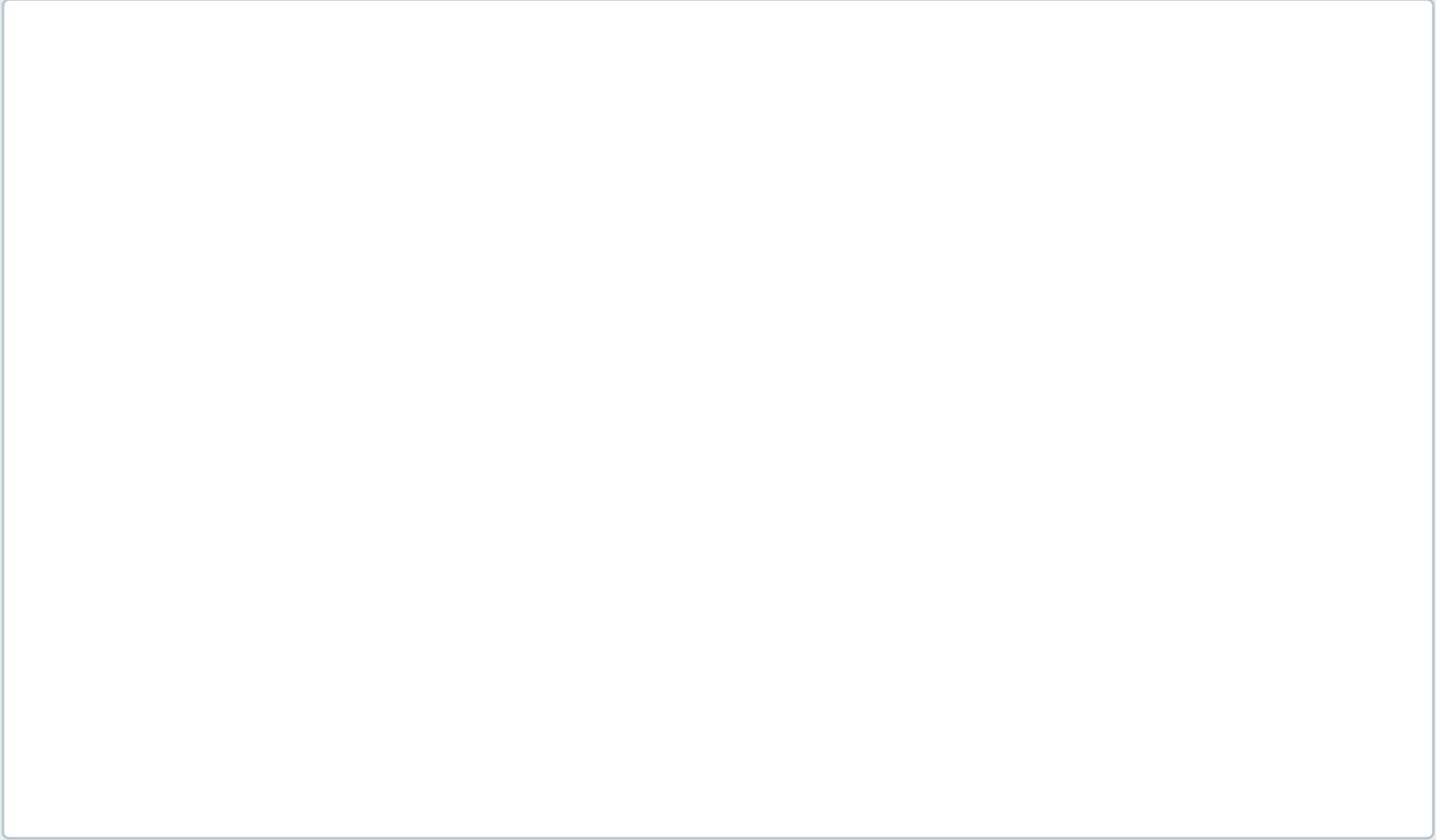
- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo



FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira

Nº 06

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Esquerda

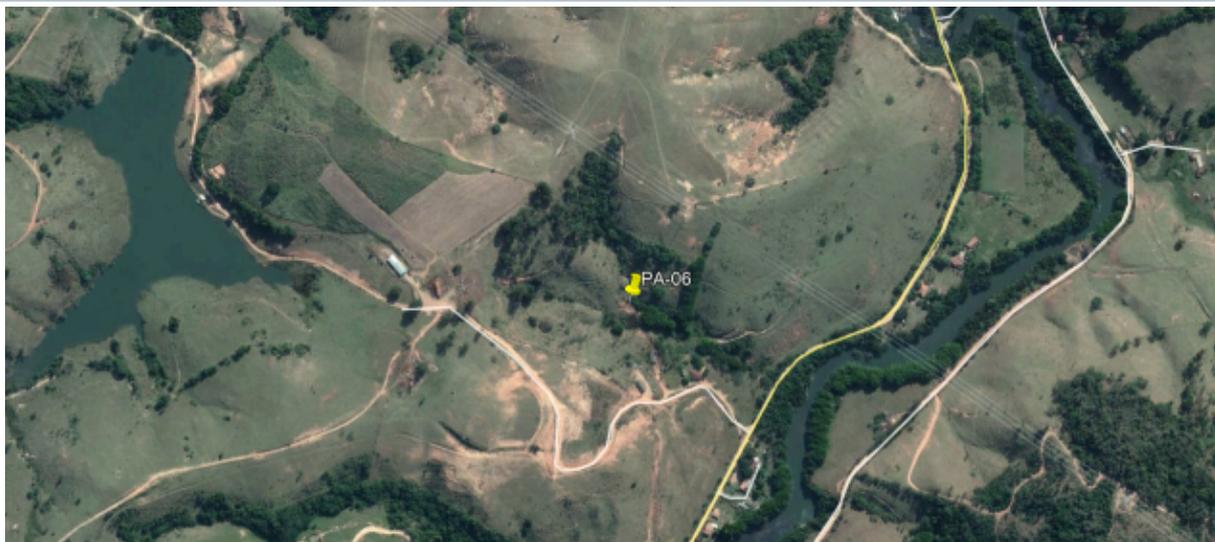
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

304424,15

7479627,15

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping)

Descrição: O proprietário não permitiu a entrada na área, porém analisando por imagem aérea, nota-se uma área de susceptibilidade a escorregamento, além de algumas ravinas e/ou sulcos provenientes da criação de gado existente no local.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): Inserido

Distância do Rio (m): 282 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

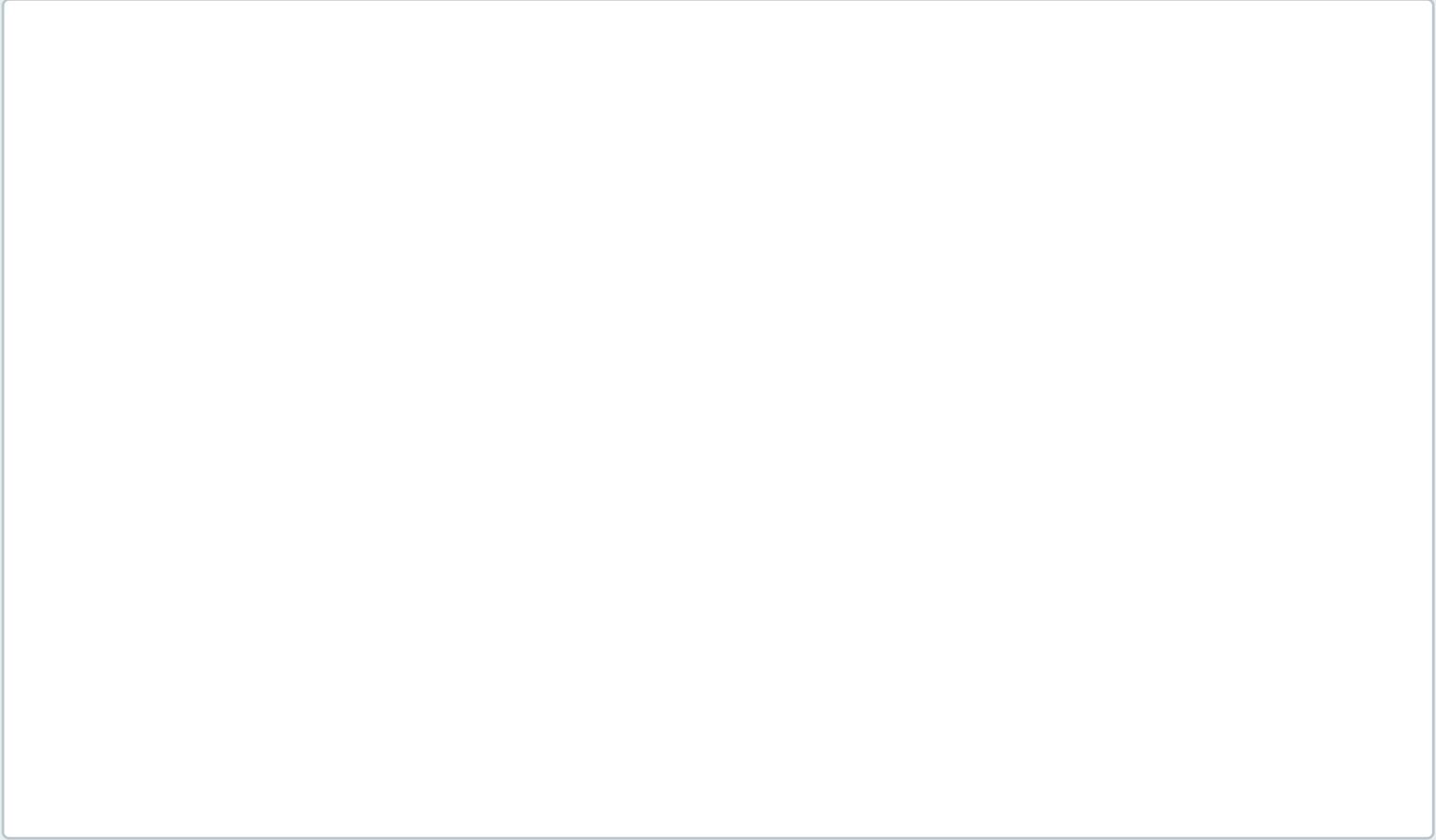
- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo



FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira

Nº 07

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Esquerda

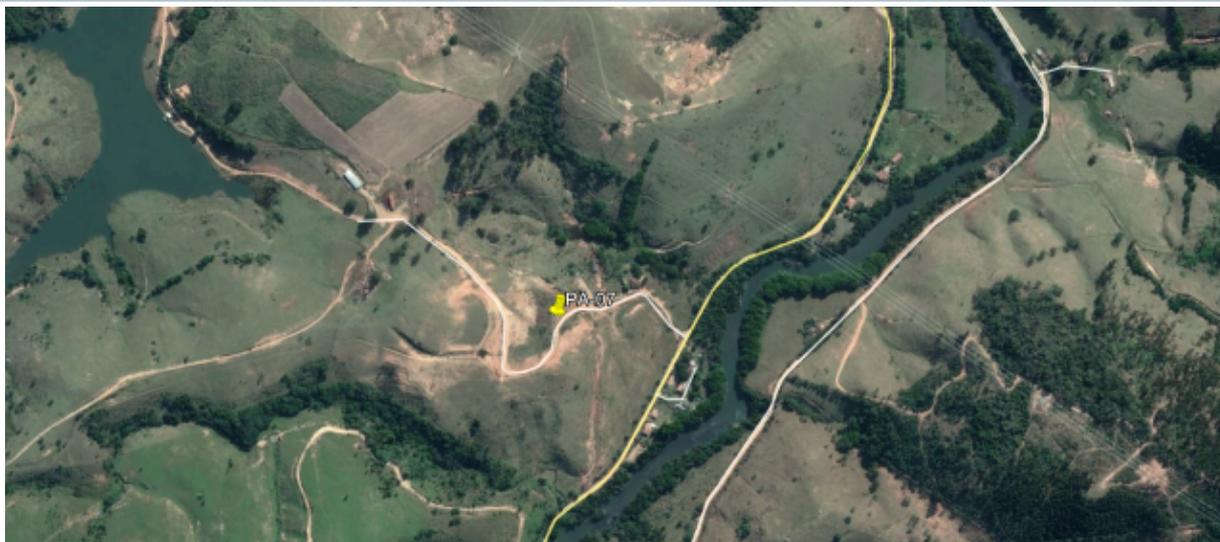
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

304332,78

7479434,52

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping)

Descrição: O proprietário não permitiu a entrada na área, porém analisando por imagem aérea, nota-se uma área de susceptibilidade a escorregamento, além de algumas ravinas e/ou sulcos provenientes da criação de gado existente no local.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): 95 m

Distância do Rio (m): 278 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

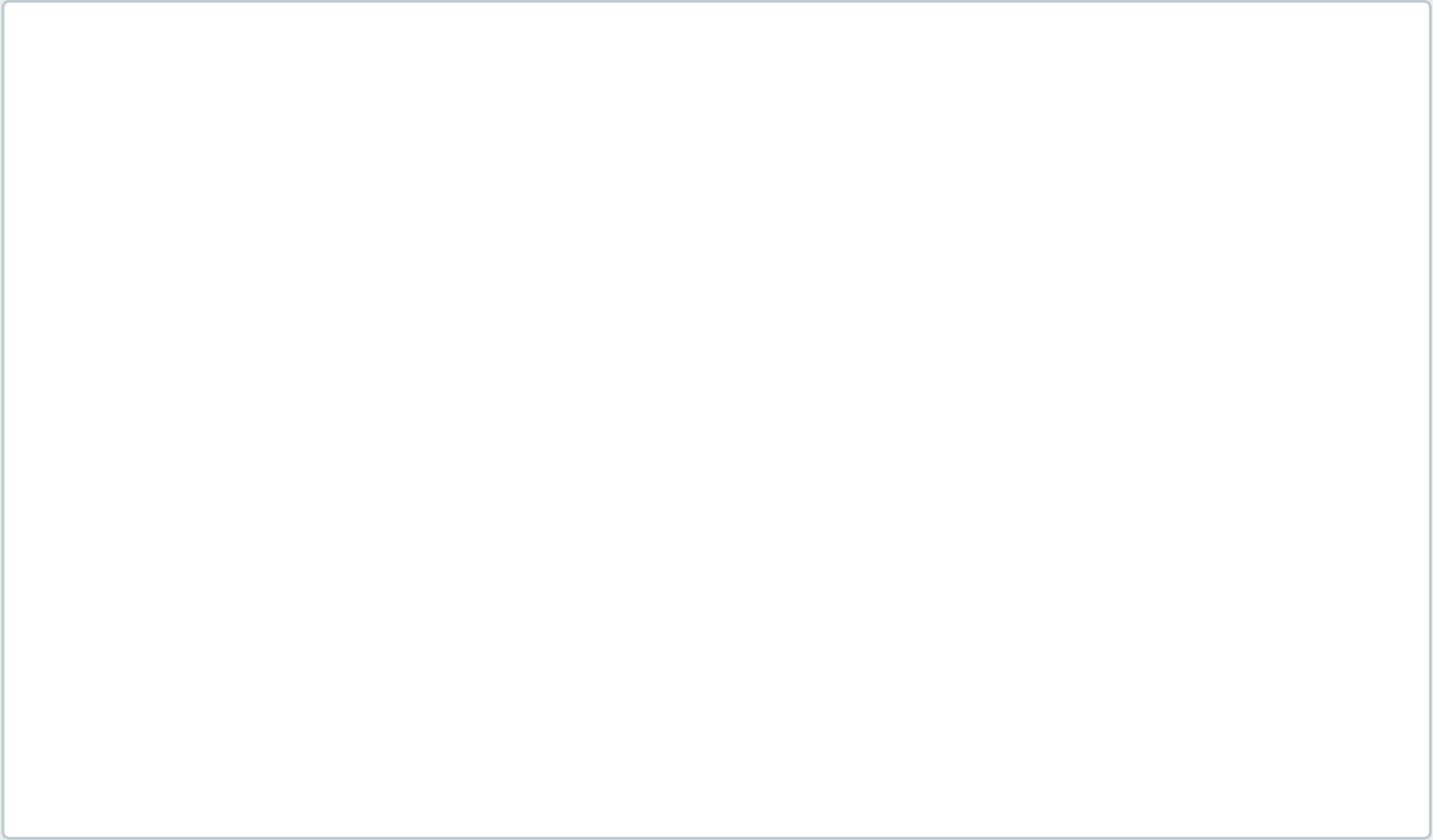
- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo



FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira ▼

Nº 08

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Esquerda ▼

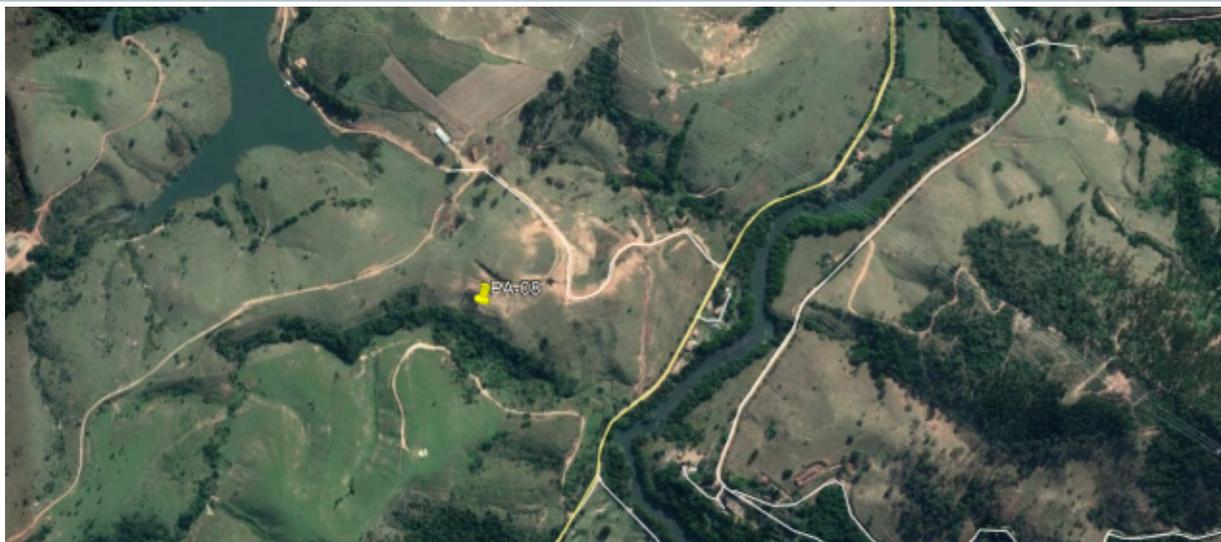
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

304164,85

7479344,73

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping) ▼

Descrição: O proprietário não permitiu a entrada na área, porém analisando por imagem aérea, nota-se uma área de susceptibilidade a escorregamento, além de algumas ravinas e/ou sulcos provenientes da criação de gado existente no local.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): 38 m

Distância do Rio (m): 309 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

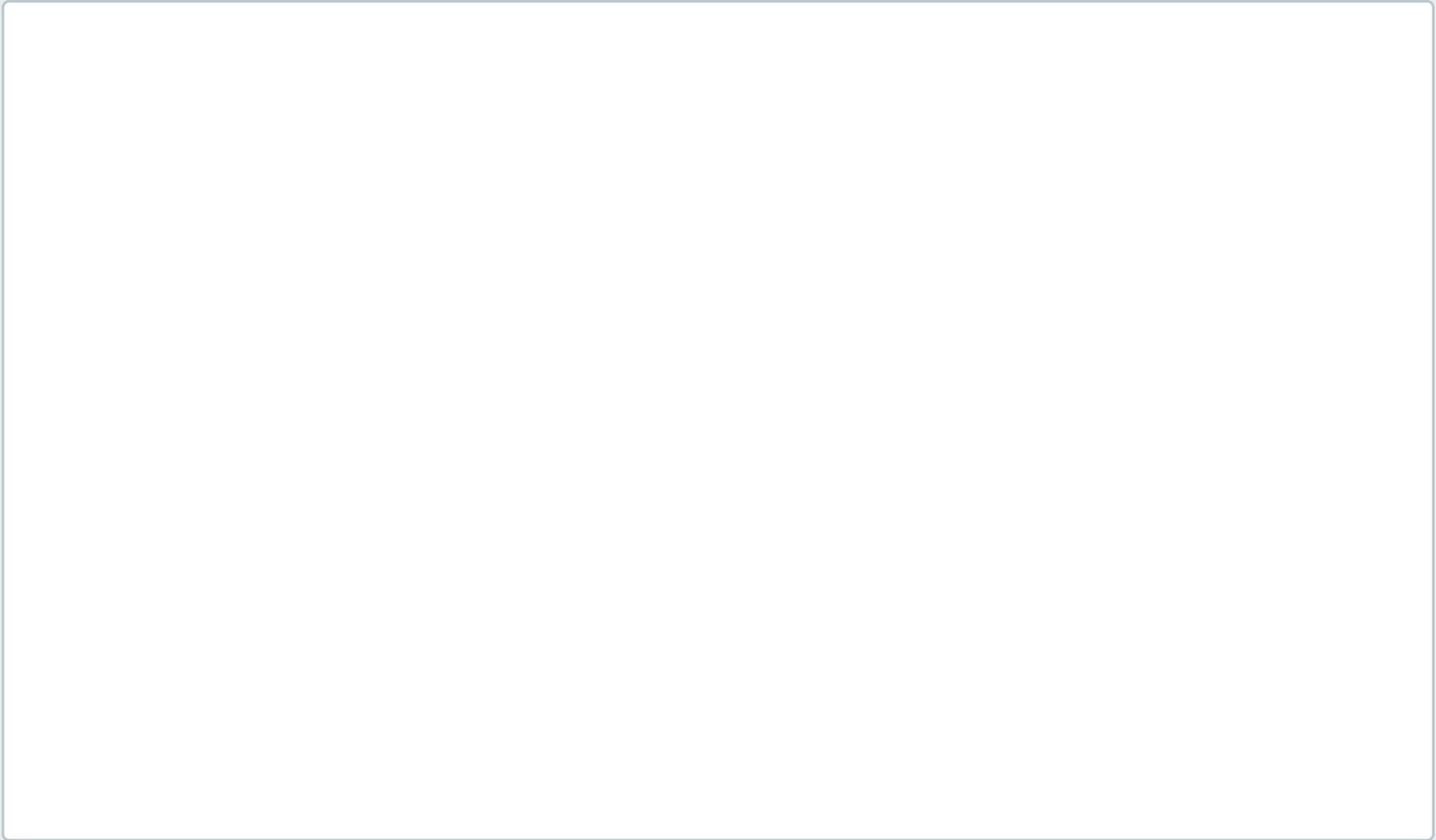
- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo



FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira

Nº 09

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Esquerda

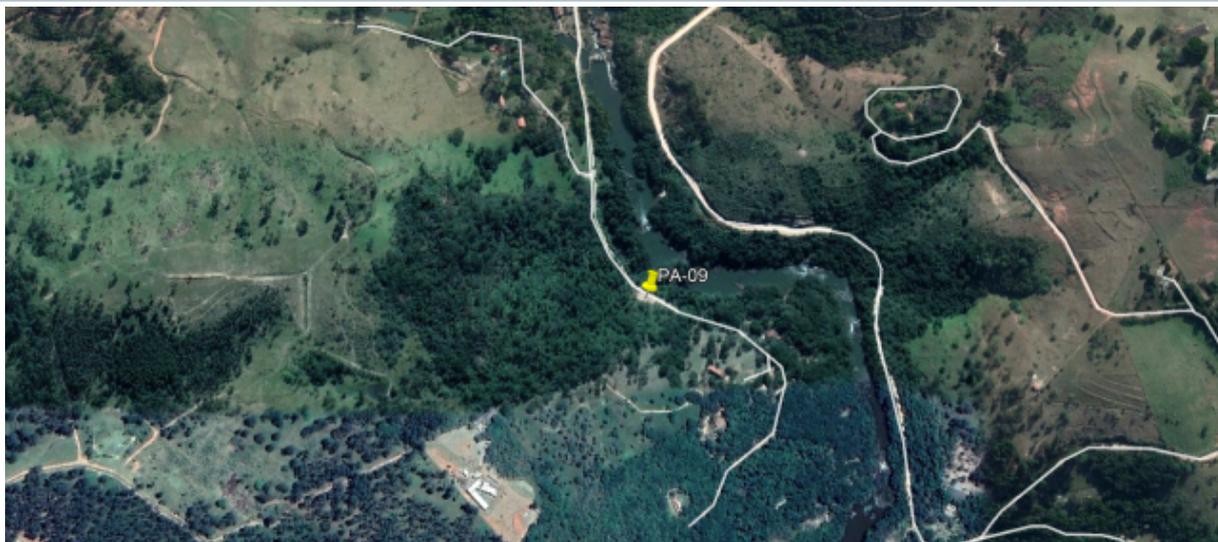
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

305083,24

7478042,98

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Desplacamento Maciço Rochoso

Descrição: Nesta área podem ocorrer deslocamentos no maciço rochoso/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 desestabilização deste talude.

Comprimento (m): 12,00 Largura(m): Altura(m): 8,00

Distância Cota Maximorum (m): 7 m Distância do Rio (m): 35 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo

REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira

Nº 10

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Direita

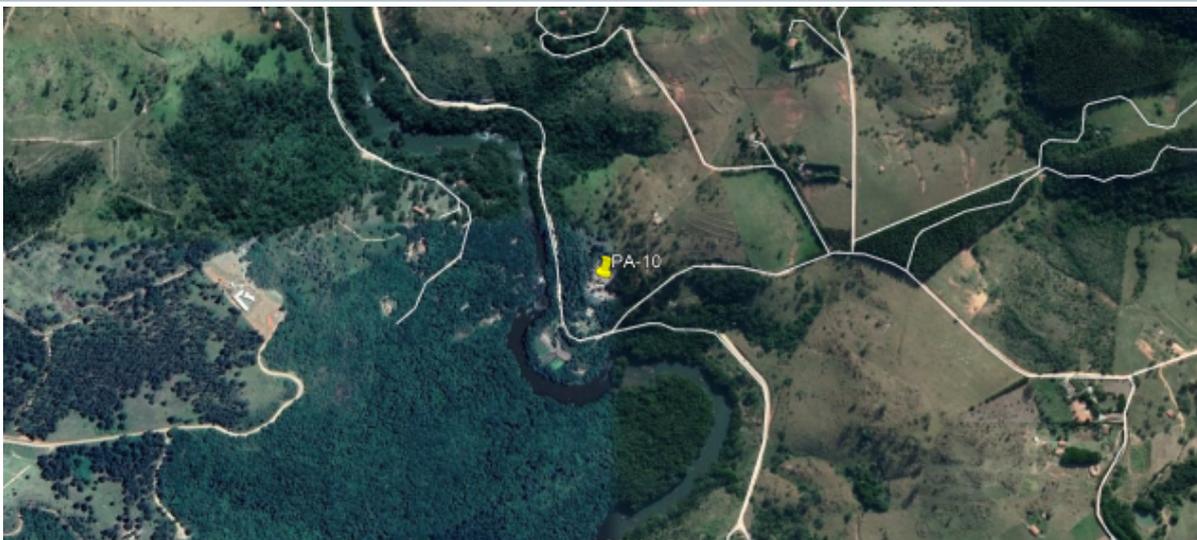
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

305499,24

7477804,68

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping)

Descrição: Nesta área ocorrem o processos geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido ao uso do solo (plantio de eucaliptos), falta de proteção do solo associado as declividades elevadas da área, assim aumentando o processo de escorregamento já existente.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): 59 m

Distância do Rio (m): 88 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo

REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira ▼

Nº 11

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Direita ▼

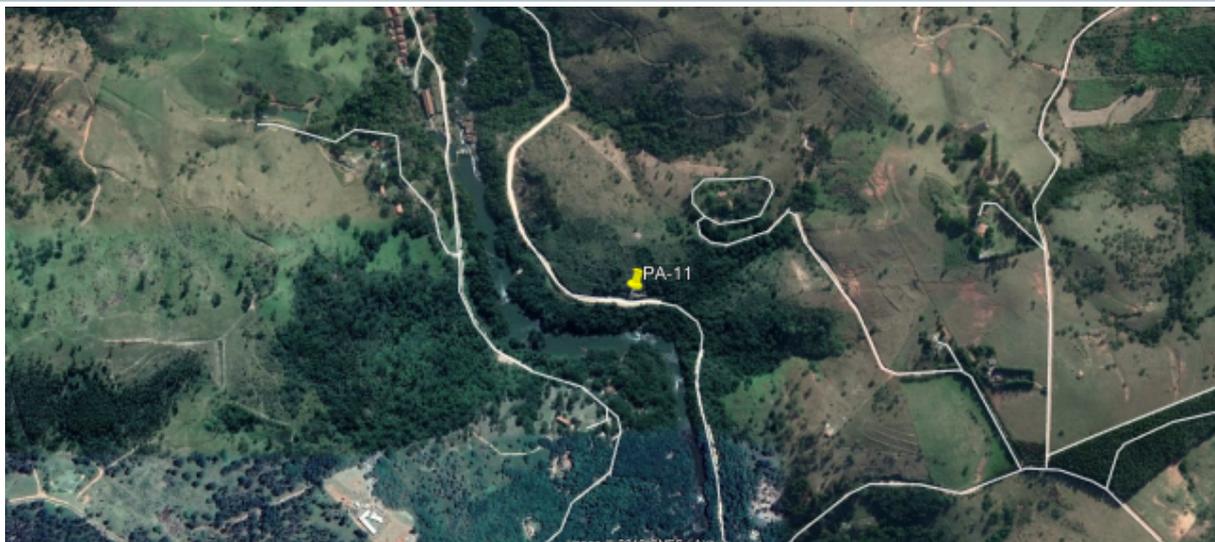
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

305288,76

7478151,22

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Desplacamento Maciço Rochoso ▼

Descrição: Nesta área pode ocorrer o deslocamento do maciço rochoso existente na área, devido a declividade do talude e ausência de cobertura vegetal. Assim, a elevação do nível freático juntamente com o efeito das possíveis ondas do reservatório podem desestabilizar o talude, podendo causar o seu colapso.

Comprimento (m): 20,00

Largura(m):

Altura(m): 5,00

Distância Cota Maximorum (m): 28 m

Distância do Rio (m): 59 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo

REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira ▼

Nº 12

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Direita ▼

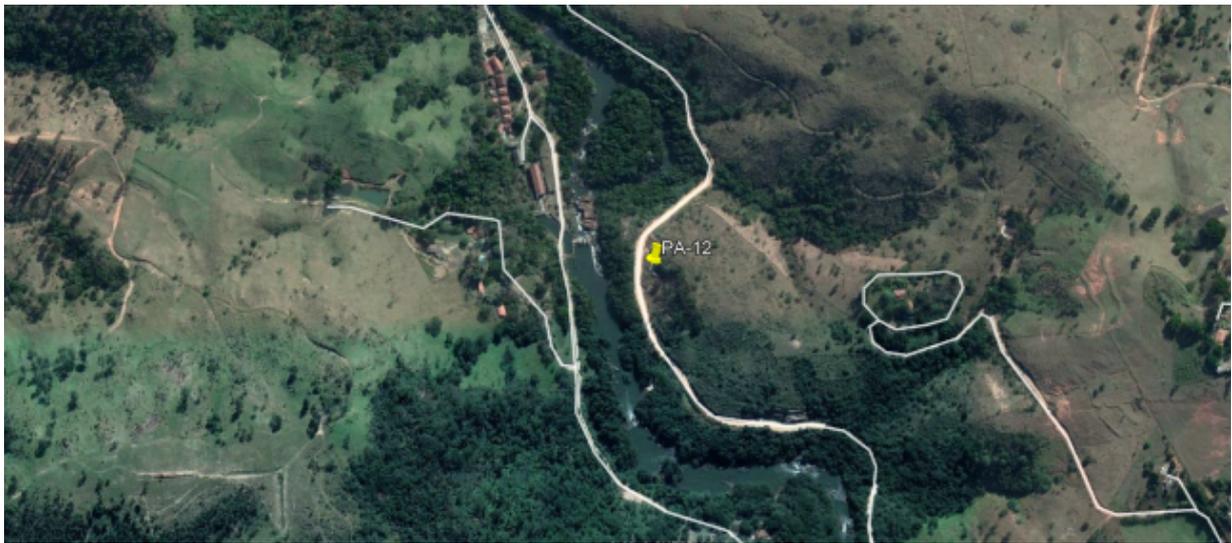
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

305113,53

7478312,82

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Deslocamento Maciço Rochoso ▼

Descrição: Nesta área pode ocorrer o deslocamento do maciço rochoso/terroso, pois neste local existem afloramentos rochosos e terrosos com indícios de colapsividade, portanto a elevação do nível freático e a incidência das futuras ondas podem desestabilizar este talude, causando seu colapso.

Comprimento (m): 13,00

Largura(m):

Altura(m): 10,00

Distância Cota Maximorum (m): 16 m

Distância do Rio (m): 67 m

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo

REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira ▼

Nº 13

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Direita ▼

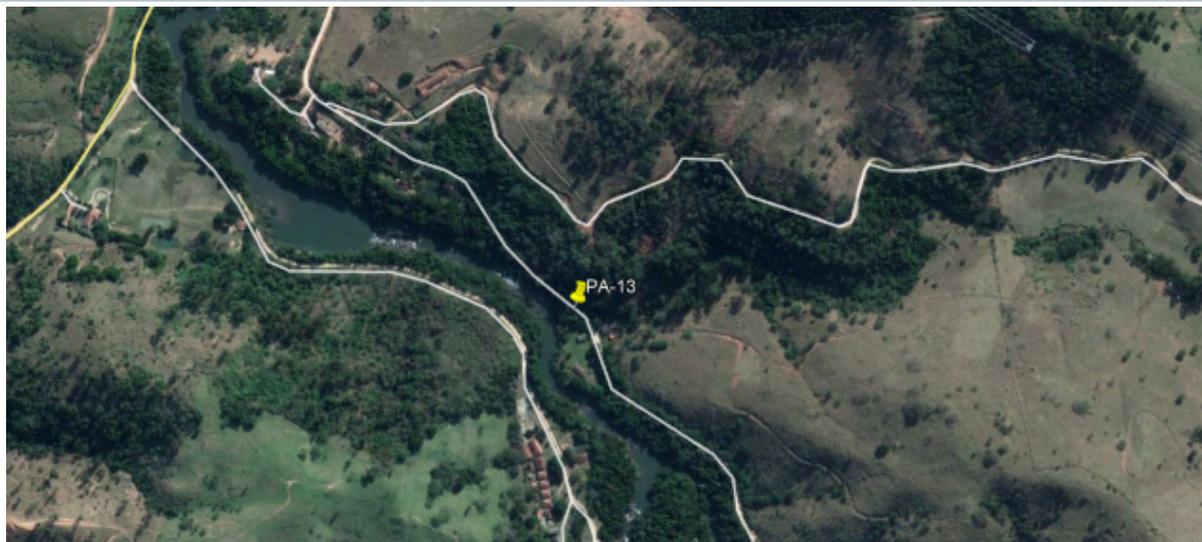
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

304958,25

7478769,71

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Assoreamento ▼

Descrição: Este local apresenta susceptibilidade ao processo geológico-geotécnico de assoreamento, devido as baixas declividades do local aliada a carga de sedimentos provenientes deste afluente.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): Distância do Rio (m):

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo

REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



Barragem: Pedreira ▼

Nº 14

Data 22/4/2019

LOCALIZAÇÃO

Margem: Direita ▼

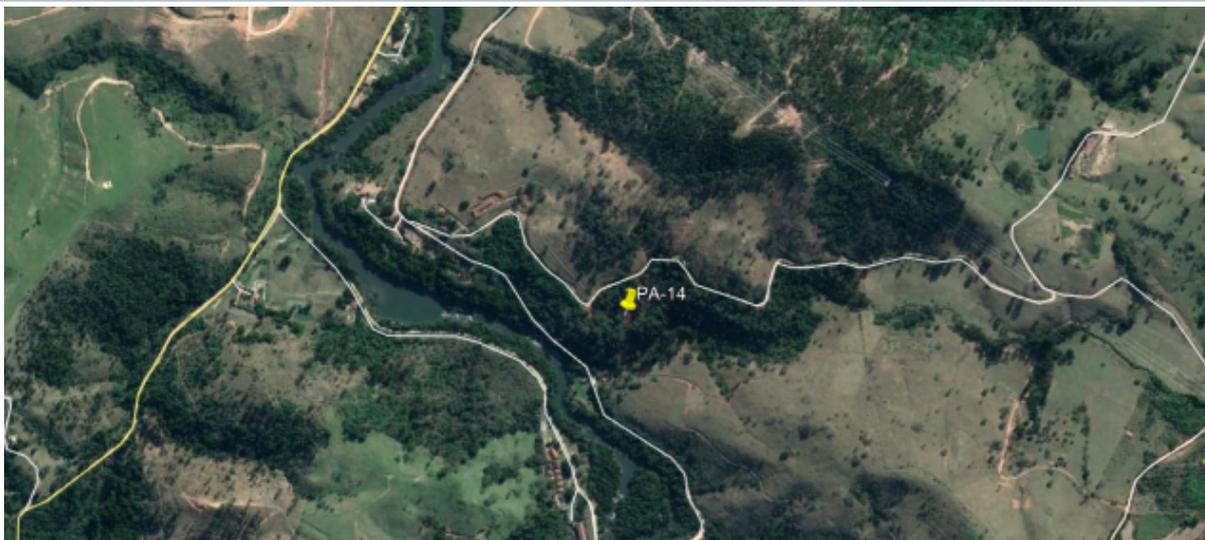
Referência Locacional:

Coordenadas Geográficas

305031,22

7478858,74

Fuso 23 S



TIPO DO PASSIVO

Tipo: Escorregamento (Creeping) ▼

Descrição: Nesta área ocorrem o processos geológicos-geotécnicos do creeping. Este processo ocorre devido a falta de proteção do solo associado as declividades elevadas da área, assim aumentando o processo de escorregamento já existente. Não foi possível fotografar o passivo em questão devido a negativa do proprietário em permitir a entrada da equipe.

Comprimento (m): Largura(m): Altura(m):

Distância Cota Maximorum (m): Distância do Rio (m):

Cobertura vegetal

Presença de água

Classificação do material

Gravidade

- Arbórea
- Arbustivas
- Gramínea
- Inexistente

- Lençol freático
- Retenção de águas
- Não se aplica

- 1ª Categoria
- 2ª Categoria
- 3ª Categoria
- Mole

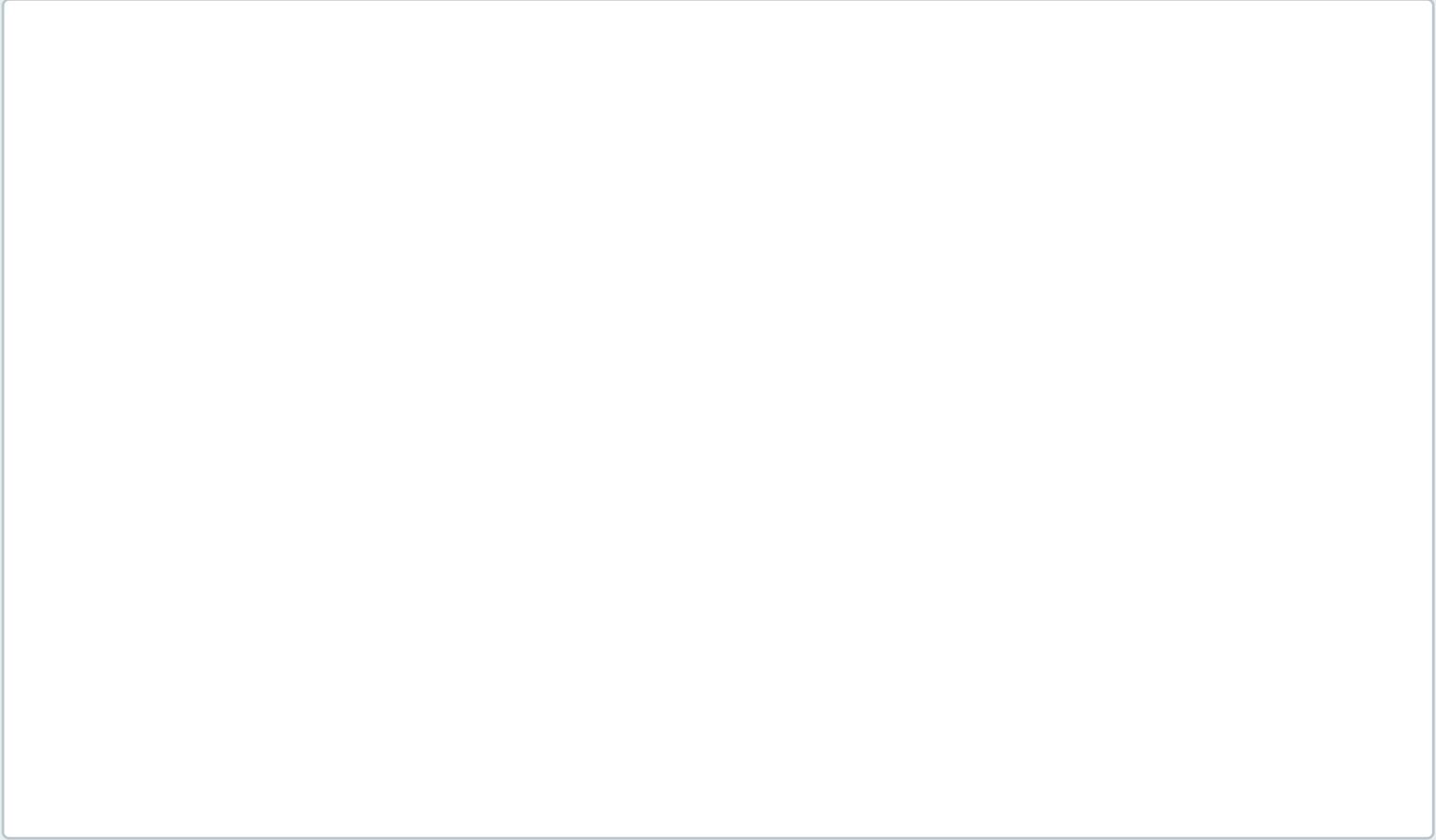
- (00) Sem perigo
- (01) Potencial para oferecer perigo
- (02) Com perigo
- (03) Já interfere com perigo



FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



REGISTRO FOTOGRÁFICO





FICHA DE LEVANTAMENTO DE PASSIVOS



BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO X Programa de Monitoramento Sismológico

JUNHO|2019

Período: janeiro a abril de 2019



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

1º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento Sismológico

0322-01-AS-RQS-0001-R00-PMS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a Abril
2019**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	8
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	9
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO.....	10
4.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES.....	10
4.2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	10
4.2.1	Caracterização Geológica da Área	10
4.2.2	Caracterização Detalhada da Sismicidade da Área.....	14
4.3	RESULTADOS	20
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES	21
5.	INDICADORES AMBIENTAIS.....	22
6.	CRONOGRAMA	23

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Equipe técnica.....	9
Quadro 2 - Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.....	10
Quadro 3 - Resultados Consolidados - Janeiro a Abril de 2019.	20
Quadro 4 - Especificações Técnicas do Conjunto Sismográfico.....	22
Quadro 5 - Indicadores Ambientais.	22
Quadro 6 - Cronograma das atividades – parte 1.	23
Quadro 7 - Cronograma das atividades – parte 2.	24
Quadro 8 - Cronograma das atividades – parte 3.	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição Geotectônica da All das Barragens Pedreira e Duas Pontes.	11
Figura 2 - Principais estruturas geológicas da Província Tocantins.	13
Figura 3 - Mapa Geológico ADA - Barragem Pedreira.	14
Figura 4 - Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, com a identificação da localização da Barragem Pedreira em relação as estações sismológicas instaladas no entorno.	15
Figura 5 - Ocorrências de sismos no período de 01 a 31 de janeiro/2019.	16
Figura 6 - Ocorrências de sismos no período de 01 a 28 de fevereiro/2019.	17
Figura 7 - Ocorrências de sismos no período de 01 a 31 de março/2019.	18
Figura 8 - Ocorrências de sismos no período de 01 a 30 de abril/2019.	19

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA - Área Diretamente Afetada

AID - Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE - Departamento de Água e Energia Elétrica

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

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

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

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 **1º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Sismológico referente ao contrato de implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Contrato: N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 28 de maio de 2019.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Contrato: N°2018/11/00032.2, 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 Sismológico** é baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 25 de Abril de 2019**.

Este monitoramento contempla as atividades de 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	Finalidade	Função Exercida	Registro
Ricardo Prado Franzote	Coordenador de Meio Ambiente	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Felippe Moura M. Caldeira	Coordenação dos Programas Ambientais	Engenheiro Ambiental	CREA 5063313450
Nikolas Konstantinow	Coordenados dos Programas Ambientais do Meio Físico	Geólogo	CREA 5070310011

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

4.1 Objetivos, Metas e Indicadores

A avaliação dos objetivos, metas e indicadores está sintetizado no quadro abaixo:

Objetivo	Meta	Indicador	Status
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	Caracterização detalhada da sismicidade da área		Realizada
	Aquisição, instalação e assistência técnica da estação sismográfica;	Registro de eventos sísmicos durante a obra	Período de Aquisição
	Acompanhamento do programa e interpretação dos resultados		Acompanhamento com dados secundários

Quadro 2 – Avaliação dos objetivos, metas e indicadores.

4.2 Atividades Desenvolvidas no Período

4.2.1 Caracterização Geológica da Área

A área de estudo está inserida no contexto geotectônico da porção oriental-setentrional do Estado de São Paulo, abrangendo as províncias geotectônicas Paraná e Tocantins, conforme **Figura 1**.

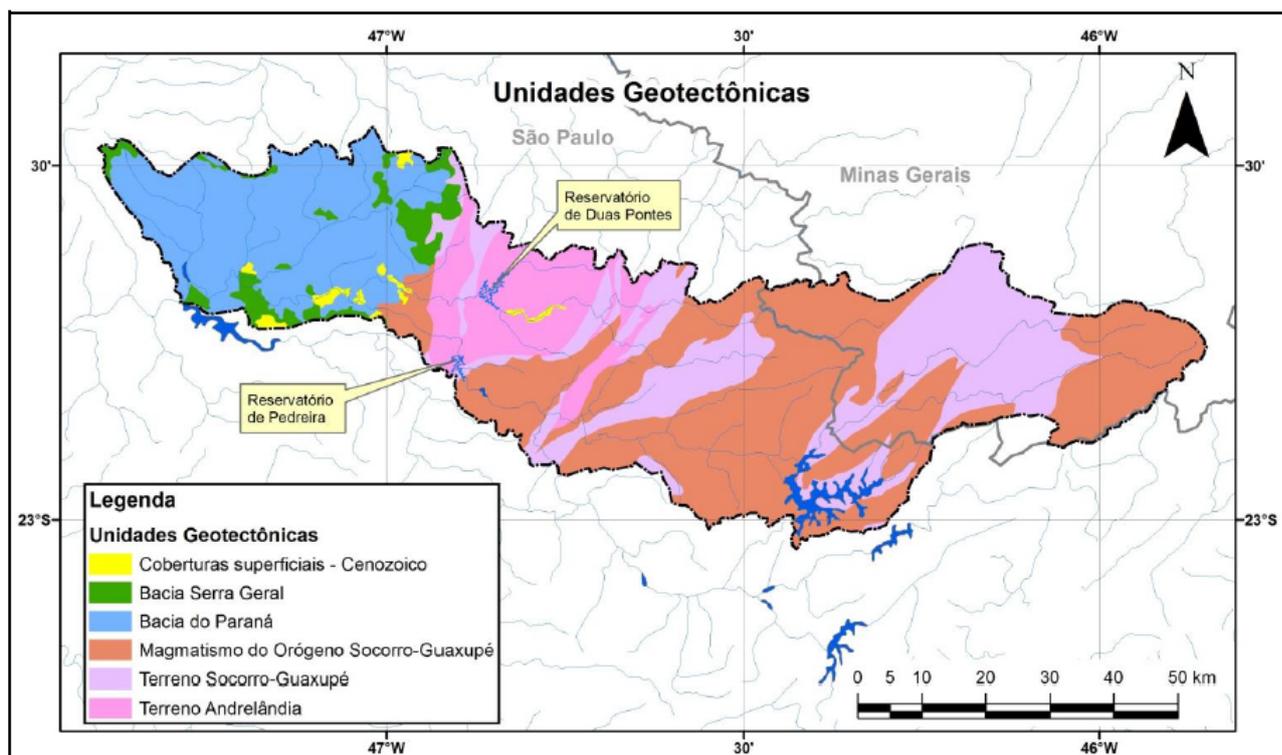


Figura 1 - Distribuição Geotectônica da All das Barragens Pedreira e Duas Pontes.

Adaptado CPRM (2006 a e b).

A Província Tocantins representa o embasamento cristalino pré-cambriano da área, de composição e organização Neoproterozóica, na qual pequenos núcleos mais antigos são circundados por faixas móveis brasileiras. Já a Província Paraná é representada pelos sedimentos fanerozóicos, além de rochas intrusivas e derrames, depositados sobre a sinéclise desenvolvida durante o Paleozóico, no qual localmente ainda ocorrem coberturas superficiais cenozoicas.

O arcabouço estrutural da área é representado pela Província Tocantins e Pela Província Paraná, que apresenta comportamento tectônica distinto entre eles. A Província Tocantins representa uma pilha colisional de nappes dispostas em WSW-ENE, compreendendo o domínio de arcos magmáticos desenvolvidos na margem continental ativa, compondo manifestações plutônicas intrusivas do Orógeno Socorro-Guaxupé e as unidades migmatíticas do Complexo Varginha (Nappe Socorro-Guaxupé), no Terreno Socorro-Guaxupé e o domínio continental subductado (Terreno Andrelândia).

A Província Paraná é marcada pela presença de grandes lineamentos estruturais orientados principalmente nas direções NW-SE, NE-SW e E-W, as quais estão provavelmente associadas a reativações de estruturas presentes no embasamento cristalino (Zalán *et al*, 1987; Milani, 1997). As principais feições associadas aos lineamentos NE-SW estão relacionadas a movimentos transcorrentes, assim como falhas reversa *en echelon*, dobras e também estruturas em flor. Os altos estruturais são muito frequentes na Bacia do araná, e estão, geralmente, associados a esses grandes lineamentos, parecendo ser, às vezes, relacionados às sucessivas reativações dessas estruturas.

A Província Tocantins foi formada através de eventos tectônicos do Pré-Cambriano que atuaram sobre o embasamento rochoso, originando falhas e sistemas de fraturas de direção preferencial NE-SW, que condicionaram a esculturação mais pronunciada do relevo. A partir do Jurássico Superior a região foi submetida aos fenômenos relacionados a reativação Wealdinana (Almeida *et al*, 1976), responsável em parte pela ruptura continental e formação do Atlântico Sul. Seu início foi marcado pelo vulcanismo basáltico da Formação Serra Geral e posteriormente pelo surgimento da Serra do Mar, com eventos de reativação de falhas do embasamento.

Os mapeamentos geológicos na área de estudo (CPRM 1999 a e b, IG 2009) e as principais Zonas de Cisalhamento associadas à Província Tocantins estão dispostas preferencialmente na direção NE-SE, com variações para NNE-SSW, com inflexões para ENE-WSW e NNW-SSE. As principais estruturas geológicas estão representadas na **Figura 2** a seguir.

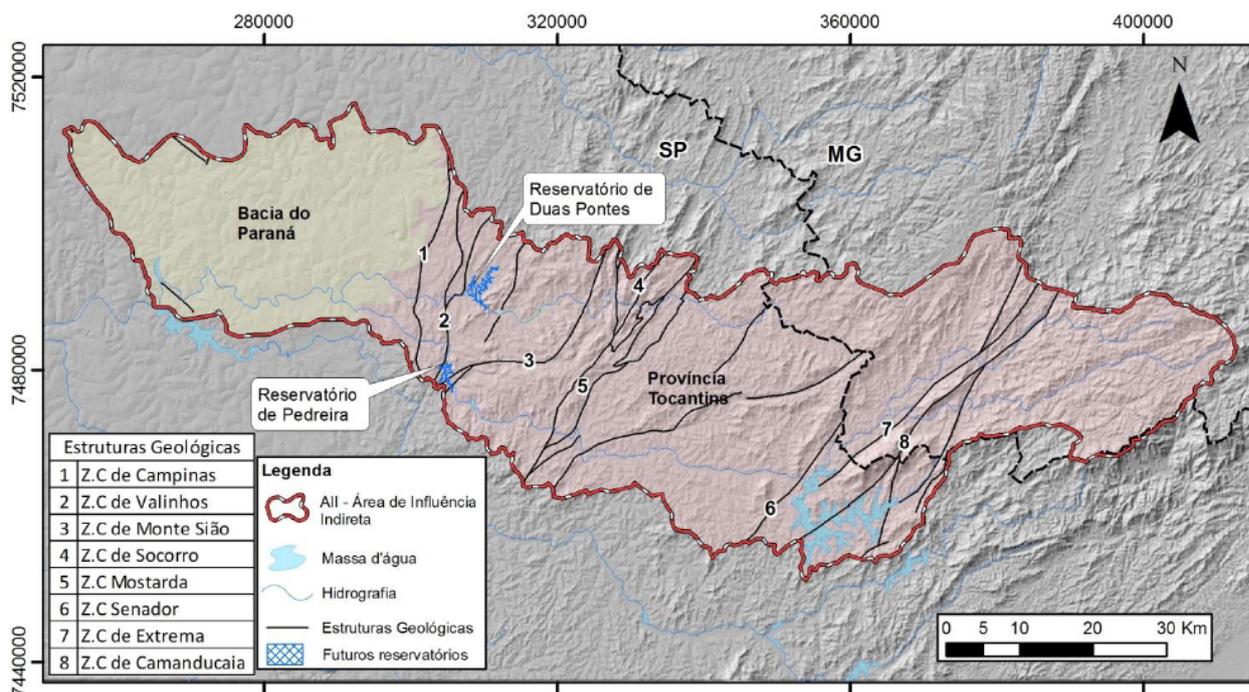


Figura 2 - Principais estruturas geológicas da Província Tocantins.

Estas estruturas geológicas da província de Tocantins correspondem a zonas de cisalhamento transcorrentes dextral e zonas de cisalhamento compressionais. As principais zonas de cisalhamento são:

- Zona de Cisalhamento de Campinas, localizada no contato entre as duas províncias;
- Zonas de Cisalhamento de Valinhos e Monte Sião descritas como zonas de cisalhamento transcorrentes dextrais e compreendem faixas NE-SW, com inflexões para NNW-SSE e ENE-WSW;
- Zonas de Cisalhamento de Socorro e Mostarda disposta na direção NE-SW;
- Zonas de Cisalhamento Senador, Extrema e Camanducaia, também dispostas preferencialmente na direção NE-SW.

A área do futuro reservatório da Barragem Pedreira está inserida na Província Tocantins e intercepta a Zona de Cisalhamento de Valinhos, esta estrutura registra um componente de cisalhamento transcorrente dextral, compreendendo uma faixa de direção NE-SE, esta estrutura é representada no Mapa Geológico da Barragem Pedreira, presente na **Figura 3** a seguir.



▲ ON-RSIS ▲ USP-BRISIS ▲ UNB-RSCN ● Barragem Pedreira

Figura 4 - Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, com a identificação da localização da Barragem Pedreira em relação as estações sismológicas instaladas no entorno.

Fonte: [http://www.rsbr.gov.br/\(01/2019\)](http://www.rsbr.gov.br/(01/2019)).

No período de janeiro a abril de 2019, com base na rede preexistente, foi realizada a avaliação e o acompanhamento da ocorrência de eventos sísmicos na região. A partir da identificação das estações mais próximas do empreendimento, foi realizado o levantamento de dados com o registro de ocorrência de eventos, consolidados por mês ao longo do período de caracterização da sismicidade na região.

Dentre as estações de monitoramento sismológico compreendidas na Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, as estações localizadas nos Municípios de Valinhos e Rio Claro no Estado de São Paulo, são os pontos de monitoramento mais próximos da área de construção barramento.

Nas **Figuras 5 a 8**, apresenta-se as estações com registro de eventos sísmicos no Estado de São Paulo no período de janeiro a abril de 2019.

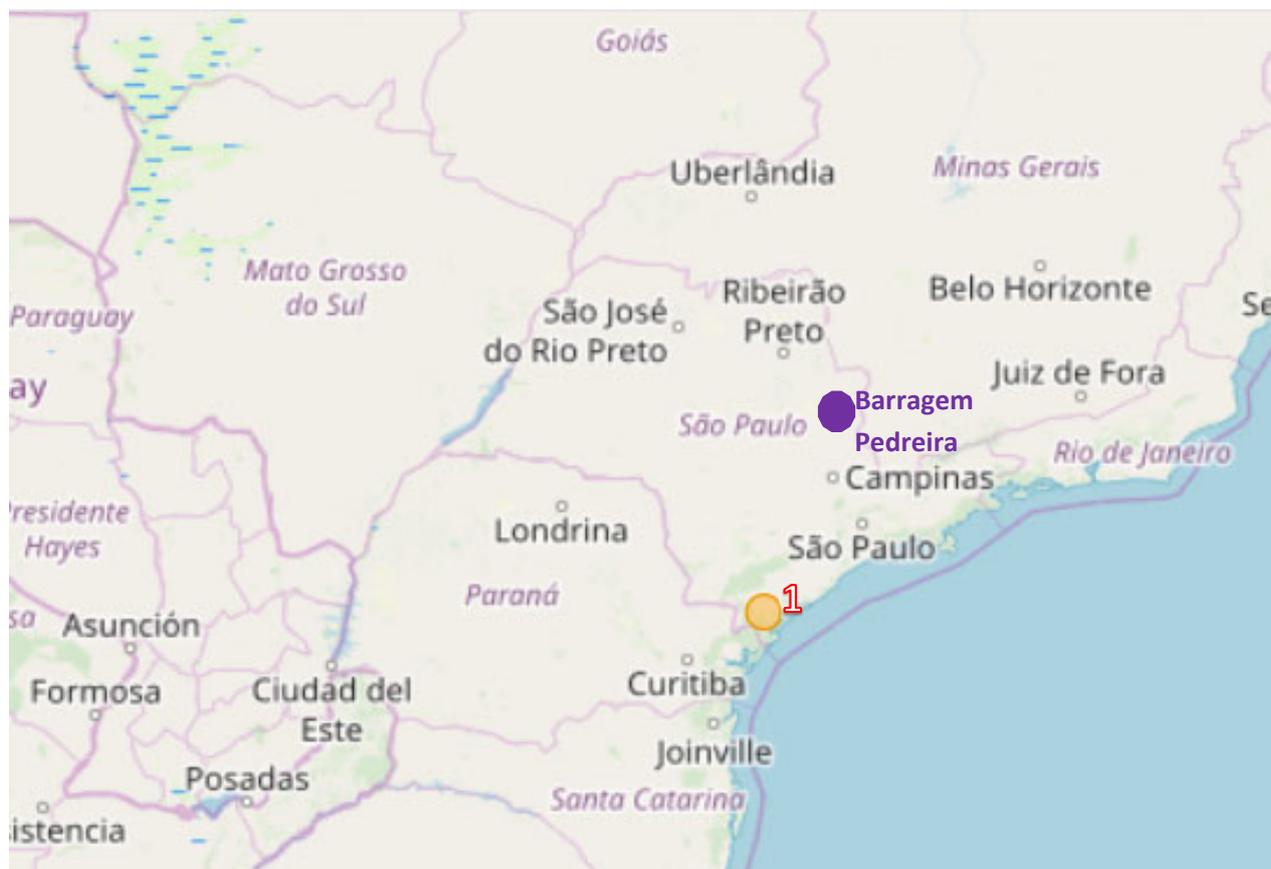


Figura 5 - Ocorrências de sismos no período de 01 a 31 de janeiro/2019.

Fonte: <http://www.sismo.iag.usp.br/rq/wi> (01/2019)

A partir da interpretação da imagem, pode-se verificar que o evento sísmico registrado no período de 01 a 31 Janeiro de 2019, ocorreu no **Ponto 1**, localizado no município de Cajati – SP no dia 31/01/2019 as 08:22:35, atingindo uma Magnitude 2.68 Mb.

O ponto no qual foi evidenciado o evento sísmico, encontra-se a uma distância de aproximadamente 350 km da área de construção do eixo da Barragem Pedreira.



Figura 6 - Ocorrências de sismos no período de 01 a 28 de fevereiro/2019.

Fonte: <http://www.sismo.iag.usp.br/rq/wi> (02/2019)

Conforme apresentado na figura 6, o evento sísmico registrado no período de 01 a 28 Fevereiro de 2019, ocorreu no **Ponto 1** localizado no município de Barrinha – SP no dia 07/02/2019 as 18:26:47, com a Magnitude de 2.52 Mb. No mesmo mês ocorreu um novo evento, registrado no **Ponto 2** localizado no município de Cajati – SP no dia 15/02/2019 as 09:33:41, com a Magnitude 2.65 Mb.

Assim no mês de fevereiro foram registrados dois eventos sísmicos, a uma distância de aproximadamente de 270 km para o Ponto 1 e 350 km para o Ponto 2, em relação a área de construção do eixo da Barragem Pedreira.

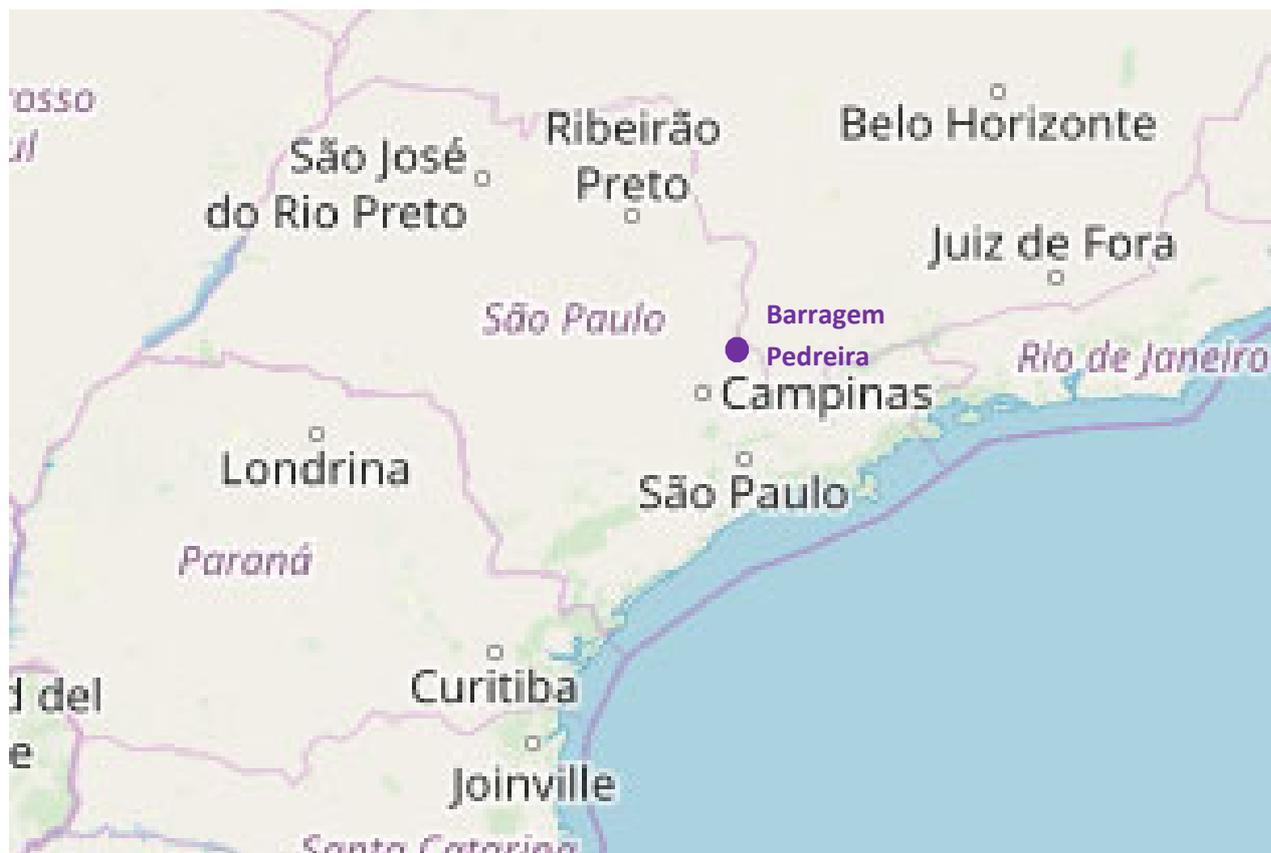


Figura 7 - Ocorrências de sismos no período de 01 a 31 de março/2019.

Fonte: <http://www.sismo.iag.usp.br/rq/wi> (03/2019)

No período de 01 a 31 de Março de 2019, não foram registrados eventos sísmicos na macro região do entorno da área de construção da Barragem Pedreira.

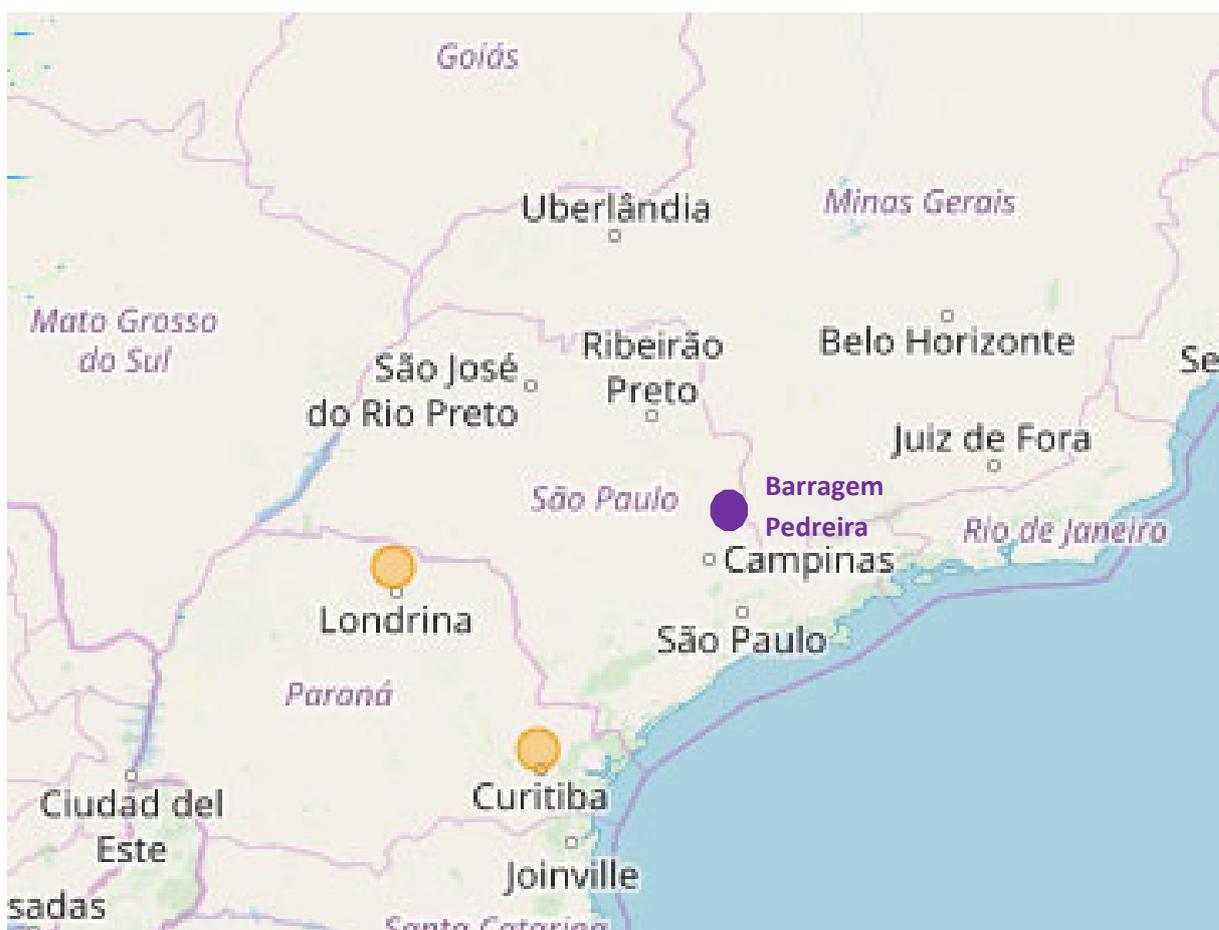


Figura 8 - Ocorrências de sismos no período de 01 a 30 de abril/2019.

Fonte: <http://www.sismo.iag.usp.br/rq/wi> (04/2019)

No período de 01 a 30 de Abril de 2019, não foram registrados eventos sísmicos na macro região do entorno da área de construção da Barragem Pedreira, sendo registrados eventos somente no Estado do Paraná, que devido ao distanciamento do empreendimento, não se mostra representativo.

4.3 Resultados

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, apesar de estar inserido no interior da placa tectônica, alguns sismos podem ser registrados, devido a processos geotectônicos intraplaca, produzindo sismos de baixa magnitude e não intensos o suficiente para reativar grandes falhas, assim a zona de cisalhamento de Valinhos, não estaria sujeita ao processo de reativação.

Em análise aos dados obtidos nesse período de Janeiro a Abril de 2019 para caracterização da sismicidade na região e macro região do entorno da barragem Pedreira, destacam-se os resultados apresentados nos meses de Janeiro e Fevereiro apresentados no **Quadro 3** a seguir:

Período de Referência	Data	Estação de Sismográfica – Município	Magnitude (Mb)	Distância Média para Barragem (Km)
Janeiro	31/01/2019	Cajati	2.68	350
Fevereiro	07/02/2019	Barrinha	2.52	270
	15/02/2019	Cajati	2.65	350

Quadro 3 - Resultados Consolidados - Janeiro a Abril de 2019.

Fonte: <http://www.rsbr.gov.br/> - 2019

Como informado, as estações localizadas nos Municípios de Valinhos e Rio Claro, ambos no Estado de São Paulo, são os pontos de monitoramento mais próximos à área de construção do barramento. Durante os meses de janeiro à abril de 2019 não foram registrados eventos sísmicos na região de interesse.

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

Para a realização e continuidade do detalhamento sismológico, o Consórcio BP OAS-Cetenco está realizando um levantamento junto a empresas especializadas para a instalação e operação da estação sismográfica.

Conforme previsto no cronograma do Programa, a instalação ocorrerá até o oitavo mês após o início da construção do canteiro de obras, ou seja, a previsão é que o equipamento esteja em operação a partir de outubro de 2019.

Os estudos sismográficos iniciais constam da pesquisa e seleção dos possíveis locais para instalação da base sismológica, visando-se obter a melhor relação sinal / ruído possível para a área de estudo. O local para instalação da estação foi pré-definido no PBA junto ao canteiro industrial localizado na antiga pista de pouso da Fazenda Ingatuba, na margem direita do rio Jaguari, no município de Pedreira, nas coordenadas geográficas UTM E 305.230 e N 7.480.811. O local deverá ser dotado de sistema autônomo de suprimento de energia e de proteção física.

A operação da estação sismológica só deverá ocorrer após a verificação e testes dos equipamentos e da construção do abrigo para proteção física, da estação e de instrumentos auxiliares. O monitoramento sismográfico será realizado por meio de uma estação sismológica (registrado/sismômetro), que registra simultaneamente as ondas sísmicas nas três direções ortogonais de propagação, sendo duas componentes horizontais e uma componente vertical (X, Y, Z ou N-S, E-W e Vertical) na forma digital.

A estação sismográfica a ser instalada terá os recursos necessários para transmissão de dados remotamente (telemetria). A princípio os dados serão coletados manualmente, através de visitas mensais programadas ao local onde se encontrará instalada a estação sismológica, bem como, serão realizadas manutenções preventivas e corretivas em todo aparato sismológico (digitalizador/sensor, baterias, painéis solares, entre outros). Caso o local escolhido possua sinal de internet com qualidade, os dados poderão ser enviados remotamente e as visitas periódicas mais espaçadas.

O **Quadro 4** a seguir, apresenta as especificações técnicas do equipamento que será adquirido.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO CONJUNTO SISMOGRÁFICO	
a) SISMÔMETRO	
Topologia	Triaxial (Z - Vertical, X-Norte-Sul e Y-Leste-Oeste)
Frequência Central	2.0 Hz
Banda Utilizável	0.1 a 250 Hz
Sensibilidade Nominal	~200 V/m/s (Volts por metro por segundo)
b) DIGITALIZADOR	
Alimentação	12 V a 15 V DC
Consumo	<3W
Sistema de Tempo	Relógio Sincronizado por GPS
Acurácia de Tempo	<50 μ s
Sistema Operacional	Linux Embarcado
CPU	ARM9 - 200MHz
Armazenamento	USB - Pendrive Removível
Sistema de Arquivos	Linux EXT2
Formato de Dados	SEISMOWIN, GSE e MiniSEED
Modo de Registro	Disparo Automático e/ou Registro Contínuo
Tipo Conversão	A/D Sigma-Delta 24bit
Faixa Dinâmica	124dB a 100 SPS (Amostras por Segundo)
Canais	3
Amostragem	Simultânea em todos os canais
Taxa de Amostragem	10, 20, 50, 100, 200, 300, 400, 480 e 600 Hz
Interfaces de Comunicação	Ethernet 10/100 Base-T, Serial-TTL
Modo de Acesso aos Dados	Interface WEB, FTP, e/ou Mídia Removível
Interface Integrada	Display LCD 16x2, 3 Botões

Quadro 4 - Especificações Técnicas do Conjunto Sismográfico

5. INDICADORES AMBIENTAIS

O **Quadro 5** apresenta os indicadores ambientais do Programa de Monitoramento Sismológico.

Indicador	Status
Registro de eventos sísmicos durante a obra	Em período de aquisição do equipamento.

Quadro 5 - Indicadores Ambientais.

6. CRONOGRAMA

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das atividades do Programa de Monitoramento Sismológico.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

Atividades	Implantação											
	Ano I											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Caracterização detalhada da sismicidade da área												
Instalação do Sismógrafo												
Coleta e Análise dos dados												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 6 – Cronograma das atividades – parte 1.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Caracterização detalhada da sismicidade da área												
Instalação do Sismógrafo												
Coleta e Análise dos dados												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 7 – Cronograma das atividades – parte 2.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

Atividades	Implantação					
	Ano 3					
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
Caracterização detalhada da sismicidade da área						
Instalação do Sismógrafo						
Coleta e Análise dos dados						
Relatórios Mensais						
Relatórios Quadrimestrais						

Início do Enchimento do Reservatório.

Quadro 8 – Cronograma das atividades – parte 3.