

# BARRAGEM PEDREIRA



## PARTE VI – MEIO BIÓTICO

**Outubro/2020**

Período: maio a agosto de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO XII

### Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna

**Outubro/2020**

Período: maio a agosto de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

***5º Relatório Quadrimestral do Programa de  
Monitoramento e Conservação de Fauna***

0322-01-AS-RQS-0005-R01-PMCF

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Maio a agosto  
2020**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>11</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	11
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA</b> .....	<b>12</b>
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	12
4.1.1	Atendimento aos Objetivos .....	12
4.1.2	Atendimento às Metas .....	14
4.1.3	Indicadores.....	16
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO .....	17
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	18
4.3.1	Subprograma de Monitoramento de Fauna.....	18
4.3.2	Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre.....	20
4.3.2.1	Treinamentos .....	21
4.3.2.2	Vistoria .....	22
4.3.2.3	Afugentamento e Resgates de Fauna Silvestre .....	26
4.3.2.1	Realocação de Abelhas e Demais Espécies de Hymenoptera .....	47
4.3.3	Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres.....	48
4.3.3.1	Recepção e Triagem dos Animais .....	48
4.3.3.2	Avaliação Clínica.....	48
4.3.3.3	Destinação dos Animais.....	48
4.3.4	Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamentos da Fauna.....	49
4.3.4.1	Caracterização da Área Percorrida.....	49
4.3.4.2	Monitoramento do Atropelamento.....	51
4.3.4.3	Ações Educativas.....	55
4.3.5	Planejamento das Próximas Atividades.....	56
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA</b> .....	<b>57</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>61</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe de Coordenação Técnica e Gestão Operacional.....	11
Quadro 2 – Atendimento aos objetivos. ....	13
Quadro 3 – Atendimento às metas.....	15
Quadro 4 – Indicadores.....	16
Quadro 5 – Treinamentos ministrados nos meses de maio a agosto/2020.....	21
Quadro 6 – Número de registros de eventos com a fauna nos 5 quadrimestres. ....	27
Quadro 7 – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a ago/2020).. ....	39
Quadro 8 – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a ago/2020). ....	43
Quadro 9 – Colmeias de abelhas sem ferrão resgatadas ou realocadas.....	47
Quadro 10 – Cronograma – ano 1. ....	58
Quadro 11 – Cronograma – ano 2. ....	59
Quadro 12 – Cronograma – ano 3. ....	60

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Registro de carcaça de animais mortos. (26/08/2020).	18
Foto 2 – Registro de pegadas. (26/08/2020).	18
Foto 3 – Preparação para plots de mamíferos. (27/08/2020).	19
Foto 4 – Instalação de câmera trap. (27/08/2020).	19
Foto 5 – Registro a partir de fezes. (27/08/2020).	19
Foto 6 – Avifauna registrada na área de influência. (27/08/2020).	19
Foto 7 – Treinamento com equipe de SMS sobre manejo de animais peçonhentos. (Data: 08/05/2020).	22
Foto 8 – Treinamento com equipe de SMS sobre animais silvestres. (Data: 17/06/2020).	22
Foto 9 – Treinamento com equipe de SMS sobre animais silvestres e atropelamento de animais silvestres. (Data: 23/07/2020).	22
Foto 10 – Treinamento com equipe de SMS sobre atropelamento de animais silvestres. (Data: 25/08/2020).	22
Foto 11 – Vistoria na área acesso MD 01. (Data: 28/05/2020).	46
Foto 12 – Vistoria no Bota espera 1. (Data: 26/05/2020).	46
Foto 13 – Busca ativa durante atividade.	46
Foto 14 – Busca ativa durante atividade.	46
Foto 15 – Resgate de herpetofauna na área de manutenção do plantio. (Data: 27/08/2020).	46
Foto 16 – Resgate de herpetofauna na área de manutenção do plantio. (Data: 27/08/2020).	46
Foto 17 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 22/05/2020).	51
Foto 18 – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 22/05/2020).	51
Foto 19 – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 27/05/2020).	52
Foto 20 – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento.	52
Foto 21 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 10/06/2020).	52
Foto 22 – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 10/06/2020).	52
Foto 23 – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 24/06/2020).	53
Foto 24 – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento.	53
Foto 25 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 02/07/2020).	54
Foto 26 – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 02/07/2020).	54
Foto 27 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 22/07/2020).	54
Foto 28 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 22/07/2020).	54
Foto 29 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 13/08/2020).	55
Foto 30 – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 13/08/2020).	55
Foto 31 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 21/08/2020).	55
Foto 32 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 21/08/2020).	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área Supressão Vegetal – Eixo e Áreas de Apoio. ....	24
Figura 2 – Área Supressão Vegetal – Acesso MD01 e MD02. ....	25
Figura 3 – Pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, e presença de ninhos de abelhas nativas sem ferrão. ....	44
Figura 4 – Locais de encontro com espécies na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018). ....	45
Figura 5 – Representação da área objeto das vistorias de monitoramento de atropelamento de fauna silvestre. ....	50

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –Registros por grupo de fauna – Acumulado .....	40
Gráfico 2 – Registros do número de exemplares resgatados, por espécie. ....	41
Gráfico 3 –Registros por grupo de fauna com o número de espécies categorizadas pelo Decreto nº 63.853/2018 – Acumulado (jan/2019 a ago/2020). ....	42

## 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  
CONSORCIO BP – Consórcio BP OAS–CETENCO  
CTF/APP – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais  
CR – Certificado de Regularidade  
EIA – Estudo de Impacto Ambiental  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia  
NR – Norma Regulamentadora  
PBA – Plano Básico Ambiental  
PGA – Programa de Gestão Ambiental  
PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas  
PSV – Programa de Supressão de Vegetação  
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental  
SMA – Secretária de Meio Ambiente do Estado de São Paulo

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **5º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas, conforme o Contrato firmado N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 22 de setembro de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna** que está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de maio a 31 de agosto de 2020**.

O principal objetivo deste Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna é garantir a conservação da diversidade faunística das áreas compreendidas pela implantação da barragem de Pedreira. A necessidade dele se baseia nas especificidades relativas a cada uma das ações impactantes sobre a fauna terrestre, bem como as condicionantes estabelecidas na Licença Prévia – LI e Pareceres Técnicos específicos emitidos pela SMA/DeFau.

O programa é composto pelos seguintes subprogramas:

- Subprograma de monitoramento de fauna;
- Subprograma de resgate da fauna silvestre;
- Subprograma de monitoramento dos eventos de atropelamento de fauna;
- Subprograma de recepção, atendimento e destino dos animais silvestre.

Para execução deste Programa foi obtida Autorização de Manejo in situ n° 99161/2018 e n° 100523/2018 e suas atualizações, referente às atividades de resgate da fauna terrestre e de monitoramento de atropelamento de fauna da Barragem Pedreira.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se o detalhamento das condicionantes preconizadas na LI nº2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

**Item 2.24** - *Apresentar, antes das atividades de supressão de vegetação, os resultados da primeira campanha do Subprograma de Monitoramento da Fauna, contemplando, no mínimo: metodologia empregada, localização dos pontos de amostragem em foto aérea georreferenciada, registros fotográficos das atividades, avaliação crítica dos resultados obtidos, equipe técnica responsável com respectivas ARTs, cronograma para o próximo período etc. Demonstrar a revisão da malha amostral do Subprograma, de modo a contemplar pontos na área da futura APP a ser revegetada, em ambas as margens do futuro reservatório e nos fragmentos que serão utilizados na translocação da fauna, além de fragmentos expressivos de vegetação nativa a serem suprimidos, conforme diretrizes do Parecer Técnico 468/18/IE.*

**Item 2.25** - *Apresentar, antes das atividades de supressão de vegetação, o levantamento da capacidade de suporte das potenciais áreas de soltura da fauna, com base nos dados obtidos na primeira campanha de monitoramento de fauna e considerando os estudos florísticos e fitossociológicos realizados na área. Deverá ainda ser apresentada a comprovação da dominialidade das áreas de soltura e/ou as anuências dos proprietários.*

**Item 2.26** - *Comprovar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e Subprogramas: as atividades desenvolvidas para salvaguarda da fauna antes e durante a supressão de vegetação; monitoramentos realizados; metodologias empregadas; localização dos pontos de amostragem em foto aérea georreferenciada; registros fotográficos das atividades; avaliação crítica dos resultados obtidos; não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas; equipe técnica responsável com respectivas ARTs; e cronograma para o próximo período. Tais relatórios deverão incluir os registros de eventuais atropelamentos da fauna, os quais deverão subsidiar a indicação das vias de circulação a serem sinalizadas na área sob influência do empreendimento.*

**Item 3.11** – *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e respectivos Subprogramas (de Monitoramento da Fauna, de Resgate de Fauna, de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna e Recepção, e de Atendimento e Destino da Fauna), no mínimo, as atividades*

*desenvolvidas para a salvaguarda da fauna, monitoramentos realizados, os métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, afugentamento, eventuais óbitos), registros de recebimento de animais e análise crítica dos resultados.*

- **Autorização DeFau**

Resgate de Fauna Silvestre

Nº29434/2019 – Emitida em: 17/04/2019 Validade: 13/11/2019 (substituída em 17/09/2019 pela próxima);

Nº75726/2019 – Emitida em: 17/09/2019 Validade: 13/11/2019 (substituída em 28/01/2019 pela próxima);

Nº93346/2019 – Emitida em: 14/11/2019 Validade: 14/03/2020 (substituída em 28/01/2019 pela próxima); e

Nº20699/2020 – Emitida em: 26/03/2010 Validade: 07/01/2021 (Atual).

Atropelamento de Fauna

Nº 100523/2019 – Emitida em: 14/11/2018 Validade: 31/08/2021 (substituída em 01/06/2020 pela próxima); e

Nº 30429/2020 – Emitida em: 01/06/2020 Validade: 07/01/2021 (Atual).

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
<b>Ricardo Prado Franzote</b>	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
<b>Maria Elena Basilio</b>	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
<b>Luis Alberto de Oliveira</b>	Coordenador do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
<b>Fernando Mendonça d'Horta</b>	Monitoramento de Fauna / ASV	Engenheiro Florestal	CREA 5060444216
<b>Mariana Cristina Ruggiero</b>	Analista Ambiental	Bióloga	CRBIO 116645/01D
<b>Rafaela Ribeiro Macedo</b>	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBIO 120118/01D
<b>Caio Henrique Santicholi</b>	Coordenador Especialista em fauna silvestre	Médico Veterinário	CRMV 43157
<b>Hélio Sores Junior</b>	Auxiliar de Campo	Técnico Florestal	-
<b>Elielton Tadra Delbatei</b>	Auxiliar de Campo	Técnico Florestal	-

**Quadro 1** – Equipe de Coordenação Técnica e Gestão Operacional.

#### 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA

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

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

##### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA		
Subprograma de Monitoramento da Fauna		
Objetivos	Status	Justificativa
Conhecer e avaliar os reais impactos sobre a fauna decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento	Em atendimento	As campanhas de monitoramento vêm sendo realizadas com vistas a conhecer e avaliar os impactos sobre a fauna. Devido às medidas de isolamento social decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, a campanha não foi realizada, assim como, também, a 5ª campanha, prevista para maio/2020 na estação seca. A 4ª iniciou-se em agosto e a 5ª Campanha está prevista para dezembro de 2020.
Avaliar a efetividade das ações propostas no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.	Em atendimento	Projeto de reflorestamento encontra-se em andamento
Indicar as medidas corretivas que venham a ser necessárias.	Em atendimento	Até o momento não foram necessárias medidas corretivas
Evitar as ocorrências de morte ou ferimento de animais silvestres, decorrentes das atividades de implantação do empreendimento.	Em atendimento	Para garantir a integridade dos espécimes, além de seguir as ações, o empreendimento contratou equipe especializada, elaborou e vem seguindo o plano de trabalho com as devidas autorizações já emitidas. Também implantou o posto de atendimento e firmou parceria com o CRAS da Mata Ciliar
Resgatar espécimes da fauna silvestre durante as atividades de implantação do empreendimento.	Em atendimento	Os espécimes com baixa mobilidade estão sendo resgatados.
Avaliar áreas contíguas bem preservadas e suas populações naturais visando adensamentos pontuais experimentais e não-pontuais para a relocação de fauna durante a implantação do canteiro, supressão da vegetação e resgate.	Em atendimento	As campanhas de monitoramento vêm sendo realizadas com vistas a conhecer e avaliar os impactos sobre a fauna. Devido às medidas de isolamento social decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, a campanha não foi realizada, assim como, também, a 5ª campanha, prevista para maio/2020 na estação seca. A 4ª iniciou-se em agosto e a 5ª Campanha está prevista para dezembro de 2020.

<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA</b>		
Realizar os procedimentos necessários para garantir a integridade dos espécimes resgatados.	Em atendimento	Para garantir a integridade dos espécimes, além de seguir as ações, o empreendimento contratou equipe especializada, elaborou e vem seguindo o plano de trabalho com as devidas autorizações já emitidas. Também implantou o posto de atendimento e firmou parceria com o CRAS da Mata Ciliar
Realizar inventário, registrar e catalogar todos os espécimes resgatados, assim como seus dados biológicos, ecológicos, sanitários, de captura e seu destino final, como forma de complementação do inventário faunístico.	Em atendimento	Os dados detalhados dos espécimes resgatados são registrados em planilha apresentada no decorrer deste relatório.
Desenvolver ações de aproveitamento científico, processando e destinando o material coletado que se encontrar bem preservado (vítimas de acidentes que vierem a óbito) para instituições de pesquisas (ex. museus, universidades).	Em atendimento	O empreendimento firmou parceria com a UNIFAJ
<b>Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre</b>		
Promover o afastamento e a retirada de animais das áreas diretamente afetadas pelas interferências da barragem.	Em atendimento	Antes do início das atividades de supressão o Consórcio Construtor realiza o afastamento prévio dos animais silvestres, sempre em direção à área mais preservada.
<b>Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna</b>		
Mitigar os impactos por perda de indivíduos da fauna por atropelamento durante as atividades de implantação das infraestruturas de apoio às obras.	Em atendimento	O Consórcio Construtor vem realizando palestras de conscientização com os funcionários do empreendimento, além de instalar placas de sinalização e redutores de velocidade ao longo das vias.
<b>Subprograma de Recepção, Atendimento e Destinação de Animais Silvestres</b>		
Realizar o tratamento médico veterinário em animais eventualmente feridos na fuga ou resgate, de modo a permitir posteriormente a soltura em áreas pré-estabelecidas.	Em atendimento	Os animais que apresentam algum ferimento são tratados na base de apoio de animais silvestres por médico veterinário antes de serem reintroduzidos nas áreas de soltura ou enviados ao CRAS

Quadro 2 – Atendimento aos objetivos.

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA</b>		
<b>Subprograma de Monitoramento da Fauna</b>		
<b>Metas</b>	<b>Status</b>	<b>Justificativa</b>
Gerar dados sobre os efeitos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna	Em atendimento	As campanhas de monitoramento vêm sendo realizadas com vistas a conhecer e avaliar os impactos sobre a fauna. Devido às medidas de isolamento social decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, a campanha não foi realizada, assim como, também, a 5ª campanha, prevista para maio/2020 na estação seca. A 4ª iniciou-se em agosto e a 5ª Campanha está prevista para dezembro de 2020.
Gerar dados sobre os efeitos das medidas compensatórias sobre a fauna	Em atendimento	As campanhas de monitoramento vêm sendo realizadas com vistas a conhecer e avaliar os impactos sobre a fauna. Devido às medidas de isolamento social decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, a campanha não foi realizada, assim como, também, a 5ª campanha, prevista para maio/2020 na estação seca. A 4ª iniciou-se em agosto e a 5ª Campanha está prevista para dezembro de 2020.
Minimizar a ocorrência do número de acidentes com a fauna silvestre, durante a fase de implantação	Em atendimento	Redutores de velocidade e treinamentos específicos estão sendo realizados.
Realizar o salvamento da fauna nas áreas de implantação do empreendimento, durante as atividades de supressão de cobertura vegetal e de enchimento do reservatório	Em atendimento	É mantida equipe de fauna durante as atividades de supressão.
<b>Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre</b>		
Identificar e evitar ações antropogênicas que possam comprometer a fauna.	Em atendimento	São ministradas regularmente palestras os funcionários, além de realizar atividades de educação ambiental com a população local
Garantir a segurança da fauna silvestre durante o enchimento do reservatório	*	Previsto para o período de enchimento
Manter um programa de controle das ações de soltura/relocação da fauna silvestre, evitando adensamentos pontuais a exacerbar competição espacial e alimentar.	Em atendimento	As solturas estão sendo realizadas nas áreas pré-determinadas

<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA</b>		
Manter um banco de dados da fauna silvestre aberto a outras ações ambientais, especialmente àquelas que se utilizam dados faunísticos secundários para a sua execução	Em atendimento	Os dados gerados são apresentados nos relatórios quadrimestrais
<b>Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna</b>		
Ações de disseminação de práticas de condução responsável	Em atendimento	São realizados treinamentos mensais com os colaboradores
Capacitação do responsável pelo monitoramento dos atropelamentos e vistoria das áreas	Em atendimento	Responsável pelo monitoramento é capacitado

\* Não previsto para o período

**Quadro 3 – Atendimento às metas.**

### 4.1.3 Indicadores

<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA</b>		
<b>Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Status Acumulado</b>	<b>Status do período</b>
	<b>Indivíduo / Espécie</b>	<b>Indivíduo / Espécie</b>
Afugentamento - número aproximado refere aos que foram visualizadas durante a atividade	218	0
Número de animais resgatados (Indivíduo/espécie)	208/48	13/06
<b>Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres</b>		
Destinação – Realocados (soltura). Soma de animais recebidos na base e animais sem passagem na base.	167	13
Destinação – Encaminhamentos ao CRAS Mata Ciliar	5	1
Destinação – Em Quarentena (aguardando ou aguardaram destinação)	34	0
Destinação – Óbitos/Universidade	38*	1**
Recepção e atendimento de animais na Base de Fauna para atendimento	177	6
<b>Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna</b>		
Número de espécies identificados	21	3
Número de indivíduos registrados (Destinados à Universidade)	39	3***
Número de registros por km percorrido	1,3	0,09

\* 01 carcaças do 4º quadrimestre foi encaminhada à Universidade no período vigente

\*\*01 carcaça permanece no freezer e será encaminhada à Universidade no 6º quadrimestre.

\*\*\*09 carcaças do 4º quadrimestre foram encaminhadas à Universidade no período vigente

**Quadro 4 – Indicadores.**

## 4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna – Julho 2018;
- Autorizações de Manejo in situ nº 99161/2018 e nº 100523/2018, referentes, respectivamente às atividades de resgate da fauna terrestre e de monitoramento de atropelamento de fauna da Barragem Pedreira;
- Carta de aceite do Laboratório de Ecologia Estrutural e Funcional da Universidade Paulista – Campus Sorocaba, manifestando interesse em receber exemplares de fauna silvestre, dos grupos de Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna, que venham a ser coletados durante Resgate da Fauna Silvestre das Barragens;
- Carta de aceite do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres – CRAS da Associação Mata Ciliar, manifestando interesse em receber exemplares de fauna silvestre, dos grupos de Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna, que venham a ser resgatadas ou se acidentarem, no período de instalação, execução das obras e/ou enchimento do reservatório da Barragem Pedreira;
- Atendimento ao Item 2.25 da LI de Pedreira, com Relatório encaminhado em 28/01/19, – Processo CETESB.004766/2019–50;
- Atendimento ao Item 2.24 da LI de Pedreira, Relatório Preliminar encaminhado em 28/01/19 Processo CETESB.004766/2019–50. Relatório Complementar encaminhado 14/02/19 – Processo CETESB 008917/2019–49;
- O 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019.
- O 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- Em janeiro de 2020, o 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.

- Em maio de 2020, o 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.

#### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

##### 4.3.1 Subprograma de Monitoramento de Fauna

A 4ª campanha de monitoramento de fauna teve início em agosto de 2020. A seguir é apresentado o registro fotográfico das atividades de monitoramento de fauna na área de influência do empreendimento realizadas no período. Cumpre informar que a campanha continuará durante o mês de setembro e os dados serão apresentados no próximo quadrimestral.



**Foto 1** – Registro de carcaça de animais mortos. (26/08/2020).



**Foto 2** – Registro de pegadas. (26/08/2020).



**Foto 3** – Preparação para plots de mamíferos. (27/08/2020).



**Foto 4** – Instalação de câmera trap. (27/08/2020).



**Foto 5** – Registro a partir de fezes. (27/08/2020).



**Foto 6** – Avifauna registrada na área de influência. (27/08/2020).

### 4.3.2 Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre

As atividades relacionadas no Subprograma são compostas pelas Etapas de Pré-supressão e Fase de Supressão, as quais serão melhores detalhadas ao longo deste documento.

As fases de pré-supressão vegetal e as atividades de supressão são executadas de acordo com a evolução dos trabalhos, com foco nos seguintes pontos:

- 1) Identificação das áreas de intervenção:
  - Novas vistorias “*in loco*” das áreas previstas para supressão vegetal, e acompanhamento da remoção de material lenhoso em áreas já suprimidas;
  - Aberturas de trilhas e Rotas de fuga para fauna (sub-bosque);
  - Início da supressão vegetal nas áreas vistoriadas;
- 2) Realização de treinamento e simulado:
- 3) Indicação das áreas de corte para a equipe de supressão;
  - Acompanhamento e identificação das áreas destinadas ao corte de acordo com a liberação e programação.
- 4) Afugentamento e Resgate da fauna.
  - Realização de vistoria prévia das áreas antes do início das atividades de supressão, realizando o Afugentamento e Resgate de fauna.

No período desse quadrimestre foi emitida a nova autorização de para manejo de atropelamento de fauna nº 30429/2020, emitida em 01/06/2020 com validade até 07/01/2021. (**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0005.01-PMCF**).

### 4.3.2.1 Treinamentos

Ao longo do período abrangido por este relatório foram realizados treinamentos relacionados ao tema e um simulado de acidente com animais peçonhentos. As listas de presença seguem no **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0005.02-PMCF**. No **Quadro 5** é possível verificar o resumo dos treinamentos realizados no período.

Tema	Data	Duração	Público alvo	Local
Manejo de serpentes / uso de EPI	08/05/2020	4 horas	Equipe MA	Consórcio BP
Animais silvestres	17/06/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Ocorrência ambiental na obra (crimes ambientais)	17/06/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Ocorrência e acidentes com peçonhentos	19/06/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Manejo de animais silvestres	22/06/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Supressão vegetal	23/06/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Crimes Ambientais e Animais silvestres	15/07/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Animais silvestres	23/07/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Atropelamentos de animais silvestres	23/07/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Atropelamento de Animais silvestres	28/08/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Resgate e Atropelamento de animais silvestres	31/08/2020	1 horas	Colaboradores	Consórcio BP

**Quadro 5** – Treinamentos ministrados nos meses de maio a agosto/2020.

A seguir são apresentados os registros fotográficos dos treinamentos realizados no período do quinto quadrimestre.

Ressalta-se ainda que a Equipe de Fauna acompanhou todos os procedimentos de supressão, sempre orientando os colaboradores responsáveis pelo corte, quanto à possível presença de animais silvestres.



**Foto 7** – Treinamento com equipe de SMS sobre manejo de animais peçonhentos. (Data: 08/05/2020)



**Foto 8** – Treinamento com equipe de SMS sobre animais silvestres. (Data: 17/06/2020)



**Foto 9** – Treinamento com equipe de SMS sobre animais silvestres e atropelamento de animais silvestres. (Data: 23/07/2020)



**Foto 10** – Treinamento com equipe de SMS sobre atropelamento de animais silvestres. (Data: 25/08/2020)

#### 4.3.2.2 Vistoria

Durante o período, os fragmentos de vegetação a serem suprimidos foram vistoriados pela equipe de fauna e liberados pela Supervisão Ambiental antes da supressão com o objetivo de localizar ninhos acompanhados de ovos e/ou filhotes, animais de baixa mobilidade que não são capazes de fugir, tocas que possam abrigar animais encurralados, entre outros. O afugentamento prévio ocorreu nas árvores isoladas da MD-03 - parcela 03, acesso a MD-01 - parcela 02, área 10.1, na área da limpeza de material proveniente de supressão no bota espera I e supressão de árvore isolada no canteiro administrativo em 06/07/2020). Cumpre informar que a árvore possuía risco de queda e foi liberado a supressão pela Defesa Civil de Pedreira (**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0005.03-PMCF.**)

Uma vez identificados, os indivíduos arbóreos foram marcados, de modo que a equipe de supressão, não realize o corte sem a liberação da equipe de fauna, que realiza o manejo momentos antes a supressão.

Os animais de baixa mobilidade foram realocados para as áreas previamente selecionadas, priorizando a área mais próxima e com as mesmas características do local de captura.

Após a vistoria das áreas a serem suprimidas, foi emitida a Ficha de Vistoria e Afugentamento Prévio que podem ser verificadas na íntegra no **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0005.04-PMCF**. As **Figuras 1 e 2** identificam as áreas de supressão vegetal.

As vistorias preliminares não dispensam o acompanhamento da equipe de fauna, desta forma todas as frentes de supressão foram monitoradas por uma equipe de fauna de prontidão durante todo período.

Igualmente, as vistorias sistemáticas foram realizadas nos locais pré-determinados e de acordo com o cronograma das atividades, nas áreas de limpeza de material, além de rondas pelas demais locais da obra.

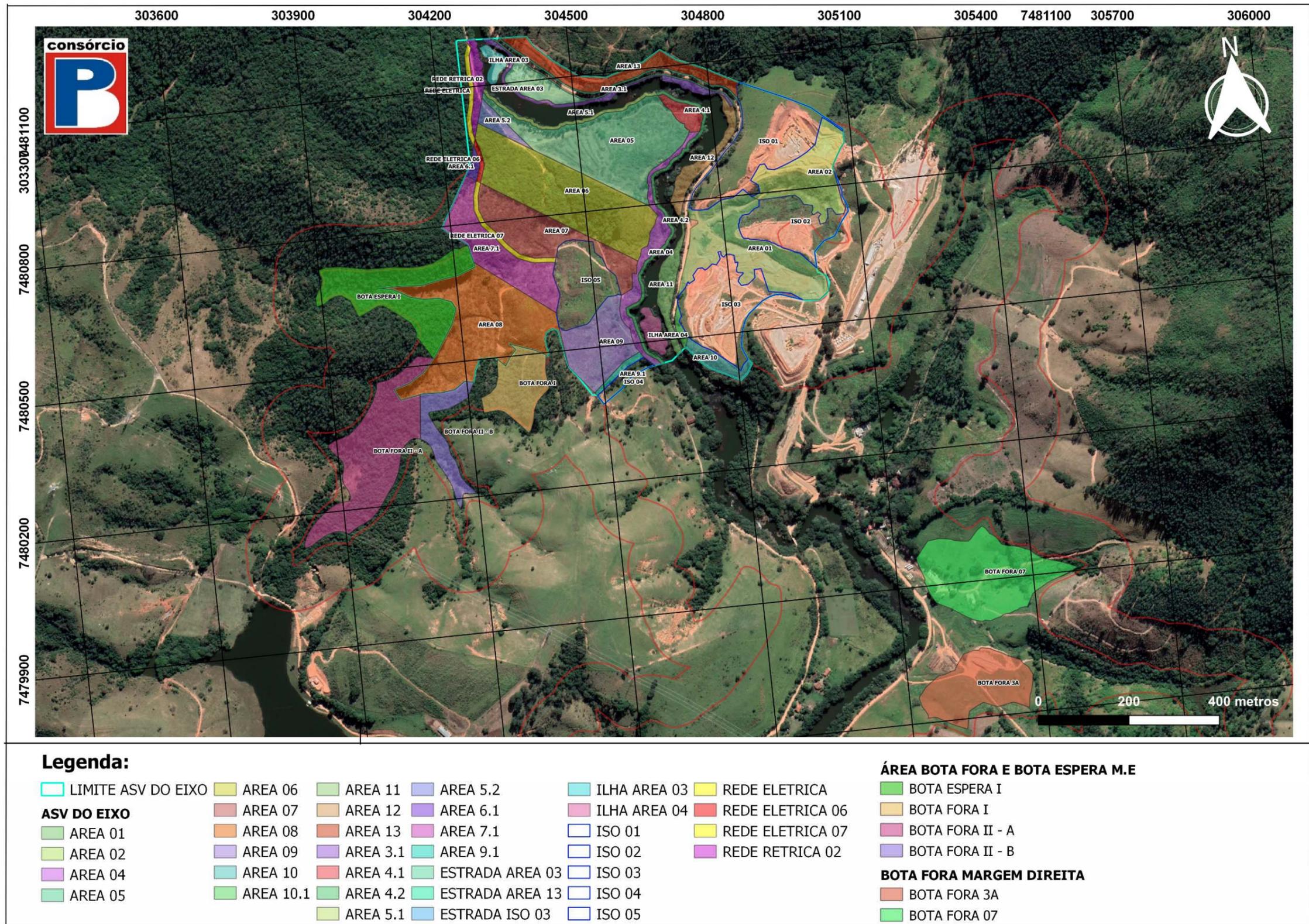


Figura 1 – Área Supressão Vegetal – Eixo e Áreas de Apoio.

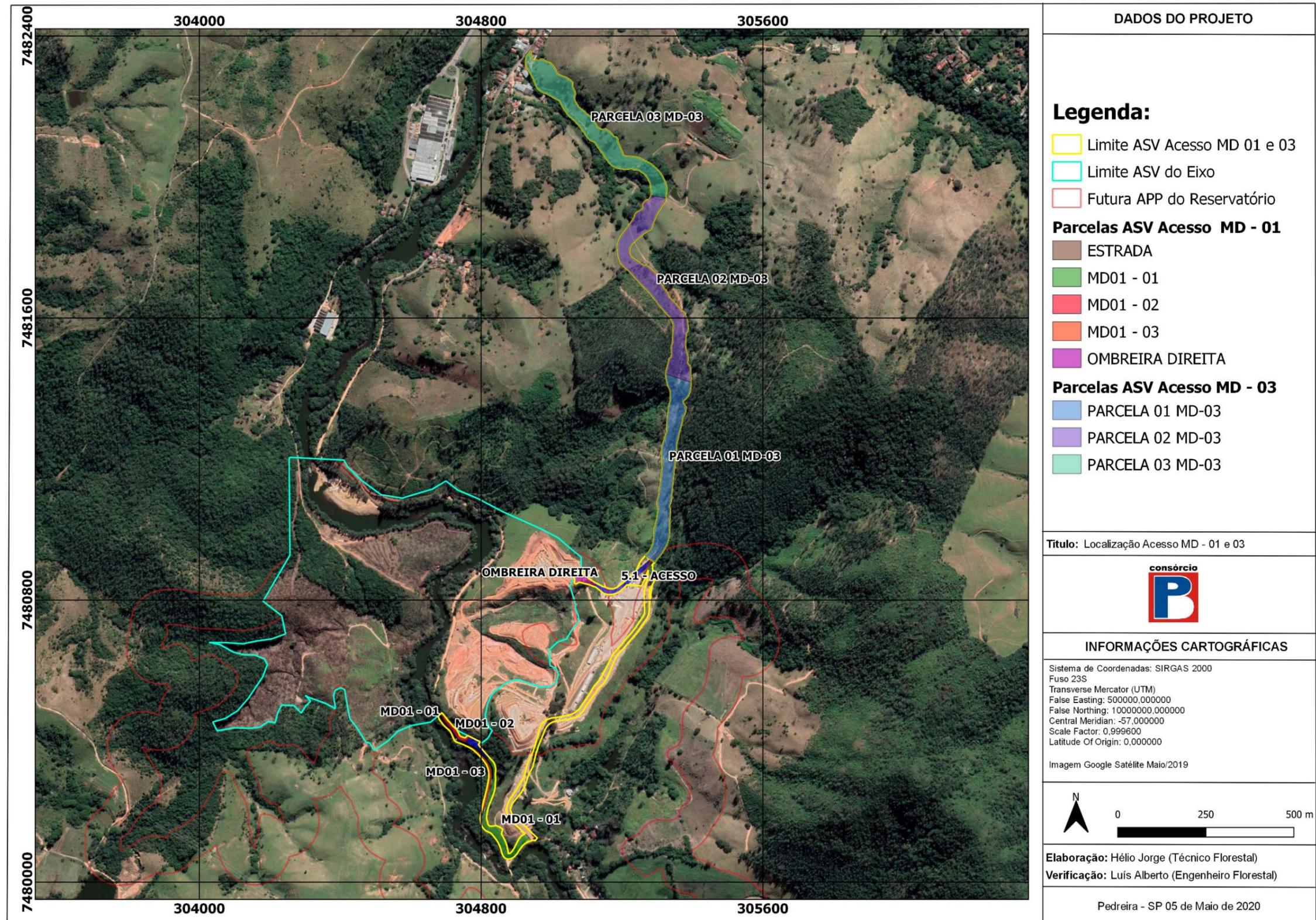


Figura 2 – Área Supressão Vegetal – Acesso MD01 e MD02.

#### 4.3.2.3 Afugentamento e Resgates de Fauna Silvestre

Durante o período, a equipe realizou o afugentamento de animais provenientes da área de supressão e de limpeza de materiais de supressão, conforme os procedimentos contidos no Parecer Técnico 176/2019, bem como acompanhando as áreas de remanescentes, distantes da ADA (Área Diretamente Afetada), realizando o resgate de espécimes com baixa mobilidade e/ou dificuldade em deixar o local de interferência.

O afugentamento indireto é realizado pelo trânsito de automóveis e maquinários pesados nas frentes de obra, promovendo ondas vibratórias no solo e ruídos, auxiliando na dispersão de animais como aves, répteis e mamíferos, que se encontram em áreas próximas à obra.

Ao contrário dos demais animais, a avifauna é um grupo que permanece nas áreas de supressão de forma ativa e seu afugentamento muitas vezes é espontâneo devido à sua capacidade de voo, portanto, sem necessidade de intervenção direta. No período, não foram identificados indivíduos da avifauna que se encontrem na lista estadual de espécies em risco de extinção (Decreto 63.853/2018). Ressalta-se que embora algumas aves tenham sido avistadas, estas não foram contabilizadas no afugentamento por tratar-se de afugentamento indireto sem identificação da espécie.

Foram localizados ninhos ativos na área de supressão e no caminho de serviço sendo ambos monitorados diariamente pela equipe de fauna.

Conforme solicitado pelo Defau/CMFS, caso a equipe de fauna identifique primatas mortos ou debilitados, deverá ser notificado de imediato o Serviço de Vigilância Epidemiológica Municipal, seguindo os procedimentos contidos no Parecer Técnico nº 176/2019. No presente período não foram avistados ou registrados primatas em óbito ou debilitados.

Vale informar que a equipe técnica de fauna, também, realiza eventuais coletas e solturas de aracnídeos e escorpiões (artrópodes) nas frentes de serviço e escritórios, que possam causar risco aos colaboradores. Contudo, estes indivíduos não são contabilizados por não se tratar de grupo de interesse do programa.

No **Quadro 6** são apresentados os resultados com as informações gerais obtidas desde o início das atividades do Programa de Resgate de Fauna Silvestre.

Atividades Executadas	1º Q	2º Q	3º Q	4º Q	5º Q	Acumulado
	Nº indivíduos	Nº indivíduos/ Espécie				
Número de animais resgatados (Indivíduos)	54	40	72	29	13	208
Destinação – Solturas	46	38	52	18	13	167
Destinação – Encaminhamentos ao CRAS - Mata Ciliar	0	0	0	4	1	5
Destinação – Em Quarentena (aguardando destinação)	8	2	24	0	0	34
Óbitos – (Universidade / descarte)	8	2	20	7	1	38
Atendimento na Base de Apoio de Animais Silvestres	54	39	57	21	6	177
Afugentamentos (número aproximado)	70	58	67	23	0	218

**Quadro 6** – Número de registros de eventos com a fauna nos 5 quadrimestres.

O número de espécimes afugentados se refere aos que foram visualizados durante a atividade de afugentamento, ou seja, espécimes afugentados diretamente.

Todas as espécies resgatadas foram realocadas em área pré-determinada e aprovada no processo de licenciamento.

Todos os exemplares encontrados já mortos ou que vieram a óbito no período que abrange o presente relatório, permanecem devidamente acondicionados na Base de Apoio de Animais Silvestres aguardando destinação para aproveitamento científico.

No **Quadro 7** são apresentados os resultados com as informações gerais obtidas desde o início das atividades do Programa de Resgate de Fauna Silvestre até o presente quadrimestre.

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
-	AF	-	-	-	304811	7480730	-	-	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça Parda	-	Não	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
1	RE	14/01/2019	16:00	CA	305085	7480069	AA	AB	1	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	S	Sim	F	ND	Não	Não	Óbito	22/02/2019	-	-
2	RE	14/01/2019	16:00	CA	305085	7480069	AA	AB	1	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	S	Sim	F	ND	Não	Não	Óbito	22/02/2019	-	-
3	RE	14/01/2019	16:00	CA	305085	7480069	AA	AB	1	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	S	Sim	F	ND	Não	Não	Óbito	22/02/2019	-	-
4	RE	16/01/2019	17:20	CA	305085	7480069	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Não	Soltura	-	305445	7477358
5	RE	17/01/2019	09:20	A1	304840	7480638	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	MA	Não	Não	Soltura	-	305536	7477493
-	AF	18/01/2019	15:22	A1	304907	7480666	FES	AB	2	AVIFAUNA	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	S	Não	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	18/01/2019	16:30	A1	304917	7480614	FES	AB	3	AVIFAUNA	Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	S	Não	A	MA	Não	Não	-	-	-	-
8	RE	18/01/2019	17:30	A2	305052	7480792	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Não	Soltura	-	305544	7477537
-	AF	21/01/2019	09:30	A1	344851	7480771	FES	AB	2	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga auricapillus</i>	Jandaia-de-testa-vermelha	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	22/01/2019	10:30	A2	305001	7480877	PA	AB	1	AVIFAUNA	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Saci	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	22/01/2019	10:45	A2	3050039	7480882	PA	AB	3	AVIFAUNA	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	22/01/2019	14:00	A2	305001	7480877	FES	AB	4	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
13	RE	22/01/2019	20:40	A2	304930	7480806	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	-	304133	7481071
-	AF	22/01/2019	21:20	A2	305055	7480906	FES	AB	1	AVIFAUNA	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	22/01/2019	22:50	A2	305059	7480746	PA	AB	1	MASTOFAUNA	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
16	RE	22/01/2019	21:20	A2	304955	7480804	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	-	304133	7481071
-	AF	23/01/2019	09:00	A2	304903	7480861	PA	AB	1	AVIFAUNA	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	23/01/2019	10:35	A2	304957	7480826	FES	AB	3	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufopreto	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	23/01/2019	10:35	A2	304957	7480826	FES	AB	2	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufobranco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	23/01/2019	10:45	A2	304948	7480835	FES	AB	1	AVIFAUNA	Furnariformes	Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	23/01/2019	12:30	A2	304983	7480836	FES	AB	4	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	23/01/2019	13:40	A2	304923	7480839	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	23/01/2019	14:23	A2	305020	7480730	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	lagartixa	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
24	RE	30/01/2019	12:12	CA	305037	7480258	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	-	304245	7481133
25	RE	30/01/2019	12:12	CA	305037	7480258	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	-	304245	7481133
26	RE	30/01/2019	17:30	ISO03	304768	7480477	AA	AB	1	AVIFAUNA	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	-	304219	7481102
27	RE	01/02/2019	08:30	CA	305164	7480278	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	M	Sim	A	F	Não	Não	Óbito	22/02/2019	-	-
28	RE	02/02/2019	18:55	CA	304740	7480392	AA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Sim	A	MA	Não	Não	Soltura	-	303895	7480854
-	AF	02/02/2019	07:40	A1	304811	7480758	FES	AB	3	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope</i>	Jacuguaçu	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMILIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
													obscura											
-	AF	02/02/2019	07:45	A1	304756	7480770	PA	AB	2	AVIFAUNA	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
31	RE	06/02/2019	07:40	CA	305066	7480070	AA	CH	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	F	Não	Não	Soltura	-	304102	7480895
-	AF	07/02/2019	15:30	A4	304763	7480984	AA	AB	1	AVIFAUNA	Ciconiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cabeça-seca	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	07/02/2019	15:40	A5	304513	7480960	FES	AB	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	07/02/2019	18:30	A5	304363	7480975	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	-	J	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	08/02/2019	08:50	A5	304418	7480991	FES	AB	5	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
36	RE	11/02/2019	08:50	A4	304720	7481016	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	ND	Não	Não	Soltura	-	304095	7480895
37	RE	13/02/2019	10:50	CETAS	305090	7480111	FES	CH	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	F	Sim	J	MA	Não	Não	Soltura	-	304108	7480890
38	RE	13/02/2019	10:50	CETAS	305037	7480258	FES	CH	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	M	Sim	A	F	Não	Sim	Óbito	22/02/2019	-	-
39	RE	14/02/2019	14:30	CETAS	305037	7480258	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	S	Sim	F	ND	Não	Sim	Óbito	22/02/2019	-	-
40	RE	14/02/2019	14:30	CETAS	305037	7480258	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	S	Sim	F	ND	Não	Sim	Óbito	22/02/2019	-	-
-	AF	14/02/2019	16:30	A4	304650	7480809	FES	AB	3	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	15/02/2019	09:30	A4	304691	7480889	FES	AB	5	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
-	AF	16/02/2019	15:00	A5	304554	7480945	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-
44	RE	21/02/2019	13:45	CO	305142	7480246	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304090	7480922
45	RE	11/03/2019	17:23	CA	305066	7480070	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303987	7480763
47	RE	12/03/2019	08:30	A1	304759	7480671	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax perereca</i>	Perereca	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	304282	7481186
48	RE	14/03/2019	16:30	A1	304716	7480669	AA	CH	1	HERPETOFAUNA	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã-de-quatro-olhos	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304283	7481204
49	RE	14/03/2019	17:00	A2	304999	7480745	FES	CH	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303943	7480831
50	RE	15/03/2019	18:20	CA	305048	7480200	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	F	MA	Não	-	Soltura	-	303956	7480851
51	RE	16/03/2019	10:45	CA	305038	7480239	AA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304145	7480974
52	RE	18/03/2019	08:45	A3	304341	7481149	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa - coral	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303974	7480580
54	RE	19/03/2019	09:30	A3	304465	7481055	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303847	7480696
-	AF	20/03/2019	11:45	A12	304773	7480876	FES	AB	7	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	S	-	A	ND	-	-	-	-	-	-
56	RE	21/03/2019	12:45	CA	305164	7480278	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	S	Sim	F	MA	Não	-	Soltura	-	304046	7480559
58	RE	21/03/2019	23:18	A11	304657	7480571	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	F	MA	Não	-	Soltura	-	305657	7482278
59	RE	21/03/2019	15:50	A13	304409	7481180	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303846	7480641
60	RE	22/03/2019	17:00	A13	304852	7481023	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304029	7480904
62	RE	25/03/2019	10:00	A12	304673	7480589	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	S	Sim	F	ND	Não	-	Soltura	-	304048	7480562
63	RE	26/03/2019	09:20	A11	304788	7480886	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	S	Sim	F	MA	Não	-	Soltura	-	304150	7480754
64	RE	27/03/2019	08:15	CA	305124	7480612	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304152	7480778

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
65	RE	27/03/2019	15:30	A13	304787	7481065	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	F	F	Não	-	Soltura	-	304101	7480743
66	RE	27/03/2019	16:40	A13	304764	7481086	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	F	F	Não	-	Soltura	-	304047	7480751
67	RE	01/04/2019	08:45	A4	304589	7480604	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	F	F	Não	-	Soltura	-	304059	7480833
69	RE	01/04/2019	20:35	CA	305042	7480103	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	MA	Sim	-	Óbito	22/02/2019	-	-
70	RE	02/04/2019	08:20	CA	305087	7480184	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304180	7480901
71	RE	03/04/2019	12:40	CA	305085	7480038	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304281	7481192
-	AF	03/04/2019	09:10	A4	304574	7480598	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
73	RE	04/04/2019	07:10	CA	305078	7480062	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304052	7480876
74	RE	04/04/2019	08:00	CA	305063	7480143	AA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Sai-azul	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304259	7481194
75	RE	04/04/2019	15:00	A4	304662	7480734	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Sim	-	Soltura	04/04/2019	304209	7481049
76	RE	07/04/2019	16:00	CA	305085	7480040	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	S	Sim	F	MA	Não	-	Soltura	-	304287	7481145
-	AF	08/04/2019	09:00	A4	304627	7480538	FES	CH	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
78	RE	09/04/2019	11:45	A1	304985	7480834	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax perereca</i>	Perereca	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304290	7481162
-	AF	10/04/2019	09:45	A6	304421	7480837	FES	AB	1	AVIFAUNA	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
80	RE	10/04/2019	20:25	CA	305096	7480068	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303905	7480628
81	RE	16/04/2019	13:00	A5	305050	7480143	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	F	F	Não	-	Soltura	-	304120	7480875
82	RE	16/04/2019	15:35	CA	304461	7480963	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304094	7480754
83	RE	16/04/2019	15:44	A5	304462	7480966	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303897	7480733
84	RE	16/04/2019	15:46	A5	304460	7480970	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304285	7481158
-	AF	16/04/2019	17:25	A5	304742	7480966	FES	AB	6	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
87	RE	17/04/2019	08:30	A5	304742	7480966	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303972	7480513
88	RE	14/04/2019	14:10	CA	305114	7480188	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	-	Não	-	Soltura	-	303894	780755
89	RE	22/04/2019	14:00	A5	304527	7480866	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	F	F	Não	-	Soltura	-	304115	7480873
-	AF	27/04/2019	17:45	A9	304420	7480543	FES	AB	2	AVIFAUNA	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	01/05/2019	16:00	A1	304869	7480663	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
93	RE	02/05/2019	09:00	A8	304375	7480517	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303897	7480733
94	RE	03/05/2019	16:45	CA	305042	7480255	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303861	7480395
95	RE	04/05/2019	11:48	A8	304260	7480542	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304186	7480880
-	AF	05/05/2019	12:00	A8	304046	7480677	FES	AB	4	MASTOFAUNA	Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
97	RE	07/05/2019	08:30	A1	305090	7480560	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	S	Sim	A	F	Sim	-	Soltura	07/05/2019	304169	7480883
98	RE	07/05/2019	08:32	A1	305095	7480564	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	S	Sim	A	MA	Sim	-	Soltura	07/05/2019	304172	7480883
99	RE	07/05/2019	09:00	A5	304283	7481103	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304228	7480910
100	RE	07/05/2019	09:20	CA	304939	7480128	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus millaris</i>	Cobra d'água	S	Sim	F	MA	Não	-	Soltura	-	304089	7481002

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
101	RE	08/05/2019	11:45	A3	304382	7481077	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	Sapo-ferreiro	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303877	7480718
-	AF	17/05/2019	11:00	A7	304542	7480677	FES	AB	6	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	18/05/2019	10:00	A3	304323	7481152	FES	AB	2	MASTOFAUNA	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
104	RE	20/05/2019	22:00	CA	305063	7480143	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	F	Sim	A	F	Sim	-	Soltura	20/05/2019	304139	7480891
105	RE	30/05/2019	16:00	A5	304420	7480989	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	F	Sim	A	ND	Sim	-	Soltura	-	304213	7480903
106	RE	01/06/2019	11:55	A07	304316	7480747	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304095	7480890
107	RE	03/06/2019	15:40	CA	305036	7480501	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304201	7480896
108	RE	07/06/2019	11:00	A7	304316	7480747	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304229	7480905
-	AF	07/06/2019	10:30	A7	304328	7480760	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas offersi</i>	Cobra-cipó	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
110	RE	07/06/2019	08:50	A1	304928	7480583	Fes	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304099	7480895
111	RE	10/06/2019	09:20	A7	304544	7480734	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304105	7480902
112	RE	11/06/2019	15:47	A6	304589	7480732	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Leiosauridae	<i>Urostrophus vautieri</i>	Camaleãozinho	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304194	7480900
113	RE	12/06/2019	12:10	A3	304335	7481211	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304172	7481028
114	RE	13/06/2019	15:13	A6	304454	7480781	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Leiosauridae	<i>Urostrophus vautieri</i>	Camaleãozinho	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304135	7480918
115	RE	14/06/2019	08:00	CA	305111	7480140	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa - coral	S	Sim	F	MA	Não	-	Soltura	-	304261	7480983
-	AF	14/06/2019	09:45	A6	304572	7480721	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	14/06/2019	08:02	A6	304570	7480716	FES	AB	2	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	14/06/2019	17:00	A6	304594	7480735	FES	AB	2	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacaguaçu	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	15/06/2019	09:45	A6	304492	7480846	FES	AB	6	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	19/06/2019	09:30	A6	304598	7480740	FES	AB	2	AVIFAUNA	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
121	RE	19/06/2019	16:00	A6	304539	7480707	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304210	7480996
122	RE	20/06/2019	09:00	Lote 35	303833	7478354	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus sp.</i>	Morcego	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	304283	7481103
123	RE	20/06/2019	09:05	Lote 35	303838	7478358	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i>	Morcego	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	304283	7481103
124	RE	20/06/2019	09:08	Lote 35	303833	7478354	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i>	Morcego	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	304283	7481103
125	RE	28/06/2019	14:05	AID	305392	7480875	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304088	7480880
-	AF	03/07/2019	16:30	AID	304380	7481723	AA	AB	7	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	-	-	A, J, F	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/07/2019	13:50		304667	7480544	FES	AB	6	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix sp.</i>	Sagui	-	-	A, J, F	ND	Não	-	-	-	-	-
128	RE	11/07/2019	15:57	A13	304474	7481100	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	lagartixa	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304197	7480893
-	AF	16/07/2019	10:00	A3	304527	7481052	AA	NU	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	S	Não	J	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	16/07/2019	10:40	A3	304527	7481052	AA	AB	1	AVIFAUNA	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
131	RE	17/07/2019	10:40	A13	304635	7481099	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304182	7480905

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
132	RE	17/07/2019	12:00	A13	304635	7481099	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304188	7480909
133	RE	17/07/2019	16:00	CA	305108	7480033	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	J	F	Não	-	Soltura	-	304169	7480904
134	RE	19/07/2019	12:30	A13	304684	7481098	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304188	7480909
135	RE	22/07/2019	10:22	A12	304875	7480971	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas offersi</i>	Cobra-cipó	M	Não	A	F	Sim	-	Óbito	22/02/2019	*	*
136	RE	08/08/2019	12:23	CA	305090	7480091	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra d'água	F	Sim	A	MA	Sim	-	Soltura	11/11/2019	303969	7480341
137	RE	08/08/2019	16:00	CA	304482	7481073	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304210	7480906
138	RE	12/08/2019	10:11	A12	304797	7480895	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304216	7480903
139	RE	12/08/2019	10:32	A12	304797	7480895	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304216	7480903
140	RE	12/08/2019	10:47	A12	304797	7480895	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304216	7480903
141	RE	14/08/2019	16:48	A09	304450	7480501	SB	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304187	7480885
142	RE	19/08/2019	09:39	A09	304559	7480492	CA	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	S	Sim	F	MA	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
143	RE	19/08/2019	09:39	A09	304559	7480492	CA	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	S	Sim	F	F	Não	-	Soltura	-	303989	7480971
144	RE	23/08/2019	10:42	ISO04	304559	7480492	SO	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	F	F	Não	-	Soltura	-	303892	7480409
145	RE	28/08/2019	18:30	A9	304545	7480623	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304179	7480894
-	AF	28/08/2019	12:00	Canteiro industrial	305101	7480564	PA	AB	1	AVIFAUNA	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	28/08/2019	21:00	Caminho de serviço	304510	7480741	TR	AB	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	29/08/2019	16:30	A4	304738	7480934	FES	AB	3	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	29/08/2019	16:30	A4	304738	7480934	FES	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	29/08/2019	16:30	A4	304738	7480934	FES	AB	2	AVIFAUNA	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	29/08/2019	17:00	A4	304738	7480934	FES	AB	2	AVIFAUNA	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	29/08/2019	17:00	A4	304738	7480934	FES	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	29/08/2019	17:00	A4	304738	7480934	FES	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	29/08/2019	17:40	ISO04	304624	7480282	TR	AB	2	AVIFAUNA	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	31/08/2019	09:33	A8	304291	7480629	FES	AB	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	31/08/2019	09:40	A8	304291	7480629	FES	AB	1	AVIFAUNA	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
157	RE	02/09/2019	09:15	A4	304477	7480824	CA	NU	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto	F	Sim	A	MA	Não	-	Óbito	27/11/2019	*	*
-	AF	02/09/2019	16:00	A4	304766	7480975	FES	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	02/09/2019	16:10	A4	304738	7480934	FES	AB	1	AVIFAUNA	Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	02/09/2019	16:20	A4	304738	7480934	FES	AB	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter sp.</i>	gavião	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	02/09/2019	20:00		304992	7480230	TR	AB	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	02/09/2019	20:40	ISO04	304681	7480282	AA	AB	4	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus</i>	Capivara	-	-	A, J	ND	Não	-	-	-	-	-

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
													<i>hydrochaeris</i>											
-	AF	03/09/2019	16:00	A4	304738	7480934	FES	AB	2	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix sp.</i>	Sagui	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	03/09/2019	16:00	A4	304738	7480934	FES	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	-	-	A	FE	Não	-	-	-	-	-
-	AF	03/09/2019	16:20	A4	304738	7480934	FES	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	03/09/2019	16:20	A4	304738	7480934	FES	AB	3	AVIFAUNA	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	socozinho	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	03/09/2019	16:50	A5	304766	7480975	FES	NU	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia sp.</i>	Euphonia	-	-	A	FE	Não	-	-	-	-	-
-	AF	03/09/2019	17:00	A5	304766	7480975	FES	CH	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis sp.</i>	Hydropsalis	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
169	RE	03/09/2019	20:10	A12	304723	7480729	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
-	AF	04/09/2019	15:20	A5	304523	7480982	FES	AB	3	AVIFAUNA	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/09/2019	15:30	A5	304684	7481021	FES	AB	1	AVIFAUNA	Apodiformes	Trochilidae	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/09/2019	15:45	A5	304684	7481021	FES	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/09/2019	16:00	A5	304684	7481021	FES	AB	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/09/2019	16:20	A5	304684	7481021	FES	AB	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/09/2019	16:20	A5	304684	7481021	FES	AB	2	AVIFAUNA	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/09/2019	16:20	A5	304523	7480982	FES	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/09/2019	16:55	A5	304523	7480982	FES	AB	3	MASTOFAUNA	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	-	-	A, F	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/09/2019	21:00	ISO04	304681	7480282	AA	AB	1	AVIFAUNA	Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	suindara	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
179	RE	04/09/2019	21:30	A5	304523	7480982	FES	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella cfr. ornata</i>	sapo-curuzinho	S	Sim	J	ND	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
-	AF	04/09/2019	21:40	A5	304523	7480982	FES	NU	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	04/09/2019	21:40	A5	304684	7481021	FES	CH	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	05/09/2019	16:00	A5	304684	7481021	FES	AB	2	AVIFAUNA	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	06/09/2019	08:40	A7	304379	7480801	TR	AB	3	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	-	-	A, J	ND	Não	-	-	-	-	-
184	RE	07/09/2019	19:00	CETAS	305043	7480255	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
185	RE	07/09/2019	20:30	A12	304723	7480729	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	Sapo-ferreiro	S	Não	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
186	RE	09/09/2019	09:30	A7	304268	7480789	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304092	7480882
-	AF	09/09/2019	15:00	Acesso MD01	305588	7479532	AA	AB	2	AVIFAUNA	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juruviana	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
188	RE	10/09/2019	08:30	CA	305101	7480159	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
189	RE	11/09/2019	14:15	Canteiro ADM	305052	7480071	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	J	MA	Não	-	Soltura	-	304204	7480897
-	AF	11/09/2019	16:40	ISO04	304559	7480492	AQ	AB	2	AVIFAUNA	Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	11/09/2019	21:00	A6	304412	7480847	TR	AB	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	-	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
192	RE	12/09/2019	09:45	ISO04	304559	7480492	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303892	7480409

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMILIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
193	RE	13/09/2019	07:53	A8	304220	7480498	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Não	F	F	Não	-	Soltura	-	304240	7480899
194	RE	13/09/2019	22:00	A5	304334	7481007	FES	AB	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis parvula</i>	Bacurau-chintã	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	-	304204	7480897
-	AF	13/09/2019	22:19	Estrada Pedreira	304931	7480132	TR	AB	1	MASTOFAUNA	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	-	-	J	ND	Não	-	-	-	-	-
196	RE	13/09/2019	22:45	Estrada Pedreira	304565	7481063	TR	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304185	7480894
-	AF	16/09/2019	20:00	ISO04	304681	7480282	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
198	RE	17/09/2019	11:05	A7	304293	7480817	FES	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	-	Sim	O	-	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
199	RE	17/09/2019	11:05	A7	304293	7480817	FES	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	-	Sim	O	-	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
-	AF	17/09/2019	17:00	A7	304168	7480453	FES	AB	2	AVIFAUNA	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	17/09/2019	17:20	A7	304168	7480453	FES	AB	1	AVIFAUNA	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	17/09/2019	17:25	A7	304131	7480499	FES	AB	1	AVIFAUNA	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracará	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	17/09/2019	17:40	A7	304168	7480453	FES	AB	1	AVIFAUNA	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	-	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
204	RE	17/09/2019	17:40	A7	304131	7480499	AQ	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	-	Sim	L	ND	Não	-	Soltura	-	303979	7480351
205	RE	17/09/2019	17:40	A7	304131	7480499	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	S	Sim	F	ND	Não	-	Soltura	-	303979	7480351
206	RE	17/09/2019	20:25	A5	304299	7481054	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
207	RE	17/09/2019	21:20	ISO04	304629	7480389	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-de-bigodes	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
209	RE	18/09/2019	21:30	ISO04	304629	7480389	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
210	RE	19/09/2019	13:00	A5	304678	7481019	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303843	7480406
211	RE	19/09/2019	17:35	A7	304132	7480495	AQ	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	S	Não	L	ND	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
212	RE	19/09/2019	17:35	A7	304131	7480499	AQ	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	S	Sim	F	ND	Não	-	Soltura	-	303979	7480351
213	RE	19/09/2019	20:20	ISO04	304703	7480114	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
214	RE	19/09/2019	21:30	Estrada Souzas	304842	7480005	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
-	AF	20/09/2019	17:45	ISO04	304681	7480282	TR	NU	3	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	-	-	A, J	-	Não	-	-	-	-	-
216	RE	20/09/2019	20:45	A5	304595	7480618	TR	NU	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	S	Não	A	MA	Não	-	Soltura	-	304204	7480897
217	RE	20/09/2019	21:48	Estrada Souzas	304842	7480005	TR	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	303967	7480349
218	RE	21/09/2019	16:50	A2	304436	7481123	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304227	7480897
219	RE	21/09/2019	17:35	A13	304858	748093	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304234	7480901
220	RE	25/09/2019	08:44	Canteiro ADM	305234	7480821	CA	AB	1	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacaguaçu	M	Sim	A	ND	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
221	RE	26/09/2019	18:00	ISO04	305043	7480255	AA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria Cavaleira de Rabo Enferrujado	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	-	303989	7480971
222	RE	26/09/2019	18:00	ISO04	305043	7480255	AA	AB	3	AVIFAUNA	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria Cavaleira de Rabo	S	Não	O	ND	Não	-	Soltura	-	303989	7480971

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
														Enferrujado										
223	RE	28/09/2019	20:11	Estrada Pedreira	304937	7480150	TR	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	J	MA	Não	-	Soltura	-	304231	7480898
225	RE	02/10/2019	07:45	BF-III	305175	7479888	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa - coral	D	Sim	J	F	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
226	RE	02/10/2019	13:30	BF-III	305205	7479903	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304231	7480898
227	RE	03/10/2019	16:00	Caminho de serviço	305043	7480255	AA	AB	1	AVIFAUNA	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	F	Sim	J	MA	Não	-	Soltura	-	303989	7480971
228	RE	05/10/2019	15:20	Caminho de serviço	305015	7480224	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356
229	RE	07/10/2019	11:31	Caminho de serviço	305015	7480224	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356
230	RE	07/10/2019	13:00	A6	304311	7480912	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	F	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-
231	RE	08/10/2019	16:15	ISO04	305131	7480135	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoiidae	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356
232	RE	08/10/2019	20:19	Estrada Pedreira	304851	7481011	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356
233	RE	09/10/2019	11:10	A2	305003	7480939	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304108	7480889
234	RE	09/10/2019	11:15	A2	305003	7480939	CA	AB	1	AVIFAUNA	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	S	Sim	O	ND	Não	-	Descarte	18/11/2019	-	-
235	RE	09/10/2019	11:15	A2	305003	7480939	CA	AB	1	AVIFAUNA	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	S	Sim	O	ND	Não	-	Descarte	18/11/2019	-	-
236	RE	09/10/2019	11:15	A2	305003	7480939	CA	AB	1	AVIFAUNA	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	S	Sim	O	ND	Não	-	Descarte	18/11/2019	-	-
237	RE	09/10/2019	18:20	Estrada Pedreira	304926	7480147	TR	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	-	304112	7480893
238	RE	09/10/2019	19:00	Canteiro ADM	305128	7480151	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã-de-quatro-olhos	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356
239	RE	10/10/2019	10:10	PRÓX. A11	304806	7480206	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	F	Sim	A	F	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
240	RE	10/10/2019	10:30	A4	304613	7480462	AQ	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoiidae	<i>Rhinella sp. (girinos)</i>	Sapo	S	Não	L	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356
241	RE	11/10/2019	16:42	A4	304406	7480885	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	F	Sim	A	F	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-
242	RE	11/10/2019	19:30	A2	305068	7480756	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356
243	RE	14/10/2019	15:40	A7	304170	7480561	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus typhlus</i>	cobra-verde	F	Sim	A	MA	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-
244	RE	15/10/2019	09:07	A6	304408	7480855	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersi</i>	Cobra-cipó	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304177	7480905
-	AF	15/10/2019	15:07	A5	304282	7480979	FES	AB	1	AVIFAUNA	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
246	RE	21/10/2019	16:20	A1	304808	7480839	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
247	RE	21/10/2019	16:20	A1	304808	7480839	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
248	RE	21/10/2019	16:20	A1	304808	7480839	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
249	RE	21/10/2019	16:20	A1	304808	7480839	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
-	AF	21/10/2019	16:20	A1	304808	7480839	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	21/10/2019	16:20	A1	304808	7480839	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	-	A	FE	Não	-	-	-	-	-
-	AF	22/10/2019	08:57	A5.1	304283	7481090	FES	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	24/10/2019	11:01	Patio toras	304548	7480251	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersi</i>	Cobra-cipó	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
254	RE	29/10/2019	08:55	Patio toras	304570	7480309	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	31/10/2019	304087	7480899
255	RE	29/10/2019	16:10	BF-II	304014	7480357	FES	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	31/10/2019	304140	7480895
256	RE	06/11/2019	20:25	A1	304754	7480740	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa - coral	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	08/11/2019	304206	7480900
257	RE	08/11/2019	09:53	A4	304327	7481033	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	S	Não	F	ND	Não	-	Soltura	08/11/2019	303966	7480356
258	RE	08/11/2019	14:14	A5	304531	7480922	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	MA	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-
-	AF	11/11/2019	11:00	A5	304565	7481000	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
260	RE	13/11/2019	10:03	Estrada Souza	303828	7480013	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	13/11/2019	304220	7481053
-	AF	14/11/2019	09:00	Acesso MD01	304853	7480104	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	14/11/2019	09:00	Acesso MD01	304853	7480104	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	14/11/2019	09:00	Acesso MD01	304853	7480104	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	14/11/2019	16:00	Acesso MD01	304853	7480104	FES	AB	1	AVIFAUNA	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcorampus papa</i>	Urubu-rei	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
265	RE	18/11/2019	09:44	Patio toras	304696	7480299	CA	AB	1	MASTOFAUNA	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	M	Sim	A	F	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-
-	AF	19/11/2019	14:00	Área eucaliptos	305361	7481064	FES	AB	1	AVIFAUNA	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcorampus papa</i>	Urubu-rei	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
267	RE	22/11/2019	08:00	BF-VII	305241	7479920	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	S	Sim	F	F	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-
268	RE	25/11/2019	16:10	A1	304754	7480752	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	-	Soltura	26/11/2019	304083	7480884
269	RE	26/11/2019	23:50	A1	304751	7480749	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	F	Sim	A	F	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-
-	AF	27/11/2019	11:00	Patio toras	304670	7480364	FES	NU	1	AVIFAUNA	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	S	-	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	27/11/2019	13:30	Patio toras	304670	7480364	FES	NU	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	-	A	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	27/11/2019	13:30	Patio toras	304670	7480364	FES	NU	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	-	A	FE	Não	-	-	-	-	-
270	RE	02/12/2019	09:53	-	304261	7481199	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	02/12/2019	303969	7480341
271	RE	02/12/2019	10:32	-	304444	7480332	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	02/12/2019	304269	7481199
272	RE	09/12/2019	08:35	-	304638	7480309	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	NA	A	F	Não	-	Soltura	09/12/2019	304060	7481302
273	RE	13/12/2019	14:44	-	304965	7480373	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	NA	A	F	Não	-	Soltura	13/12/2019	304012	7482012
274	RE	06/01/2020	09:10	Canteiro industrial	305011	7480460	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	S	Sim	A	M	Não	-	Soltura	06/01/2020	303969	74800341
275	RE	07/01/2020	10:12	Caminho de serviço	304842	7480900	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	F	Sim	-	Óbito	08/01/2020	*	*
276	RE	13/01/2020	10:31	Canteiro industrial	305078	7480621	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	M	Sim	F	ND	Sim	-	Óbito	13/01/2020	-	-
277	RE	13/01/2020	10:31	Canteiro industrial	305078	7480621	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	M	Sim	F	ND	Sim	-	Óbito	13/01/2020	-	-
278	RE	13/01/2020	10:31	Canteiro industrial	305078	7480621	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	M	Sim	F	ND	Sim	-	Óbito	13/01/2020	-	-
279	RE	13/01/2020	10:31	Canteiro industrial	305078	7480621	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	M	Sim	F	ND	Sim	-	Óbito	13/01/2020	-	-
280	RE	20/01/2020	13:50	Canteiro ADM	305141	7480140	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	S	Sim	J	F	Não	-	Soltura	20/01/2020	303966	7480356
281	RE	24/01/2020	08:20	Estrada Pedreira	304936	7480118	FES	NU	1	AVIFAUNA	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bulbucus ibis</i>	Garça-vaqueira	F	Sim	A	ND	Não	-	CRAS	24/01/2020	-	-

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMILIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
282	RE	29/01/2020	19:59	Caminho de serviço	304717	7480733	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	31/01/2020	303923	7480346
283	RE	30/01/2020	19:47	Caminho de serviço	305041	7480253	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	J	F	Não	-	Soltura	31/01/2020	303924	7480352
284	RE	04/02/2020	16:05	Caminho de serviço	305060	7480192	TR	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Não	A	M	Não	-	Soltura	05/02/2020	303923	7480348
285	RE	05/02/2020	21:39	Estacionamento	305073	7480167	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	M	Não	-	Soltura	06/02/2020	303923	7480343
286	RE	27/02/2020	13:20	Estrada Pedreira	309794	7481042	PA	NU	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	-	CRAS	27/02/2020	X	X
287	RE	27/02/2020	13:20	Estrada Pedreira	309794	7481042	PA	NU	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	-	CRAS	27/02/2020	X	X
288	RE	27/02/2020	13:20	Estrada Pedreira	309794	7481042	PA	NU	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	-	CRAS	27/02/2020	X	X
289	RE	03/03/2020	16:45	Estrada Souza			AA	AB	1	AVIFAUNA	Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Mãe-da-lua	S	Sim	J	ND	Não	-	Óbito	05/03/2020	-	-
290	RE	05/03/2020	15:42	Plantio	305414	7480191	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	M	Não	-	Soltura	05/03/2020	304108	7480893
291	RE	10/03/2020	09:27	Estrada Souza			CA	AB	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	F	Sim	A	ND	Não	-	Óbito	10/03/2020	-	-
292	RE	12/03/2020	10:12	Plantio	305818	747603	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	S	Sim	A	M	Não	-	Soltura	12/03/2020	304143	7480878
293	RE	27/03/2020	15:00	BF-II B	304081	7480425	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Cuica	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	27/03/2020	304002	7480872
-	AF	13/01/2020	10:10	Canteiro Industrial	305078	748062	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	J	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	10:10	Canteiro Industrial	305078	748062	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	A	FE	Não	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	A	MA	Não	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	A	FE	Não	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	13/01/2020	14:40	Canteiro Industrial	304899	7480455	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	15/01/2020	07:53	Acesso Souza	304376	7479100	FES	AB	1	AVIFAUNA	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacaguaçu	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	25/01/2020	08:03	Acesso Souza	304604	7479439	FES	AB	1	AVIFAUNA	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	02/03/2020	-	Caminho de serviço	-	-	AA	AB	3	AVIFAUNA	Passeriformes	Thraupidae	<i>S. ardesiaca</i>	Papa capim	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	06/03/2020	-	Supressão	-	-	AA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa Branca	S	Não	F	ND	Não	-	-	-	-	-
-	AF	24/03/2020	-	Plantio 8.1	-	-	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-domato	S	Não	J	ND	Não	-	-	-	-	-
294	RE	01/04/2020	09:05	Patio toras	304646	7480293	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	M	Não	-	Soltura	01/04/2020	304145	7480881
295	RE	01/04/2020	14:37	BF-II A	304050	7480377	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	01/04/2020	304143	7480888
296	RE	03/04/2020	10:09	Plantio	304257	7480124	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	F	Não	-	Soltura	03/04/2020	304102	7480894
297	RE	03/04/2020	20:26	Canteiro industrial	305119	7480620	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	M	Não	-	Soltura	04/04/2020	304096	7480897
298	RE	08/04/2020	08:37	Patio toras	305174	7479726	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	J	M	Não	-	Soltura	08/04/2020	304089	7480895

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Quarentena	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
299	RE	16/04/2020	14:21	Acesso MD 03	305333	7481662	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufonidae	<i>Hyla fabes</i>	Sapo ferreiro	S	Não	A	M	Não	-	Soltura	16/04/2020	303982	7480631
300	RE	21/04/2020	11:04	Plantio	305517	7480745	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Não	J	ND	Não	-	Soltura	21/04/2020	304109	7480887
301	RE	23/04/2020	13:48	MD	304750	7480741	CA	AB	1	AVIFAUNA	Passeriforme	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Curruíra	S	Sim	F	ND	Não	-	Soltura	27/04/2020	304201	7480952
302	RE	24/04/2020	21:40	Acesso MD 03	305198	7482673	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Vipiridae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	M	Não	-	Soltura	25/04/2020	304130	7480890
-	AF	01/04/2020	-	verificar	verificar	verificar	verificar	verificar	4	AVIFAUNA					S	Não		ND	Não	-	-	-	-	
-	AF	17/04/2020	15:21	Acesso MD 04	305498	7082834	FES	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	
-	AF	23/04/2020	08:32	Acesso MD 05	305279	7482056	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	
-	AF	06/04/2020	16:05	BF-I	305279	7482056	PA	AB	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão pelada	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	
303	RE	04/05/2020	17:01	Acesso MD 03	305257	7481875	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	F	Sim	A	F	Sim		Óbito	04/05/2020	-	-
304	RE	07/05/2020	11:52	Canteiro ADM	305088	7480063	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Vipiridae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Não	F	ND	Não		Soltura	07/05/2020	304013	7480277
305	RE	08/05/2020	15:00	Acesso MD 03	305269	7481102	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Vipiridae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Não	A	F	Não		Soltura	09/05/2020	304143	7480892
306	RE	05/06/2020	-	Canal desvio MO	304548	7480693	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	J	M	Não	Não	Soltura	05/06/2020	305306	7477980
307	RE	16/06/2020	-	Canteiro adm	305156	7480145	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	16/06/2020	304628	7480299
308	RE	24/06/2020	-	Plantio	304277	7480288	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Vipiridae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	F	Não	Não	Soltura	24/06/2020	304151	7480881
309	RE	24/06/2020	-	Canteiro adm	305094	7480069	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Vipiridae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	M	Sim	F	ND	Não	Não	Óbito	-	-	-
310	RE	06/07/2020	16:09	Plantio	305373	7480162	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Vipiridae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Não	Soltura	06/07/2020	304165	7480891
311	RE	10/07/2020	11:38	Plantio	305842	7477597	CUP	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Vipiridae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	M	Não	Não	Soltura	10/07/2020	304153	7480872
312	RE	21/07/2020	10:40	Canteiro ADM	305066	7480122	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	21/07/2020	304117	7480892
313	RE	28/07/2020	14:25	Canteiro ADM	305110	7480898	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Vipiridae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	28/07/2020	304108	7480898
314	RE	30/07/2020	16:30	Acesso MD03	305302	7481656	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	30/07/2020	304122	7480889
315	RE	27/08/2020	15:34	Plantio	305270	7480001	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Vipiridae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	F	Sim	Sim	Mata Ciliar	28/07/2020	-	-

Legenda: **Tipo de registro:** AF = Afugentamento (incluindo espontâneo), RE = Resgate; **Fitofisionomia/ambiente:** AA = Antropizado, PA = Pasto, TR = trilha, CA = Canteiro de Obras; CUP = Cupinzeiro, FES = Floresta Estacional Semidecidual; **Condições meteorológicas:** AB = Aberto, CH = Chuvoso, NU = Nublado; **Etapas da supressão:** NI = Não iniciada, AP = Após a supressão, DU = Durante, RS = Remoção de solo, NA = Não se aplica; **Condições do Animal:** F = Ferido, M = Morto, S = Saudável; **Estágio de desenvolvimento:** A = Adulto, J = Jovem, F = Filhote, O = Ovos; **Sexo:** FE = Fêmea, MA = Macho, ND = Não determinado;

**Quadro 7 – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a ago/2020)..**

O **Gráfico 1** indica as espécies registradas durante as atividades separadas por grupo, entre os quais destaca-se o resgate de espécies do grupo herpetofauna e o afugentamento do grupo de avifauna. Cumpre salientar que indivíduos ou espécies afugentadas se referem àquelas que foram afugentados diretamente.



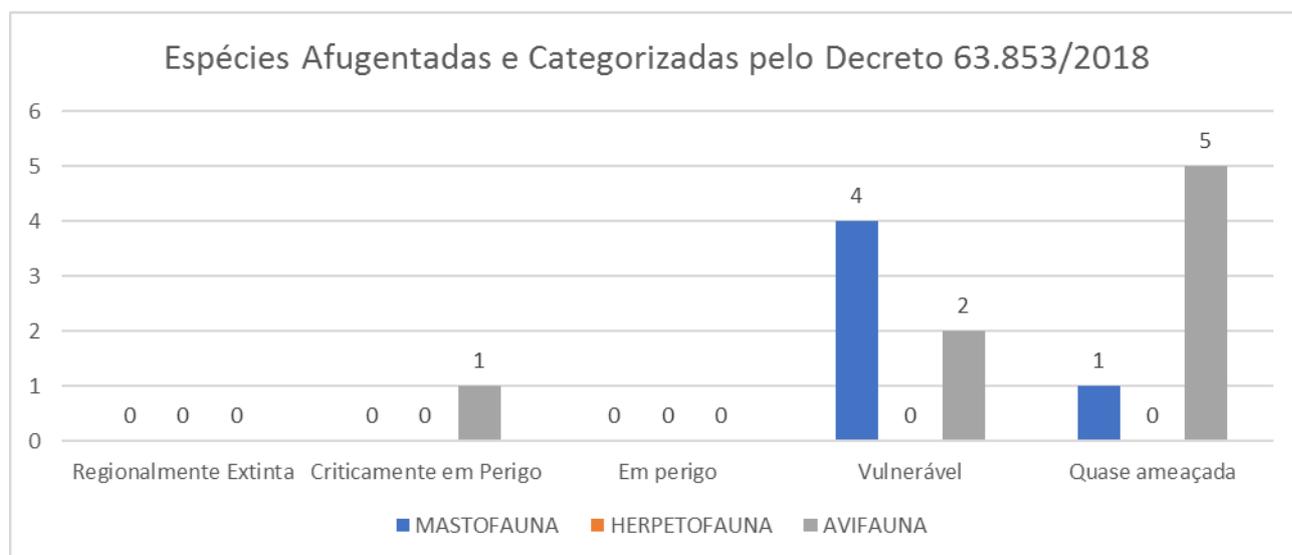
**Gráfico 1** –Registros por grupo de fauna – Acumulado

O **Gráfico 2** apresenta o registro por espécie, dos exemplares resgatados de janeiro de 2019 a agosto de 2020, no qual é possível verificar que registros de indivíduos da espécie.



**Gráfico 2** – Registros do número de exemplares resgatados, por espécie.

No **Gráfico 3** é apresentado o número acumulado de espécies afugentadas ou avistadas (de mastofauna, herpetofauna e avifauna) durante o período de obras, identificadas como espécies que aparecem na lista do Decreto n° 63.853/2018, o qual classifica as categorias de ameaça da fauna silvestre no Estado de São Paulo, sendo categorizadas em regionalmente extinta, criticamente em perigo, em perigo, vulnerável, quase ameaçada e dados insuficientes. Ressalta-se que, no quadrimestre em tela, não foram identificadas espécies enquadradas nessa lista.



**Gráfico 3** –Registros por grupo de fauna com o número de espécies categorizadas pelo Decreto n° 63.853/2018 – Acumulado (jan/2019 a ago/2020).

O **Quadro 8** apresenta as espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018, avistadas/afugentadas desde o início das atividades.

Data	Identificação do Local	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	Nome científico	Nome popular	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018
-	-	1	MASTOFAUNA	<i>Puma concolor</i>	Onça Parda	Vulnerável
03/04/2019	A4	1	MASTOFAUNA	<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	Quase Ameaçada
08/04/2019	A4	1	MASTOFAUNA	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Vulnerável
27/04/2019	A9	2	AVIFAUNA	<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	Vulnerável
18/05/2019	A3	2	MASTOFAUNA	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Vulnerável
16/07/2019	A3	1	AVIFAUNA	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	Criticamente em Perigo
16/07/2019	A3	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada
28/08/2019	Canteiro industrial	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada
31/08/2019	A8	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada
14/11/2019	Acesso MD01	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada

Data	Identificação do Local	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	Nome científico	Nome popular	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018
19/11/2019	Área eucaliptos	1	AVIFAUNA	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada

**Quadro 8** – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a ago/2020).

A **Figura 3** apresenta os locais e as etapas de supressão vegetal, pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, avistamento, presença de ninhos e colmeias de abelhas nativas (abelhas sem ferrão – ASF). Na sequência, a **Figura 4** apresenta os locais onde foram identificadas espécies indicadas na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018), desde o início das atividades

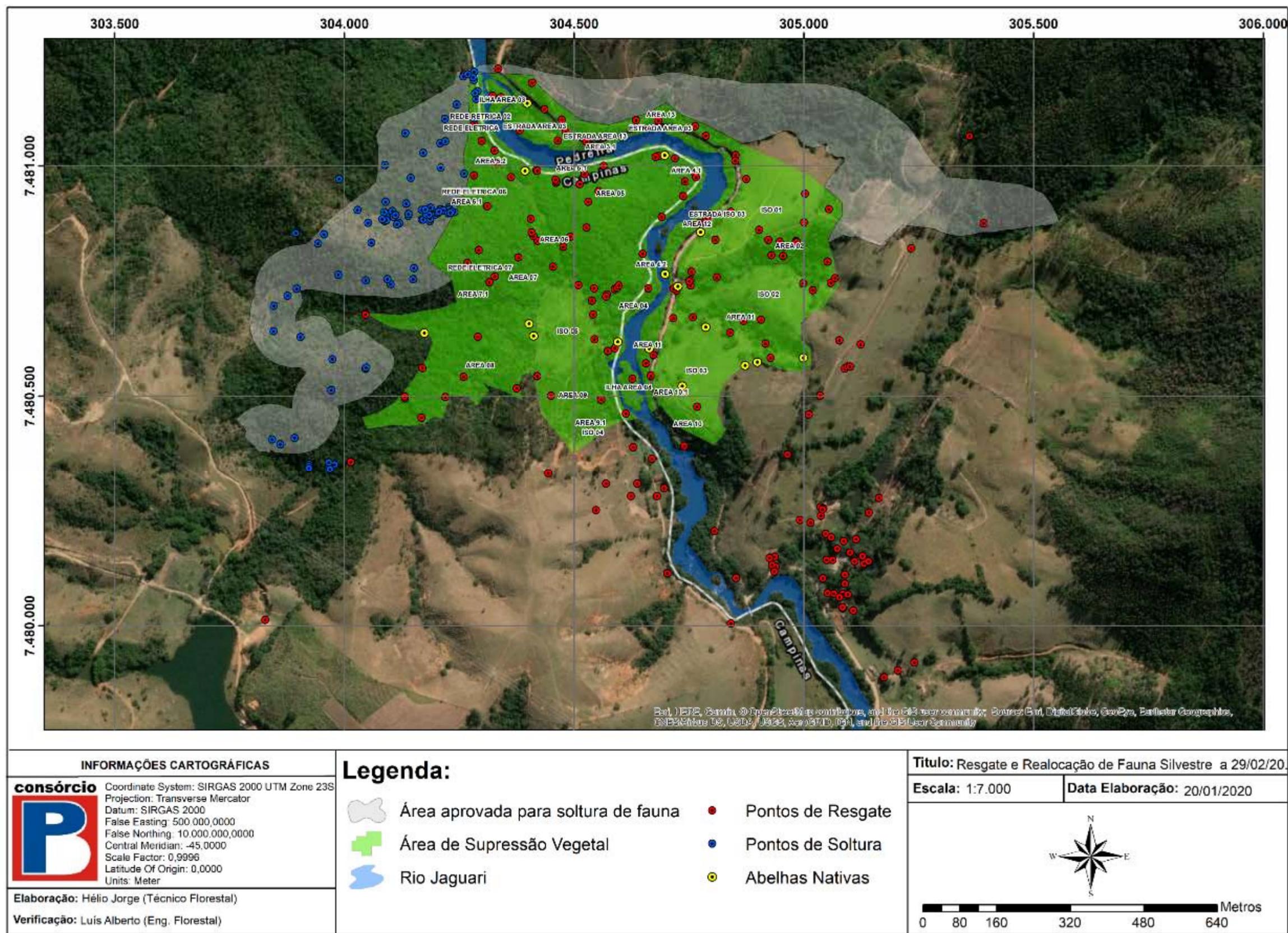


Figura 3 – Pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, e presença de ninhos de abelhas nativas sem ferrão.

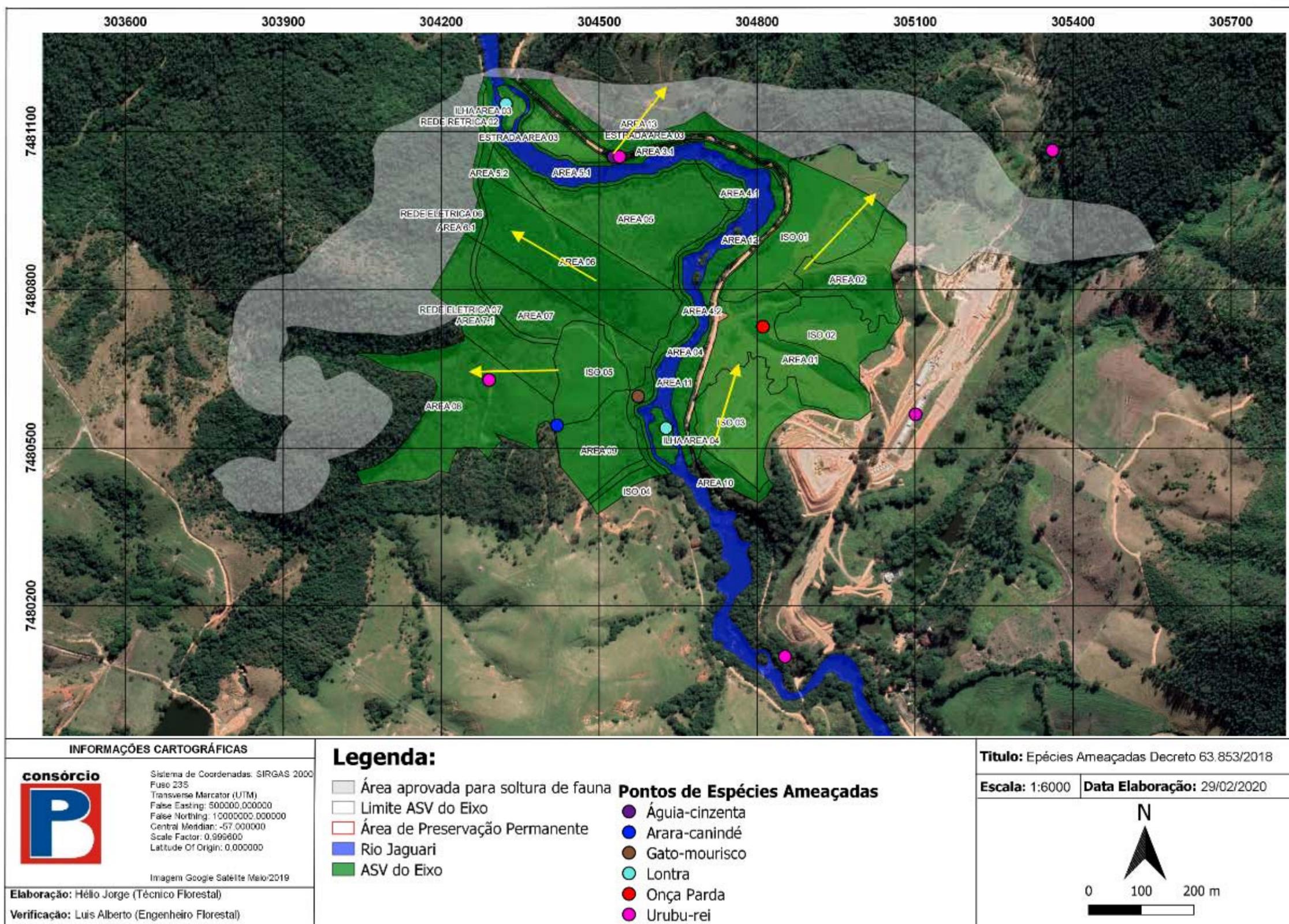


Figura 4 – Locais de encontro com espécies na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018).

A seguir são apresentados os registros fotográficos das atividades de afugentamento e resgate de fauna durante o período.



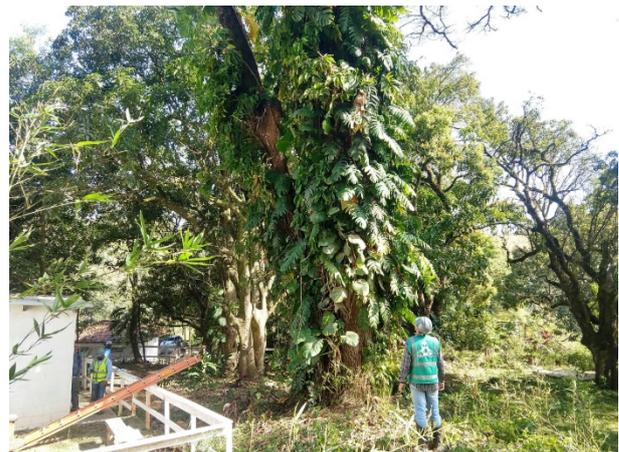
**Foto 11** – Vistoria na área acesso MD 01.  
(Data: 28/05/2020)



**Foto 12** – Vistoria no Bota espera 1. (Data: 26/05/2020)



**Foto 13** – Busca ativa durante atividade.  
(Data: 01/06/2020)



**Foto 14** – Busca ativa durante atividade.  
(Data: 01/06/2020)



**Foto 15** – Resgate de herpetofauna na área de manutenção do plantio. (Data: 27/08/2020)



**Foto 16** – Resgate de herpetofauna na área de manutenção do plantio. (Data: 27/08/2020)

#### 4.3.2.1 Realocação de Abelhas e Demais Espécies de Hymenoptera

A equipe de fauna vem realizando as identificações de ninhos de espécies nativas de Hymenoptera e demarcações com uso de ferramenta de geoprocessamento, para posteriormente proceder ao resgate e realocação completa, para local apropriado e com condições favoráveis.

Em razão das dimensões dos ninhos e peso das toras nas quais estes se localizam, que impossibilita o transporte até os pontos de realocação, optou-se por realizar as remoções das colmeias em caixas apropriadas, contendo disco de cria, reserva energética e cera, além das abelhas (rainha, operárias, campeiras e outras).

Durante o período que abrange o presente relatório foram realizados os resgates de duas colmeias de abelhas jataí.

O **Quadro 9** indica os dados das colmeias de abelhas nativas sem ferrão resgatadas no período deste relatório.

Data do resgate	Nome científico	Nome popular	Coordenadas			
			Resgate		Realocação	
			X	Y	X	Y
16/04/2020	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	305260	7481864	304270	7480741
22/04/2020	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	305309	7482021	304167	7480987
01/06/2020	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	303961	7480289	304100	7480917
06/06/2020	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	303983	7480323	304118	7480924

**Quadro 9** – Colmeias de abelhas sem ferrão resgatadas ou realocadas.

Para o manejo das colmeias de abelhas de espécies chamadas europeias (abelhas com ferrão), as quais não são objeto do presente Programa, a empresa construtora contratou um profissional especializado (Apicultor). Vale ressaltar que o manejo está sendo realizado aos fins de semana, por questão de segurança dos colaboradores da obra.

### **4.3.3 Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres**

As atividades desse Subprograma elencadas no PBA, são apresentadas nos itens a seguir, onde são indicadas as realizações dos métodos propostos nesta etapa de execução do empreendimento. Ressalta-se que o local de atendimento à fauna é aqui denominado de Base de Apoio de Animais Silvestres.

#### **4.3.3.1 Recepção e Triagem dos Animais**

Todos os indivíduos de espécies da fauna silvestre resgatados no perímetro da barragem (localizados nas áreas de supressão vegetal, canteiros de obras, sede administrativa, acessos internos e entradas localizadas no perímetro da obra) são prontamente submetidos a uma operação de triagem, que consiste em exames físicos nos quais é feita a identificação taxonômica das espécies e, se possível, a determinação do sexo de todos os animais resgatados.

Todas as informações dos indivíduos resgatados, são compiladas em Fichas de Prontuário individuais. As Fichas contêm registros como: identificação no menor nível taxonômico possível, sexo, dados biométricos, idade reprodutiva, coordenadas geográficas do local de origem e apreensão, nome do responsável pela captura e resgate, possível capacidade de readaptação, dentre outras informações relevantes. Os prontuários podem ser apreciados no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.05-PMCF**.

#### **4.3.3.2 Avaliação Clínica**

Todos os espécimes resgatados são submetidos a exames físicos realizados pelos Médicos Veterinários, que analisam suas condições individuais. Caso o animal apresente algum problema médico, esse será registrado em ficha clínica e o indivíduo recebe o tratamento necessário, neste caso, dentro da Base de Apoio de Animais Silvestres. No período não houve ocorrências.

#### **4.3.3.3 Destinação dos Animais**

As realocações ocorreram sempre nas áreas pré-estabelecidas e aprovadas no Plano de Manejo pelo DeFau/SMA. No **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.06-PMCF** é apresentado o termo de recebimento das carcaças que foram encaminhadas para a universidade, estas estavam conservadas em freezer, na Base de Apoio de Animais Silvestres e, quando há número significativo, são encaminhados à entidade parceira. Cumpre informar que até o

fechamento deste relatório o freezer possuía duas carcaças armazenadas, além daquelas enviadas conforme anexo citado acima.

#### **4.3.4 Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamentos da Fauna**

O Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamentos da Fauna tem como objetivo geral mitigar os impactos por perda de indivíduos da fauna por atropelamento durante as atividades de implantação das infraestruturas de apoio às obras das áreas diretamente afetadas pelas interferências da barragem Pedreira.

Para a etapa de implantação do empreendimento, o subprograma está estruturado em três ações:

- Sinalização e redutores de velocidade;
- Ações educativas;
- Monitoramento dos Atropelamentos;
- Sistema de Registros.

Visando definir os trechos mais críticos e a frequência com que ocorrem os atropelamentos, foram realizadas mensalmente duas campanhas com amostragens sistemática e quantitativa, com periodicidade e esforço padronizado. O monitoramento vem ocorrendo desde janeiro de 2019.

##### **4.3.4.1 Caracterização da Área Percorrida**

Foram percorridos nas campanhas aproximadamente 30 km das vias existentes (estradas vicinais e acessos) no interior da Área de Intervenção Direta da Barragem Pedreira, conforme **Figura 5**.

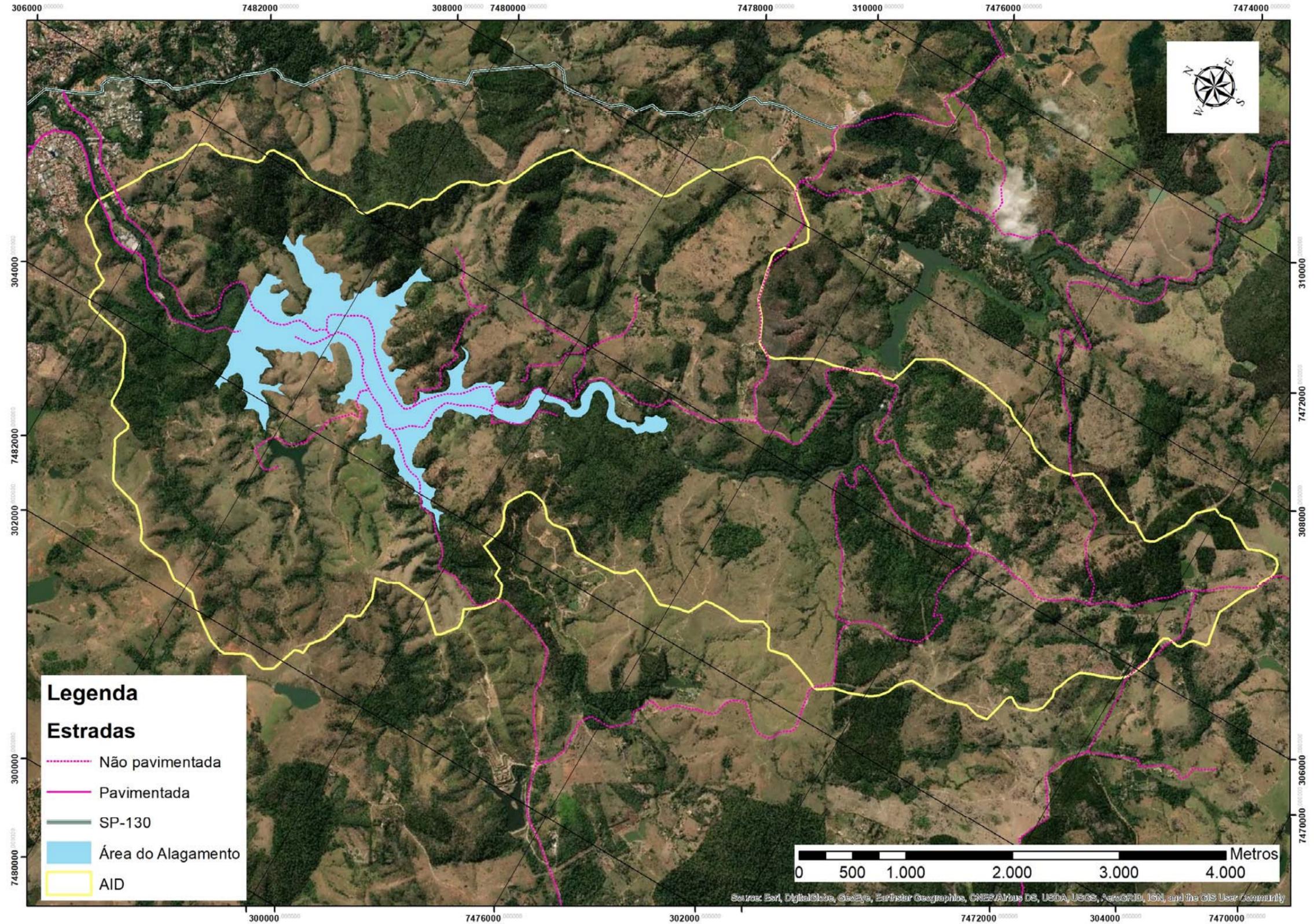


Figura 5 – Representação da área objeto das vistorias de monitoramento de atropelamento de fauna silvestre.

#### 4.3.4.2 Monitoramento do Atropelamento

São realizadas mensalmente duas campanhas de amostragens sistemáticas e quantitativas. As amostragens de carro foram realizadas em baixa velocidade, aproximadamente 20 a 40 km/h, iniciando no canteiro de apoio – Fazenda Ingatuba e percorrendo estradas vicinais e acessos na AID.

Além das amostragens sistemáticas, a equipe de meio ambiente realizou rondas diárias em toda a área da obra, registrando todas as ocorrências de animais atropelados.

O formulário com o registro de atropelamento é apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.07-PMCF**. O **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.08-PMCF** apresenta a tabela com os animais atropelados identificados no trecho desde o início do programa.

As campanhas realizadas neste quadrimestre (5º quadrimestre) são resumidas na sequência.

**Campanha 22/05/2020** – Na ocasião a temperatura média estava em 20 °C min. 29°C max. Céu com nuvens. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir os registros fotográficos da atividade realizada no período.



**Foto 17** – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 22/05/2020)



**Foto 18** – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 22/05/2020)

**Campanha 27/05/2020** – Na ocasião foi registrada a temperatura mínima de 20°C com máxima 28°C e céu encoberto.

Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir o registro fotográfico da atividade realizada no período.



**Foto 19** – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 27/05/2020).



**Foto 20** – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento. (Data:27/05/2020).

**Campanha 10/06/2020** – Na ocasião a temperatura média estava em 20 °C min. 29°C max. Céu com nuvens. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir os registros fotográficos da atividade realizada no período.



**Foto 21** – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 10/06/2020).



**Foto 22** – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 10/06/2020).

**Campanha 24/06/2020** – Na ocasião foi registrada a temperatura mínima de 20°C com máxima 28°C e céu encoberto.

Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir o registro fotográfico da atividade realizada no período.



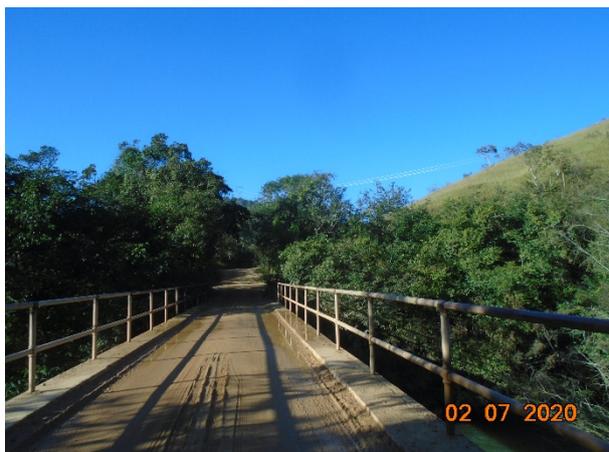
**Foto 23** – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 24/06/2020).



**Foto 24** – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento. (Data:24/06/2020).

**Campanha 02/07/2020** – Na ocasião a temperatura média estava em 20 °C min. 29°C max. Céu com nuvens. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir os registros fotográficos da atividade realizada no período.



**Foto 25** – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 02/07/2020).



**Foto 26** – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 02/07/2020).

**Campanha 22/07/2020** – Na ocasião foi registrada a temperatura mínima de 20°C com máxima 28°C e céu encoberto.

Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir o registro fotográfico da atividade realizada no período.



**Foto 27** – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 22/07/2020).



**Foto 28** – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 22/07/2020).

**Campanha 13/08/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 14,31°C min. e 31,84°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir os registros fotográficos da atividade realizada no período.



**Foto 29** – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 13/08/2020).



**Foto 30** – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 13/08/2020).

**Campanha 21/08/2020** – Na data em questão a temperatura variou entre 10,61°C min. e 15,13°C max. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir o registro fotográfico da atividade realizada no período.



**Foto 31** – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 21/08/2020).



**Foto 32** – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 21/08/2020).

#### 4.3.4.3 Ações Educativas

Como ações educativas, no período foram realizados treinamentos sobre cuidados com a fauna em geral, ocasiões em que sempre são destacados os cuidados e leis sobre a

temática: atropelamento de fauna silvestre, a lista de presença foi apresentada no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.02-PMCF**.

#### **4.3.5 Planejamento das Próximas Atividades**

A 4ª campanha de monitoramento de fauna está em andamento e deve ser finalizada em setembro de 2020 e a 5ª campanha está agendada para ocorrer em dezembro de 2020.

O empreendimento continuará realizando quinzenalmente o monitoramento das vias existentes na área de influência do empreendimento para verificar a incidência ou não de atropelamento de fauna, bem como, promovendo ações de educação ambiental visando a proteção à fauna.

## 5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA

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

Notas:

- (1) As campanhas de monitoramento vêm sendo realizadas com vistas a conhecer e avaliar os impactos sobre a fauna. Cumpre informar que 4ª campanha não foi realizada no período previsto, porém, estava remarcada para ocorrer no mês de março/2020, ainda na estação úmida. Contudo, devido às medidas de isolamento social decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, a campanha não foi realizada, assim como, também, a 5ª campanha, prevista para maio/2020 na estação seca. A 4ª iniciou-se em agosto e a 5ª Campanha está prevista para dezembro de 2020.

PROGRAMA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA												
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
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA</b>												
Monitoramento da Fauna	■				■				■			
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE</b>												
Treinamento da equipe	■	■		■		■	■					
Vistoria	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Afugentamento e resgates na Fase de Supressão de Vegetação dos Canteiros de obra e obras civis;	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Resgates na Fase de Supressão de Vegetação do Reservatório	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Resgates na Fase de Enchimento do Reservatório												
Soltura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aproveitamento Científico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA</b>												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais	■		■			■			■			■
Ações educativas		■			■				■	■	■	■
Monitoramento do Atropelamento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES</b>												
Definição da Infraestrutura (Posto de Atendimento dos Animais Silvestres)	■	▼										
Triagem, tratamento/internação e recepção dos animais pelos médicos veterinários e biólogos da equipe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Destinação (Soltura, CRAS, Mata Ciliar e UNIP)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>GERAL</b>												
Relatórios Mensais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios Quadrimestrais					■				■			

Quadro 10 – Cronograma – ano 1.

↑  
Início da Obra

↑  
Início das atividades de desvio do rio.

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA</b>												
Monitoramento da Fauna <sup>1</sup>												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE</b>												
Treinamento da equipe												
Vistoria												
Afugentamento e resgates na Fase de Supressão de Vegetação dos Canteiros de obra e obras civis;												
Resgates na Fase de Supressão de Vegetação do Reservatório												
Resgates na Fase de Enchimento do Reservatório												
Soltura												
Aproveitamento Científico												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA</b>												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais												
Ações educativas												
Monitoramento do Atropelamento												
<b>SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES</b>												
Definição da Infraestrutura (Posto de Atendimento dos Animais Silvestres)												
Triagem, tratamento/ internação e recepção dos animais pelos médicos veterinários e biólogos da equipe												
Destinação												
<b>GERAL</b>												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 11 – Cronograma – ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA</b>												
Monitoramento da Fauna												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE</b>												
Treinamento da equipe												
Vistoria												
Afugentamento e resgates na Fase de Supressão de Vegetação dos Canteiros de obra e obras civis;												
Resgates na Fase de Supressão de Vegetação do Reservatório												
Resgates na Fase de Enchimento do Reservatório												
Soltura												
Aproveitamento Científico												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA</b>												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais												
Ações educativas												
Monitoramento do Atropelamento												
<b>SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES</b>												
Definição da Infraestrutura (Posto de Atendimento dos Animais Silvestres)												
Triagem, tratamento/ internação e recepção dos animais pelos médicos veterinários e biólogos da equipe												
Destinação												
<b>GERAL</b>												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 12 – Cronograma – ano 3.

**LEGENDA**

- PREVISTO
- REALIZADO
- REPROGRAMADO
- PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
- FINALIZADO

↑  
Início do enchimento do reservatório.

## **6. ANEXOS**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.01-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.02-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.03-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.04-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.05-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.06-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.07-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.08-PMCF**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.01-PMCF**



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

### AUTORIZAÇÃO

Número/Ano: **Número: 0000030429 Ano: 2020 Data Emissão: 01/06/2020 Data Validade: 07/01/2021**  
Processo: **Sigla: SMA Número: 000000003464 Ano: 2018**  
Interessado: **CPF/CNPJ: 46.853.800/0001-56 Nome: DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE**  
Finalidade: Licenciamento Ambiental  
Monitoramento de Fauna

### EMPREENHIMENTO

Tipo: **Manejo in Situ de Fauna Silvestre**  
Nome: **DAEE - Barragem Pedreira**  
Bairro e CEP: Zona Rural  
Município e UF: PEDREIRA - SP  
Responsável: Javier Timoneda Paul (CPF: 741909898)

### EQUIPE TÉCNICA

CPF	Equipe Técnica	Especialidade	Conselho	Número	ART
CPF:28035988840	JULIANA CARINA RAMOS	Biologia geral	CRBIO	082358/01-D	2019/09129
CPF:35241140832	Mariana Cristina Ruggiero	Biologia geral	CRBIO	116645/01-D	2019/04781
CPF:08684209990	Elielton Tadra Deubatei	Auxiliar de campo			
CPF:08863820686	Rafaela Ribeiro Macedo	Biologia geral	CRBIO	120118/01-D	2019/09105
CPF:27725034889	Ivaneide Francisca Farias	Auxiliar de campo			
CPF:04893269194	Helio Jorge Soares Junior	Auxiliar de campo			
CPF:43279247845	Caio Henrique Santicholi	Medicina de animais silvestres	CRMV	43157	0037/2020/URFACPS
CPF:26794646803	Daniel Martins Lara	Auxiliar de campo			
CPF:31058496883	Jose Carlos da Luz	Auxiliar de campo			
CPF:91335795472	Edineu Alves Bezerra de Almeida e Silva	Auxiliar de campo			
CPF:38681272837	Allury Caroline Roman	Auxiliar de campo			
CPF:31124758879	Luis Alberto de Oliveira	Coordenador geral	CREA	5063209653-SP	28027230200415851

### FAUNA AUTORIZADA PARA CAPTURA

Espécie / Grupo	Metodologia Captura	Limite Coleta
Herpetofauna	Pegador manual	NÃO SE APLICA
Mastofauna	Captura manual	NÃO SE APLICA
Herpetofauna	Captura manual	NÃO SE APLICA
Avifauna	Captura manual	NÃO SE APLICA

### LOCAIS DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Município	Identificação do Ponto	Latitude	Longitude
Campinas	Vias pavimentadas e não pavimentadas, e vias de acesso	-22,769168	-46,904424
Pedreira	Vias pavimentadas e não pavimentadas, e vias de acesso	-22,767025	-46,902408

### DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS

Classificação	Espécie / Grupo	Situação	Destinação	Local	Município
			Rua Padre Francisco Salvino, município de		Pedreira



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

GRUPO	Avifauna	Doente/Ferido		Base de Fauna	(SP)
GRUPO	Avifauna	Vivo	Pedreira/SP A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 / 7480800	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 / 7480800	Campinas (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Doente/Ferido	R. Emílio Antonon, 1000 Chácara Aeroporto, Jundiá SP, 13212010	Associação Mata Ciliar	Jundiá (SP)
GRUPO	Mastofauna	Doente/Ferido	R. Emílio Antonon, 1000 Chácara Aeroporto, Jundiá SP, 13212010	Associação Mata Ciliar	Jundiá (SP)
GRUPO	Mastofauna	Morto	Rodovia Adhemar Pereira de Barros, Km 127 - Jaguariúna/SP	Centro universitário Unifaj	Jaguariúna (SP)
GRUPO	Avifauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 / 7481015	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 / 7481015	Pedreira (SP)
GRUPO	Avifauna	Morto	Rodovia Adhemar Pereira de Barros, Km 127 - Jaguariúna/SP	Centro universitário Unifaj	Jaguariúna (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 / 7481015	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 / 7481015	Pedreira (SP)
GRUPO	Mastofauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 / 7480800	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 / 7480800	Campinas (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Vivo	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 / 7480800	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304028 / 7480800	Campinas (SP)
GRUPO	Avifauna	Doente/Ferido	R. Emílio Antonon, 1000 Chácara Aeroporto, Jundiá SP, 13212010	Associação Mata Ciliar	Jundiá (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Morto	Rodovia Adhemar Pereira de Barros, Km 127 - Jaguariúna/SP	Centro universitário Unifaj	Jaguariúna (SP)
GRUPO	Mastofauna	Doente/Ferido	Rua Padre Francisco Salvino, município de Pedreira/SP	Base de fauna	Pedreira (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Doente/Ferido	Rua Padre Francisco Salvino, município de Pedreira/SP	Base de Fauna	Pedreira (SP)
			A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e	A soltura de espécimes nativos ocorrerá próximo ao local da captura e	



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

GRUPO	Mastofauna	Vivo	preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 / 7481015	preferencialmente nas áreas selecionadas para soltura dentro do subprograma de resgate de fauna Coordenadas 23k 304680 / 7481015	Pedreira (SP)

**PARECER TÉCNICO**

Número: DeFau/CMFS nº 135/2018

Data: 13/11/2018

**ATIVIDADES PERMITIDAS**

Esta autorização permite apanha, captura e transporte de animais silvestres, conforme especificações acima.

**ATIVIDADES NÃO PERMITIDAS**

A soltura de espécies sabidamente exóticas para o Estado de São Paulo e para a bacia hidrográfica objeto deste estudo de fauna. Sugere-se que os espécimes exóticos sejam destinados a empreendimentos de manejo *ex situ* (cativeiro) ou submetidos à eutanásia, com posterior encaminhamento à coleção científica.

A captura de espécimes da fauna silvestre fora da área de abrangência desta autorização.

O emprego de métodos de eutanásia em desacordo com o estabelecido no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização.

A coleta de espécimes da fauna silvestre para fins de identificação taxonômica fora do limite estabelecido.

O descarte em campo de espécimes encontrados mortos ou coletados.

A presente Autorização de Manejo *in situ* não implica em permissão para entrada em áreas particulares ou Unidades de Conservação (UCs) sem o consentimento prévio e expresso dos proprietários ou gestores.

Licenças permanentes para pesquisa não podem ser utilizadas para atividades de licenciamento de empreendimentos (art.15, IN ICMBIO Nº 03/2014).

**CONDICIONANTES**

A presente Autorização de Manejo *in situ* não possui nenhuma condicionante estabelecida ao empreendedor.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

### **OBSERVAÇÕES**

Conforme Despacho DeFau/CMFS-IS nº 11/2020, a presente autorização substitui a Autorização de Manejo *in situ* nº 70149/2020, permanecendo vinculada ao Parecer Técnico DeFau/CMFS-IS nº 135/2018, no qual consta o delineamento metodológico aprovado para o estudo em questão.

O monitoramento de eventos de atropelamento da fauna silvestre será realizado pelo Consórcio BP OASCETENCO, inscrita sob o CNPJ 29.786.963/0001-44.

O recebimento dos espécimes da fauna silvestre pela(s) instituição(ões) indicada(s) no item "Destinação dos Animais" deverá ser comprovado no relatório de atividades, com a listagem de todos os exemplares recebidos pela(s) instituição(ões), preferencialmente, com o número de tombo, no caso de coleções científicas.

O transporte dos espécimes da fauna silvestre deverá ser acompanhado por pelo menos um dos membros da equipe técnica constantes nesta autorização.

Estagiários e auxiliares de campo podem apoiar as atividades, desde que acompanhados por pelo menos um dos profissionais relacionados na autorização.

Alterações no delineamento amostral, áreas de amostragem, equipe técnica, cronograma de atividades ou outras disposições estabelecidas no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização deverão ser previamente comunicados e submetidos à aprovação do Departamento de Fauna.

A amostragem da fauna silvestre deverá priorizar a identificação taxonômica dos espécimes *in situ*, os quais deverão ser soltos nas imediações do local da captura, imediatamente após a obtenção dos registros necessários. Apenas se não for possível identificar as espécies nas áreas de amostragem, fica aprovada a coleta de indivíduos dentro dos limites estabelecidos na presente autorização.

Recomenda-se que os espécimes da fauna silvestre encontrados feridos ou debilitados recebam atendimento emergencial em campo pela equipe técnica, visando sua reabilitação e soltura imediata. Animais encontrados muito debilitados no momento da captura, sendo seu estado considerado pela equipe técnica como "incompatível com a vida" poderão ser submetidos à eutanásia.

A eutanásia dos espécimes silvestres deverá seguir as diretrizes estabelecidas pela Resolução CFMV nº 1.000/2012 (dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais) e/ou pela Resolução CFBio nº 301/2012 (dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ*).

O relatório final deverá ser entregue em até 60 dias após o término da validade da autorização, no modelo disponibilizado no Sistema Integrado de Gestão da Fauna Silvestre (GEFAU), especificamente no menu "Autorização", aba "Projeto", aba "Relatório", além das demais informações solicitadas no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização.

Caso necessária para a continuidade das ações, uma nova Autorização de Manejo *in situ* deverá ser solicitada com 30 dias de antecedência, antes da expiração do seu prazo de validade. Nesta situação, o relatório final deverá ser antecipado e entregue junto ao requerimento específico, via GEFAU.

### **BASE LEGAL**

Legislação: Lei Complementar nº 140/2011; Lei Federal nº 9.605/1998; Decreto Federal nº 6.514/2008; Decreto Estadual nº 57.933/2012; Acordo de Cooperação Técnica IBAMA-SMA nº 10/2008; Ofício nº 085/2010/IBAMA/SUPES-SP/GAB; Resolução SMA nº 48/2014; Resolução SMA nº 92/2014; Resolução SMA nº 36/2018.

*A não observância das exigências descritas em legislação específica vigente será considerada infração administrativa ambiental e estará sujeita às sanções cabíveis.*

### **AUTENTICAÇÃO**

Autenticação: 2077987.3684190.1978076/2020

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.02-PMCF**



Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento: Resgate de Serpentes

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático:

Manejo, contenção e resgate de serpentes;

Uso do EPI.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário. Informações de Treinamento da Integração Admissional

Nome do(s) Instrutor(es): Caio Santicholi

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 08/05/2020

Horário: 13h às 17h

Duração (h): 4h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8551	Daniel Lara	Téc. Meio Ambiente	<i>[Signature]</i>
2	8526	Elieiton T. Deubatei	Técnico Florestal	<i>[Signature]</i>
3	8531	Hélio Jorge	Técnico Florestal	<i>[Signature]</i>
4	8542	José Carlos da Luz	Téc. Segurança de Trab.	<i>[Signature]</i>
5	8527	Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental	<i>[Signature]</i>
6	8508	Rafaela Macedo	Resp. de Meio Ambiente	<i>[Signature]</i>
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



# LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:  Integração Admissional  Específico  Campanhas  Outro: \_\_\_\_\_  
 Execução de Serviço  Reciclagem  Requisito Legal

Nome do Treinamento: Procedimento de Manejo - Animais Silvestres

Objetivo: Conscientização dos profissionais

Conteúdo Programático: Utilização de EPI; Crime ambiental; Autorizações; Fluxo de comunicação;

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es): DANIEL MARTINS LARA

Público Alvo:  Interno  Terceirizado  Externo Nome da Empresa: CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
	Data: 22/05/20	Horário: 7:30 - 8:30	Duração (h): 1h	
1	0062	JARDEL		<i>Jardel</i>
2	7518	PLINIO		<i>Plinio</i>
3	7019	ANTONIO		<i>Antonio</i>
4	7133	DANIEL SOUSA SOUSA		<i>Daniel</i>
5	7043	LEONARDO DE SOUSA NETO		<i>Leonardo</i>
6	7132	TIAGO		<i>Tiago</i>
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<i>/</i>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<i>/</i>
Interação dos participantes no treinamento			<i>/</i>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<i>/</i>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

*Daniel - Lara*



Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento:

Procedimento de Manejo - Animais Selvagens

Objetivo:

Benefícios dos procedimentos

Conteúdo Programático:

Fluxo de Comunicação;  
Linha Ambiental;

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es):

Daniel Martins Lora

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 27/05/2020

Horário: 7:30 - 8:30

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7505	Josely Gomes Furtado	Cabo Turma	
2	0052	Leonilda Furtado da Silva	Servente	
3	0054	Leoniilda A. Pereira	Servente	
4	0020	Rafael Costa Bruno	Servente	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			/
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			/
Interação dos participantes no treinamento			/
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			/

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento: Procedimento de Manejo - Animais Silvestres

Objetivo: Conscientização dos profissionais

Conteúdo Programático: Utilização de EPI; Crime ambiental; Autorizações; Fluxo de comunicação;

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es):

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1		João Pereira Teodoro	SONDADOR	João Pereira
2		Américo Pereira Nogueira	SONDADOR	
3		LUCIANO DOS SANTOS		
4		Francisco Edilson de Lima		
5		José Ferreira L. N. de		
6		Francisco J. de S. Junior	SONDADOR	
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			/
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			/
Interação dos participantes no treinamento			/
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			/

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito LegalNome do Treinamento: **Animais Sivestres**

Objetivo: Instruir os colaboradores.

Conteúdo Programático: O que fazer se encontrar um animal na frente de serviço?

Fluxograma de comunicação; Resgate;

Autorização de manejo;

Crime ambiental.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es): Daniel Lara

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 17/06/20

Horário: 7:30 / 8:30

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	135	marcos (champion de silo)	Servente	nome
2	133	gabriel rodrigues dos santos	Servente	ro
3	7517	rodrigo junior S. da Paiva	Encarregado	
4	134	barbosa Emerson (na Glass)	Servente	
5	131	Edilson Batista	Servente	
6	777	Nivaldo Flávio	Servente	
7	126	Raulo Cesar de Souza	Servente	Paulo
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento: Procedimento de Manejo - Animais Silvestres

Objetivo: Conscientização dos profissionais

Conteúdo Programático: Utilização de EPI; Crime ambiental; Autorizações; Fluxo de comunicação;

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es):

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 22/06/20

Horário: 14:00 - 15:00

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8182	Fernando Julião de S. A.	PROFESSOR	[assinatura]
2	349	Alex Rodrigo Costa Silva	AB MECANICO	[assinatura]
3	4139	José Tomazini V. Melo		
4	914	Andréia Robson M. Santos	MECANICO	[assinatura]
5	0060	Jair Ribeiro de A.	SERVENTE	[assinatura]
6	7120	Danielson F.	SOLDADO	[assinatura]
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/2  
 Data 02/08/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Bruno Mês: Junho Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo -	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DOPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SM	<i>J. L. L.</i>
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Bruno	<i>Bruno</i>
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Bruno	
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Bruno	
SEXTA	26/06/2020	COMPORTEAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Bruno	
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Amarildo Francisco dos Santos	8061	Licença						
2	Alvaro Guilherme de Campos	8171	<i>Alvaro</i>	<i>Alvaro</i>	<i>Alvaro</i>	<i>Alvaro</i>	<i>Alvaro</i>		
3	Hudson Rodrigues	8080	<i>Hudson</i>	<i>Hudson</i>	<i>Hudson</i>	<i>Hudson</i>	<i>Hudson</i>		
4	Luis Henrique Sabino	8017	<i>Luis H</i>	<i>Luis H</i>	<i>Luis H</i>	<i>Luis H</i>	<i>Luis H</i>		
5	Romeu Seixas Santos	8022	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>		
6	Odair José Lima Menezes	8040	<i>Odair</i>	<i>Odair</i>	<i>Odair</i>	<i>Odair</i>	<i>Odair</i>		
7	José David Dias Cordeiro	8054	<i>José D</i>	<i>José D</i>	<i>José D</i>	<i>José D</i>	<i>José D</i>		
8	Adir Ferreira da Silva	8056	<i>Adir</i>	<i>Adir</i>	<i>Adir</i>	<i>Adir</i>	<i>Adir</i>		
9	Jesus Pereira Lima	8062	Licença						
10	Aparecido da Cunha	8054	Licença						
11	Doriedson Aparecido dos Santos	8066							
12	Vanisson Cleberon Goes Oliva	8077	<i>Vanisson</i>	<i>Vanisson</i>	<i>Vanisson</i>	<i>Vanisson</i>	<i>Vanisson</i>		
13	Sidney Antonio Pesce	8088	<i>Sidney</i>	<i>Sidney</i>	<i>Sidney</i>	<i>Sidney</i>	<i>Sidney</i>		
14	Clodomir Fonseca Ramos	8090	<i>Clodomir</i>	<i>Clodomir</i>	<i>Clodomir</i>	<i>Clodomir</i>	<i>Clodomir</i>		
15	Lucimario Ferreira da Silva	8092	<i>Lucimario</i>	<i>Lucimario</i>	<i>Lucimario</i>	<i>Lucimario</i>	<i>Lucimario</i>		
16	Orlando da Cunha	8127	Licença						
17	Valdeci Rebelo Paes	8238	<i>Valdeci</i>	<i>Valdeci</i>	<i>Valdeci R.P.</i>	<i>Valdeci</i>	<i>Valdeci</i>		
18	Eleander José Ribeiro	8158	<i>Eleander</i>	<i>Eleander</i>	<i>Eleander</i>	<i>Eleander</i>	<i>Eleander</i>		
19	João Paulo Iope	8097	<i>João Paulo</i>	<i>João Paulo</i>	<i>João Paulo</i>	<i>João Paulo</i>	<i>João Paulo</i>		
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: *BRUNO DOS SANTOS DAS SUTIÇÕES*

Assinatura - Técnico de Segurança: *Gilmar Santos*  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro: SP/0043816

Assinatura - Meio Ambiente: *J. L. L.*



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 2/2  
 Data 02/08/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP GAS-CETENCO Encarregado: Bruno Mês: Junho Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	<i>[Handwritten Signature]</i>
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Bruno	<i>[Handwritten Signature]</i>
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Bruno	
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Bruno	
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Bruno	
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
20	Luis Fernando Marangoni	8100	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
21	Ivan da Silva Farias	8152	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
22	Lindomar Santos Lucas	8122	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
23	Douglas Gomes Muniz	8145	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
24	Agivaldo da Silva Santos	8071							
25	<del>FLAVIO JOSÉ RODRIGUES</del>								
26	FLAVIO JOSÉ RODRIGUES DA SILVA	8170	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
27	FRANCESCO REGINALDO FREIRE		<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
28	Douglas S. Silva	8093	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
29	Adão Dilcente Nobrega	8169	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
30	José Ed. Vitor -	8115	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
31	Gerson P. Costa	8146	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: *BRUNO DOS SANTOS DOS QUISENS*  
 Assinatura - Técnico de Segurança: *[Signature]*  
 Assinatura - Meio Ambiente: *[Signature]*

Consórcio BP GAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro: SP70043816



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSORCIO BP OAS-CETENCO      Encarregado: Landier Junior Soares da Conceição      Mês: Junho      Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	<i>JL - lca</i>
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Lande	<i>[Handwritten Signature]</i>
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Lande	<i>[Handwritten Signature]</i>
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Lande	<i>[Handwritten Signature]</i>
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Lande	<i>[Handwritten Signature]</i>

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Carlos Emerson Oliva	134	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
2	Elbson da Costa	129							
3	Edielson Batista da Silva	131	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
4	Marcos Olímpio da Silva	135							
5	Nivaldo Florentino	127	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
6	Paulo César de Sousa	126	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
7	Severino Marcos da Silva	133	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: *Landier Junior Soares da Conceição*

Assinatura - Técnico de Segurança: *Gilmar Santos Pereira*  
 Consorcio BP OAS - Cetenco  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro: 540043816

Assinatura - Meio Ambiente: *JL - lca*



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP GAS-CETENCO Encarregado: Joarly Gomes Ferreira Mês: Junho Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Joarly	
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Joarly	
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Joarly	
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Joarly	
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Rafael Costa Barros	10							
2	Leandro Ferreira da Silva ok	52							
3	Leonildo Alves Pereira ok	54							
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:   
 Consórcio BP GAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro: SP/0043816

Assinatura - Meio Ambiente:



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/1  
 Data 02/08/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Plínio Mês: Junho Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	<i>[Handwritten Signature]</i>
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Plínio	<i>[Handwritten Signature]</i>
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Plínio	
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Plínio	
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Plínio	
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Tiago H. de Godoy Lima	7132	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
2	Leandro de Sousa Neto	7043	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
3	Daniel José de Sousa	7133	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
4	Antonio Ferreira Lima	7019	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
5	Jardel da Silva Feitosa	62	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: *[Handwritten Signature]* Assinatura - Técnico de Segurança: *[Handwritten Signature]* Assinatura - Meio Ambiente: *[Handwritten Signature]*

Assinatura - Técnico de Segurança:  
 Consórcio BP OAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro Profissional nº 13816



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 111  
 Data 02/06/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP GAS-CETENGO Encarregado: Gilsomar Mês: Junho Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	<i>J. L. C.</i>
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Gilsomar	<i>Gilsomar</i>
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Gilsomar	<i>Gilsomar</i>
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Gilsomar	<i>Gilsomar</i>
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Gilsomar	<i>Gilsomar</i>
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Wanderlan Guedes da Silva	28	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>		
2	Gildevan da Silva Soares	93	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>		
3	Raimundo Nonato Costa	78	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>	<i>[assinatura]</i>		
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:  
*Gilsomar da Silva Soares.*

Assinatura - Técnico de Segurança:  
 Consórcio BP GAS - CETENGO  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico de Segurança do Trabalho  
 Registro: SP10043846

Assinatura - Meio Ambiente:  
*J. L. C.*



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Otacilio Mês: Junho Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Otacilio	
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Otacilio	
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Otacilio	
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Otacilio	
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Geuvani dos Santos	35							
2	Jocivan Matos Rabelo	4011							
3	Luiz Martins	106							
4	Manoel M. Oliveira Filho	92							
5	Orlando Casas Nova	64							
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:  
 Consórcio BP OAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro SP/0043816

Assinatura - Meio Ambiente:



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/1  
 Data 02/08/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: Consórcio BP OAS-CETENCO Encarregado: Robmar Mes: Junho Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Robmar	
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Robmar	
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Robmar	
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Robmar	
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Antônio Facundes Portelada	7128							
2	Adão Vieira Cardoso	7064							
3	Gil Felix A. Chaves	7085							
4	Patrick Santana	7124							
5	Gilmar Rodrigues de Souza	7002	Licença						
6	Fabio Antonio Soato	7005	Licença						
7	José Vitoriano da Silva Filho	7008							
8	Jonas Vieira Lopes	7011	Licença						
9	Douglas Mendes Nascimento	7012	Licença						
10	Samuel Martins	7029							
11	Cicero Dias da Silva	7037	Licença						
12	Anderson de Sousa Lima	7031							
13	Luiz Dias Silva	7036							
14	Willian Ferreira de Paula	7054	Licença						
15	Renato da Silva Viana	7052	Licença						
16	Aclesio Tomaz da Silva	7053							
17	Leandro Pereira Lima	7069							
18	José Ezequias da Silva	7061							
19	Luiz Claudio da Silva	7065							
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: Assinatura - Meio Ambiente:



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: Consórcio BP OAS-CETENCO Encarregado: Robmar Mês: Junho Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Robmar	
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Robmar	
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Robmar	
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Robmar	
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
20	Vinicius dos Santos Silote	7078							
21	Douglas Augusto Ferelli	7067							
22	Raimundo Nonato Rodrigues da Costa	7070	Raimundo	Raimundo	Raimundo	Raimundo	Raimundo		
23	Adão Machado	7105							
24	Idenelton de Oliveira Araujo	7074	Idenelton	Idenelton	Idenelton	Idenelton	Idenelton		
25	Antonio Rodrigues da Rocha	7095							
26	José Reinaldo Borges de Freitas	7097							
27	Idelbrando Pereira da Silva	7125							
28	Francisco Daniel Duarte Gomes	7129							
29	Railton Sousa Costa	7513							
30	Joelson Silva da Cruz	7515	Licença						
31	Antônio Monteiro	7115							
32	Denilson de Jesus Pereira de Sousa	8026							
33	Jean Brito Oliveira	7116							
34	Ademilton de Souza	7103	Ademilton	Ademilton	Ademilton	Ademilton			
35	Antonio Marcos da Silva	7010							
36	Gelber Rodrigues	124							
37	Ronailson David	125							
38	Rodolfo Atila de Jesus								
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: Assinatura - Meio Ambiente:

CONSORCIO BP OAS - CETENCO  
 Luciano Clavis de Oliveira  
 Téc. Segurança do Trabalho  
 Registro: SP/0125784



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1

Data: 02/08/2019

Numeração: BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: Consórcio BP OAS-CETENCO

Encarregado: Robmar

Mês: Junho

Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Robmar	
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Robmar	
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Robmar	
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Robmar	
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
39	Lucas Baldo	7137							
40	Felipe dos Santos Souza	7058							
41	João Nunes Correia	7091							
42	José Lucas B. Santos	7134							
43	Robson Vitor de Souza Pereira	7060							
44	Alex Júnior de Souza Pereira	8001							
45	Adão Renato B. Santos	7121							
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Consórcio BP OAS - Catencó  
Assinatura - Técnico de Segurança:  
Gilmar Santos Pereira  
Técnico em Segurança do Trabalho  
Registro: SP/043816

Assinatura - Meio Ambiente:



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/1  
 Data 02/08/2019  
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: David Mês: Junho Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	<i>Jal-ka</i>
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	David	<i>David</i>
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	David	<i>David</i>
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	David	<i>David</i>
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	David	<i>David</i>
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Elmiro Neto de Souza	7001							
2	Herberte Silva Dias	66	<i>Herb</i>	<i>Herb</i>	<i>Herb</i>	<i>Herb</i>	<i>Herb</i>		
3	Jodilson souza Pereira	4010	<i>Jodilson</i>	<i>Jodilson</i>	<i>Jodilson</i>	<i>Jodilson</i>	<i>Jodilson</i>		
4	José Hortêncio A. da Silva	6009	<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>		
5	Paulo Roberto Souza	5000	<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>		
6	Reginaldo dos Santos Gomes	4015	<i>Reginaldo</i>	<i>Reginaldo</i>	<i>Reginaldo</i>	<i>Reginaldo</i>	<i>Reginaldo</i>		
7	Ricardo Suerdo de Macedo	6000	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>	<i>Ricardo</i>		
8	JOCIVAN MATOS RABELO	4011	<i>Jocivan</i>	<i>Jocivan</i>	<i>Jocivan</i>	<i>Jocivan</i>	<i>Jocivan</i>		
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: *[Signature]*

Assinatura - Técnico de Segurança:  
 Consórcio BP OAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança  
 Registro Profissional nº 123456

Assinatura - Meio Ambiente: *Jal-ka*



# FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/1  
 Data: 02/08/2019  
 Numeração: BPI-FR-AS-0025-R01  
 Ano: 2020

Empresa: Consórcio BP DAS-CETENGO Encarregado: Aprecador responsável Javá Mês: Junho

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	22/06/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CONTENÇÕES AMBIENTAIS E ANIMAIS PEÇONHENTOS.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	23/06/2020	MENSAGEM DE SEGURANÇA	30 minutos	Javá	
QUARTA	24/06/2020	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	30 minutos	Javá	
QUINTA	25/06/2020	INCIDENTE	30 minutos	Javá	
SEXTA	26/06/2020	COMPORTAMENTO HUMANO-ACIDENTE DE TRABALHO E CAUSAS	30 minutos	Javá	
SÁBADO					

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Carlos Santos Pinheiro	8131							
2	Douglas Custódio da Silva	8048							
3	Flaviano Soares Rocha	8165	LICENÇA	-	-	-	-		
4	João Guilherme Cardoso Almeida	8013	LICENÇA	-	-	-	-		
5	Kaayan Cardoso Guimarães	8163							
6	Isaac Luiz Cordeiro Andrade	8187							
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
		TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:							

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:  
 Consórcio BP DAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Matrícula 3215

Assinatura - Meio Ambiente:



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

1/3

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Divulgação do acidente CTG-Sondagem, Ocorrência Ambiental e Animais Peçonhentos**

Objetivo: Comunicar a todos sobre o acidente, Ocorrência Ambiental na obra e Picada de escorpião

Conteúdo Programático: Acidente com colaborador da terceirizada CTG-Sondagem na perfuratriz; Leis de crimes Ambientais; Cuidados e atenção com animais peçonhentos.

Nome do(s) Instrutor(es): Ricardo Prado Franzote/ Rafaela Marcedo/ Caio Henrique

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 19/06/2020    Horário: 07:30 - 09:30    Duração (h): 2

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	Consórcio BP	Alexandre da Silva Gomes	Responsável Qualidade	
2	8510	Alexandre Menezes Polegatch	Analista Suporte	
3	8037	Antônio Pereira dos Santos Neto	Aux. Almoxarife	Licença
4	8518	Argemiro Estevam dos Santos	Técnico Qualidade	
5	8537	Beatriz Aparecida G. Kiskonis Assis	Técnico em Enfermagem	Licença
6	Consórcio BP	Bruno Torres Sacco	Responsável Produção	
7	-	Celso Pavani	Resp. Eletromecânica	Licença
8	Consórcio BP	Danilo Dirceo Lorenço Gavioli	Eng. de Planejamento	Licença
9	8064	Deusilene Ferreira de Araujo	Auxiliar em Segurança	
10	Consórcio BP	Edson Cruz de Almeida	Gerente de Contrato	
11	8526	Elielton Tadra Deubatei	Técnico Florestal	Licença
12	Consórcio BP	Ernestina Senna Barbato	Coordenadora Adm/Fin	Licença
13	8550	Francisco Neto Gomes Varelo	Técnico Planejamento	Licença
14	8548	Franklin Monteiro do Nascimento	Enc. Serviços Gerais	
15	8532	Giovanna Maria S. de Oliveira	Estagiária	Licença
16	8530	Givanildo Carvalho dos Santos	Assistente Pessoal	
17	8531	Hélio Jorge Soares Junior	Técnico Florestal	
18	8562	Carina Ferreira Coelho	Assistente Financeiro	
19	Consórcio BP	Hugo Luiz Marinho Castro	Engenheiro Planejamento	
20	Consórcio BP	Igor Vieira de Moraes	Resp. Planejamento	

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			x
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			x
Interação dos participantes no treinamento			x
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			x

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

2/3

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Divulgação do acidente CTG-Sondagem, Ocorrência Ambiental e Animais Peçonhentos**

Objetivo: Comunicar a todos sobre o acidente, Ocorrência Ambiental na obra e Picada de escorpião

Conteúdo Programático: Acidente com colaborador da terceirizada CTG-Sondagem na perfuratriz; Leis de crimes Ambientais; Cuidados e atenção com animais peçonhentos.

Nome do(s) Instrutor(es): Ricardo Prado Franzote/ Rafaela Marcedo/ Caio Henrique

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 19/06/2020    Horário: 07:30 - 09:30    Duração (h): 2

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
21	Consórcio BP	Javier T. Paul	Gerente Contrato	
22	67	Aparecido Vicente Ruy	Servente	
23	8504	Joaquim Bento Pereira	Enc. Dep. Pessoal	
24	8512	José Carlos Vieira Santos	Assistente Pessoal	Licença
25	8502	Juliana Carina Ramos	Resp. Meio Ambiente	Licença
26	8511	Letícia Aparecida de O. Miranda	Auxiliar Administrativo	
27	8505	Lucas Henrique Gomes dos Santos	Analista da Qualidade	
28	8507	Luciano Clóvis de Oliveira	Técnico de Segurança	
29	8524	Luis Alberto de Oliveira	Engenheiro Florestal	Licença
30	Consórcio BP	Maria Helena Basilio	Resp. Prog. Ambientais	Licença
31	8527	Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental	
32	8508	Rafaela Ribeiro Macedo	Resp. Meio Ambiente	
33	Consórcio BP	Ricardo Dimas Raymundo	Gerente. Adm. Financeiro	
34	Consórcio BP	Ricardo Prado Franzote	Responsável de SMS	
35	Consórcio BP	Tauil Selingardi	Gerente de Produção	Licença
36	8525	Thales Murais e Liandrini	Estagiário	
37	Consórcio BP	Valter William de Oliveira	Resp. Planejamento	Licença
38	8516	Welton Borzani	Comprador	
39	8561	Lucas Quaiatti Vieira	Analista Ambiental	
40	8567	Pedro Ivan Baldasso M. da Silva	Cadista	

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

3/3

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Divulgação do acidente CTG-Sondagem, Ocorrência Ambiental e Animais Peçonhentos**

Objetivo: Comunicar a todos sobre o acidente, Ocorrência Ambiental na obra e Picada de escorpião

Conteúdo Programático: Acidente com colaborador da terceirizada CTG-Sondagem na perfuratriz; Leis de crimes Ambientais; Cuidados e atenção com animais peçonhentos.

Nome do(s) Instrutor(es): Ricardo Prado Franzote/ Rafaela Marcedo/ Caio Henrique

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 19/06/2020

Horário: 07:30 - 09:30

Duração (h):

2

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
41	8558	Daniela de Oliveira	Técnico em Enfermagem	<i>[Handwritten Signature]</i>
42	8512	Maiara Cristina de Souza	Técnico em Enfermagem	<i>[Handwritten Signature]</i>
43	8556	Caio Henrique Santicholi	Médico Veterinário	<i>[Handwritten Signature]</i>
44	8551	Danielli Moraes da Conceição	Auxiliar Financeiro	<i>[Handwritten Signature]</i>
45		<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<i>[Handwritten Mark]</i>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<i>[Handwritten Mark]</i>
Interação dos participantes no treinamento			<i>[Handwritten Mark]</i>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<i>[Handwritten Mark]</i>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

*[Handwritten Signatures: Rafaela Marcedo, Ricardo Prado Franzote, Caio Henrique]*



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito LegalNome do Treinamento: **Supressão Vegetal**

Objetivo: Instruir os colaboradores

Conteúdo Programático:

Procedimentos de supressão vegetal;

Crimes ambientais;

EPI's.

Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es): Helio Jorge Soares Junior

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 23/06/2020

Horário:

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	62	Jardel da Silva Feitosa	Servente	<i>Jardel</i>
2	7019	Antonio Ferreira Lima	Operador Motoserra	<i>Antonio</i>
3	7043	Leandro de Sousa Neto	Operador Motoserra	<i>Leandro</i>
4	7132	Tiago Henrique Godoy Lima	Operador Motoserra	<i>Tiago</i>
5	7133	Daniel Jose de Sousa	Operador Motoserra	<i>Daniel</i>
6	7518	Plinio Roberto Sampaio dos Santos	Enc. Supressão	<i>Plinio</i>
7		<i>Carolina de Aguiar</i>	<i>Supervisora</i>	<i>Carolina</i>
8	<i>8556</i>	<i>Caio Henrique Santinholi</i>	<i>Veterinario</i>	<i>Caio</i>
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<i>+</i>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<i>+</i>
Interação dos participantes no treinamento			<i>+</i>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<i>+</i>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

*Helio Jorge Soares Junior*



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	1/3
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

**Tipo de Treinamento:**

Integração Admissional   
  Específico   
  Campanhas   
  Outro: DDPS  
 Execução de Serviço   
  Reciclagem   
  Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Ocorrência Ambiental**

Objetivo: Divulgação da ocorrência ambiental na obra

Conteúdo Programático: Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

Nome do(s) Instrutor(es): **DANIEL**

Público Alvo:

 Interno   
 Terceirizado   
 Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data:	17/06/2020	Horário:	07:30 - 09:30	Duração (h):	2
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
1	7506	Robmar Aurelio de Souza	Enc. de Terraplanagem		
2	124	Gerber Rodrigues Miranda	Servente	+ Gerber	
3	125	Ronaylson D.B. S. Dias	Servente	+ Ronaylson	
4	7011	Jonas Vieira Lopes	Operador de Trafego	Férias	
5	7031	Anderson S. Lima	Operador de Trafego		
6	7074	Idenelton Oliveira Araujo	Operador de Trafego		
7	7125	Idelbrando Pereira Silva	Operador de Trafego		
8	7128	Antonio Fagundes Portelada	Operador de Trafego		
9	7129	Francisco Daniel Duarte	Operador de Trafego		
10	7012	Douglas Mendes Nascimento	Greidista	Licença	
11	7064	Adão Vieira Cardoso	Greidista		
12	7065	Luiz Claudio	Greidista	Licença	
13	7085	Gil Felix A. Chaves	Greidista		
14	7124	Patrick Santana	Greidista		
15	7002	Gilmar Rodrigues Souza	Operador Escavadeira	Licença	
16	7029	Samuel Martins	Operador Escavadeira	Licença	
17	7036	Luiz Dias da Silva	Operador Escavadeira	Licença	
18	7037	Cicero Dias da Silva	Operador Escavadeira	Licença	
19	7052	Renato da Silva Viana	Operador Escavadeira	Licença	
20	7054	Willian Ferreira de Paula	Operador Escavadeira	Licença	

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Mauricio R. Almeida  
Engenheiro Civil  
Consórcio BP - OAS - Cetenco

Gilmar Santos Pereira  
Técnico em Segurança do Trabalho  
Consórcio BP - OAS - Cetenco



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	2/3
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

**Tipo de Treinamento:**

Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Ocorrência Ambiental**

Objetivo: Divulgação da ocorrência ambiental na obra

Conteúdo Programático: Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

Nome do(s) Instrutor(es): **DANIEL**

Público Alvo:

 Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
21	7061	José Ezequias	Operador Escavadeira	Licença
22	7067	Douglas Augusto Ferelli	Operador Escavadeira	Licença
23	7069	Leandro Pereira Lima	Operador Escavadeira	
24	7078	Vinicius Santos Silote	Operador Escavadeira	INSS
25	7105	Adão Machado	Operador Escavadeira	Licença
26	7115	Antonio Monteiro	Operador Escavadeira	
27	7116	Jean Brito Oliveira	Operador Escavadeira	
28	7008	José Vitoriano	Operador Escavadeira	
29	7070	Raimundo Nonato	Operador Trator Esteira	
30	7103	Ademilton de Souza	Operador Trator Esteira	
31	7097	José Reinaldo Borges de Freitas	Operador Escavadeira	Licença
32	7005	Fabio Antonio Soato	Operador Trator Roda	Licença
33	7137	Lucas Baldo <i>Bucura</i>	Operador Trator Roda	<i>thuz</i>
34	7058	Felipe dos Santos Souza	Operador de Rolo	Licença
35	7091	João Nunes Correia	Operador de Rolo	Licença
36	7134	José Lucas B. Santos	Operador de Rolo	
37	7010	Antonio Marcos	Operador de Rolo	
38	7060	Robson Vitor Messias	Operador Motoniveladora	
39	7095	Antonio Rodrigues Rocha	Operador Pá Carregadeira	
40	8001	Alex Junior de Souza Pereira	Operador Guindauto	

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Maurício B. Almeida  
Engenheiro Civil  
Consórcio BP - OAS - Cetenco

[Handwritten Signature]

Consórcio BP OAS - Cetenco  
Gilmar Santos Pereira  
Técnico em Segurança do Trabalho  
Registro: SP/0013816



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	3/3
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

**Tipo de Treinamento:**

<input type="checkbox"/> Integração Admissional	<input type="checkbox"/> Específico	<input type="checkbox"/> Campanhas	<input checked="" type="checkbox"/> Outro: DDPS
<input type="checkbox"/> Execução de Serviço	<input type="checkbox"/> Reciclagem	<input type="checkbox"/> Requisito Legal	

**Nome do Treinamento:** Ocorrência Ambiental

**Objetivo:** Divulgação da ocorrência ambiental na obra

**Conteúdo Programático:** Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

**Nome do(s) Instrutor(es):** DANIEL

**Público Alvo:**  Interno  Terceirizado  Externo

**Nome da Empresa:** CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

**Local:** Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

**Data:** 17/06/2020      **Horário:** 07:30 - 09:30      **Duração (h):** 2

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
41	7121	Adão Renato B. Santos	Sinaleiro	<i>[assinatura]</i>
42	7515	Joelson Silva da Cruz	CBT- Terraplanagem	Licença
43	7504	José Edmar Ferreira	Enc. Terraplanagem	<i>[assinatura]</i>
44	7513	Railton Souza Costa	Enc. Terraplanagem	<i>[assinatura]</i>
45	7516	Antonio Vieira do Vale	Enc. Terraplanagem	<i>[assinatura]</i>
46	8026	Denilson de Jesus	Auxiliar de Laboratório	<i>[assinatura]</i>
47	8125	Rodolfo Atila Jesus	Laboratorista	<i>[assinatura]</i>
48	7053	Aclesio Tomaz Silva	Operador Trator Esteira	<i>[assinatura]</i>
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<i>[assinatura]</i>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<i>[assinatura]</i>
Interação dos participantes no treinamento			<i>[assinatura]</i>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<i>[assinatura]</i>

**Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:**

*Maurício R. Almeida*  
 Engenheiro Civil  
 Consórcio BP - OAS - Cetenco

*[assinatura]*

Consórcio BDP OAS - Cetenco  
 Engenheiro Civil  
 Técnico em Segurança do Trabalho



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

1/1

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Ocorrência Ambiental**

Objetivo: Divulgação da ocorrência ambiental na obra

Conteúdo Programático: Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

Nome do(s) Instrutor(es): **DANIEL**

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local:

Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data:	17/06/2020	Horário:	07:30 - 09:30	Duração (h):	2
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
1	35	Geuvani dos Santos	Servente	<i>[Signature]</i>	
2	4011	Jocivan Matos Rabelo	Pedreiro	<i>[Signature]</i>	
3	106	Luiz Martins	Servente	<i>[Signature]</i>	
4	92	Manoel M. Oliveira Filho	Servente	<i>[Signature]</i>	
5	64	Orlando Casas Nova	Servente	<i>[Signature]</i>	
6	7500	Otacílio de souza Neto	Encarregado	<i>[Signature]</i>	
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<input checked="" type="checkbox"/>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Interação dos participantes no treinamento			<input checked="" type="checkbox"/>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<input checked="" type="checkbox"/>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

*[Signature]*  
 Mauricio R. Almeida  
 Engenheiro Civil  
 Consórcio BP - OAS - Cetenco

*[Signature]*  
 Consórcio BP OAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 00043816



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	1/2
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

**Tipo de Treinamento:**

<input type="checkbox"/> Integração Admissional	<input type="checkbox"/> Específico	<input type="checkbox"/> Campanhas	<input checked="" type="checkbox"/> Outro: DDPS
<input type="checkbox"/> Execução de Serviço	<input type="checkbox"/> Reciclagem	<input type="checkbox"/> Requisito Legal	

**Nome do Treinamento:** Ocorrência Ambiental

**Objetivo:** Divulgação da ocorrência ambiental na obra

**Conteúdo Programático:** Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

**Nome do(s) Instrutor(es):** DMVIEZ

**Público Alvo:**

Interno  Terceirizado  Externo

**Nome da Empresa:**

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

**Local:** Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data:	17/06/2020	Horário:	07:30 - 09:30	Duração (h):	2
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
1	8056	Adir Ferreira da Silva	Motorista Veículo Pesado		
2	8071	Agivaldo da Silva Santos	Motorista Veículo Pesado		
3	8052	Aparecido da Cunha	Motorista Veículo Pesado	Licença	
4	8061	Amarildo Francisco dos Santos	Motorista Veículo Pesado	Licença	
5	7514	Bruno dos Santos das Virgens	Enc. Transporte		
6	8090	Clodomir Fonseca Ramos	Motorista Veículo Pesado		
7	8145	Douglas Gomes Muniz	Motorista Veículo Pesado		
8	8066	Doriedson Aparecido dos santos	Motorista Veículo Pesado		
9	8158	Eleander José Ribeiro	Motorista Veículo Pesado		
10	8156	Francisco Reginaldo Freire	Motorista Veículo Pesado		
11	8080	Hudson Rodrigues	Motorista de Carreta		
12	8152	Ivan da Silva faria	Motorista Veículo Pesado		
13	8062	Jesus Pereira Lima	Motorista Veículo Pesado	Licença	
14	8054	José David Dias Cordeiro	Motorista Veículo Pesado		
15	8115	José Eduardo Ventura	Motorista Veículo Pesado		
16	8097	João Paulo Iope	Motorista Veículo Pesado		
17	8122	Lindomar Santos Lucas	Motorista Veículo Pesado		
18	8092	Lucimario Ferreira da Silva	Motorista Veículo Pesado		
19	8100	Luis Fernando Marangoni	Motorista Veículo Pesado		
20	8017	Luis Henrique Sabino	Motorista Veículo Pesado		

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

**Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:**

*Matúcio R. Assis*  
Engenheiro Civil  
Consórcio BP OAS-CETENCO

*Juliano*

Consórcio BDP OAS - Cetenco  
Gilmar Santos Pereira  
Assinatura em Nome do Trabalho  
Registro Profissional 13816



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	2/2
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

**Tipo de Treinamento:**

Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Ocorrência Ambiental**

Objetivo: Divulgação da ocorrência ambiental na obra

Conteúdo Programático: Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

Nome do(s) Instrutor(es): **DANIEL**

Público Alvo:

 Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data:	17/06/2020	Horário:	07:30 - 09:30	Duração (h):	2
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
21	8040	Odair José Lima Menezes	Motorista Veículo Pesado	<i>ODAIR</i>	
22	8127	Orlando da Cunha	Motorista Veículo Pesado	Licença	
23	8022	Romeu Seixas Santos	Motorista Veículo Pesado	<i>x</i>	
24	8088	Sidney Antônio Pesce	Motorista Veículo Pesado	<i>[Signature]</i>	
25	8138	Valdeci Rebelo Paes	Motorista Veículo Pesado	<i>Valdeci R. Paes</i>	
26	8027	Vanilson Cleberson Goes Oliva	Motorista Veículo Pesado		
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

*Maurício R. Almeida*  
 Engenheiro Civil  
 Consórcio BP - OAS - Cetenco

*[Signature]*

Consórcio BP OAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Engenheiro de Segurança do Trabalho  
 Registro: SP 100488-1


**LISTA DE PRESENÇA DE  
TREINAMENTO**

Página

1/2

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Ocorrência Ambiental**

Objetivo: Divulgação da ocorrência ambiental na obra

Conteúdo Programático: Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

Nome do(s) Instrutor(es): **DANIELO**

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
Data:	17/06/2020	Horário:	07:30 - 09:30	Duração (h):	2
1	7140	Alex Rodrigues Costa Silva	Operador de Guindauto	<i>[assinatura]</i>	
2	7141	Antonio Robson Batista dos Santos	Mecânico	<i>[assinatura]</i>	
3	7120	Darínilson Barbosa Ferreira	Soldador	<i>[assinatura]</i>	
4	7017	Dijalma Santos Gomes Nascimento	Aux. Abastecimento	Licença	
5	8003	Ednilson Leal Rodrigues	Motorista V. Pesado	Licença	
6	8182	Genivaldo Julião da Silva	Motorista V. Pesado	<i>[assinatura]</i>	
7	7028	Israel Marcos de Couto	Lubrificador	Licença	
8	60	Jair Ribeiro de Aquino	Servente	<i>[assinatura]</i>	
9	7130	Jonas da Silva Araujo	Mecânico	Licença	
10	7059	José Fabio da Silva Lima	Aux. Manutenção	Licença	
11	7139	José Vanderlei Veneri	Borracheiro	<i>[assinatura]</i>	
12	8013	João Guilherme	Apontador	Licença	
13	Consócio BP	Gabriel Auriemma	Resp. Equipamento	<i>[assinatura]</i>	
14	7100	Manoel Sancho de Azevedo	Mecânico	Licença	
15	7098	Nadson Pereira Leitão Neves	Lubrificador	<i>[assinatura]</i>	
16	Consócio BP	Olismar Pereira	Resp. Equipamento	<i>[assinatura]</i>	
17	8018	Robson Rodrigues Meira	Motorista V. Pesado	<i>[assinatura]</i>	
18	7123	Rodrigo Gomes Bastos	Aux. Abastecimento	<i>[assinatura]</i>	
19	115	Ruan Pablo Assunção Albuquerque	Servente	Licença	
20	7109	Genival da Silva Pinto	Mecânico Líder	<i>[assinatura]</i>	

**AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO**

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<i>[assinatura]</i>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<i>[assinatura]</i>
Interação dos participantes no treinamento			<i>[assinatura]</i>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<i>[assinatura]</i>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Maurício R. Almeida  
 Engenheiro Civil  
 Consórcio BP - OAS - Cetenco

*[assinatura]*

Consórcio BDP OAS - Cetenco  
 Olismar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro: SP/0043516



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

2/2

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Ocorrência Ambiental**

Objetivo: Divulgação da ocorrência ambiental na obra

Conteúdo Programático: Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

Nome do(s) Instrutor(es):

*DANIEL*

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local:

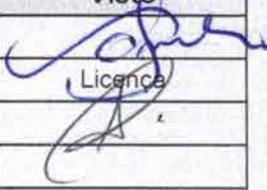
Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 17/06/2020

Horário: 07:30 - 09:30

Duração (h):

2

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
21	8539	Valner Carlos Barros	Controlador Manutenção	 Licença
22	7002	Anchieta Bezerra dos Santos	Mecânico Líder	
23	8538	Isaiah Andrade	Controlador Equip.	
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

*Maurício R. Almeida*  
 Engenheiro Civil  
 Consórcio BP OAS - Cetenco

*Isaiah Andrade*

Consórcio BP OAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico em Segurança do Trabalho  
 Registro Profissional 3816



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

1/1

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Ocorrência Ambiental**

Objetivo: Divulgação da ocorrência ambiental na obra

Conteúdo Programático: Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

Nome do(s) Instrutor(es):

**DANIEC**

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local:

Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 17/06/2020

Horário: 07:30 - 09:30

Duração (h):

2

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7019	Antônio Ferreira Lima	Operador Motosserra	<i>Antônio</i>
2	7133	Daniel José De Sousa	Operador Motosserra	<i>Daniel</i>
3	62	Jardel da Silva Feitosa	Servente	<i>Jardel</i>
4	7043	Leandro de Sousa Neto	Operador Motosserra	<i>Leandro</i>
5	7518	Plínio Roberto Sampaio dos Santos	Enc. Supressão	<i>Plínio</i>
6	7132	Tiago H. de Godoy Lima	Operador Motosserra	<i>Tiago</i>
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<i>✓</i>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<i>✓</i>
Interação dos participantes no treinamento			<i>✓</i>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<i>✓</i>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

*Maurício R. Almeida*  
 Engenheiro Civil  
 Consórcio BP OAS - Cetenco

*Daniel*

Consórcio BDB/OAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Engenheiro de Segurança do Trabalho  
 Registro: 51700-150



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	1/1
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

**Tipo de Treinamento:**

<input type="checkbox"/> Integração Admissional	<input type="checkbox"/> Específico	<input type="checkbox"/> Campanhas	<input checked="" type="checkbox"/> Outro: DDPS
<input type="checkbox"/> Execução de Serviço	<input type="checkbox"/> Reciclagem	<input type="checkbox"/> Requisito Legal	

**Nome do Treinamento:** Ocorrência Ambiental

**Objetivo:** Divulgação da ocorrência ambiental na obra

**Conteúdo Programático:** Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

**Nome do(s) Instrutor(es):** DANIEL

**Público Alvo:**  Interno  Terceirizado  Externo

**Nome da Empresa:** CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

**Local:** Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

**Data:** 17/06/2020      **Horário:** 07:30 - 09:30      **Duração (h):** 2

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8131	Carlos Santos Pinheiro	Apontador	
2	8048	Douglas Custódio da Silva	Apontador	
3	8165	Flaviano Soares Rocha	Apontador	
4	8012	Javã Bartolomeu de Souza Vieira	Apontador	
5	8013	João Guilherme Cardoso Almeida	Apontador	
6	8163	Kaayan Cardoso Guimaraes	Apontador	
7	8187	Isaac Luiz Cordeiro Andrade	Apontador	
8	8091	Manoel de Jesus Oliveira Cardoso	Apontador	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

**Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:**

Maurício R. Almeida  
Engenheiro Civil  
Consórcio BP OAS-CETENCO

*Jul - 16*

Consórcio BDP OAS - Cetenco  
Gilmar Santos Pereira  
Coordenador de Trabalho



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	1/1
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

**Tipo de Treinamento:**

<input type="checkbox"/> Integração Admissional	<input type="checkbox"/> Específico	<input type="checkbox"/> Campanhas	<input checked="" type="checkbox"/> Outro: DDPS
<input type="checkbox"/> Execução de Serviço	<input type="checkbox"/> Reciclagem	<input type="checkbox"/> Requisito Legal	

Nome do Treinamento: **Ocorrência Ambiental**

Objetivo: Divulgação da ocorrência ambiental na obra

Conteúdo Programático: Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

Nome do(s) Instrutor(es): **DANIEL**

Público Alvo:

 Interno
  Terceirizado
  Externo

Nome da Empresa:

**CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO**

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 17/06/2020	Horário: 07:30 - 09:30	Duração (h): 2
------------------	------------------------	----------------

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	4014	David M. da Fonseca	Encarregado	<i>[Signature]</i>
2	7001	Elmiro Neto de Souza	Op. Retroescavadeira	<i>[Signature]</i>
3	66	Herberte silva Dias	Servente	<i>[Signature]</i>
4	4010	Jodilson Souza Pereira	Pedreiro	<i>[Signature]</i>
5	6009	José Hortencio A. da silva	Carpinteiro	<i>[Signature]</i>
6	5000	Paulo Roberto Souza	Armador	<i>[Signature]</i>
7	4015	Reginaldo dos santos Gomes	Carpinteiro	<i>[Signature]</i>
8	6000	Ricardo Suerdo de Macedo	Carpinteiro	<i>[Signature]</i>
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Mauricio R. Almeida  
 Engenheiro Civil  
 Consórcio BP - OAS - Cetenco

Consórcio BDP OAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Engenheiro de Trabalho



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	1/1
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

**Tipo de Treinamento:**

<input type="checkbox"/> Integração Admissional	<input type="checkbox"/> Específico	<input type="checkbox"/> Campanhas	<input checked="" type="checkbox"/> Outro: DDPS
<input type="checkbox"/> Execução de Serviço	<input type="checkbox"/> Reciclagem	<input type="checkbox"/> Requisito Legal	

**Nome do Treinamento:** Ocorrência Ambiental

**Objetivo:** Divulgação da ocorrência ambiental na obra

**Conteúdo Programático:** Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

**Nome do(s) Instrutor(es):** DANIEL

**Público Alvo:**  Interno  Terceirizado  Externo

**Nome da Empresa:** CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

**Local:** Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

**Data:** 17/06/2020      **Horário:** 07:30 - 09:30      **Duração (h):** 2

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	134	Carlos Emerson Oliva	Servente	
2	129	Elbson da Costa	Servente	
3	131	Edielson Bastista da Silva	Servente	
4	7517	Lande Junior Soares da Conceição	CBT-Servente	
5	135	Marcos olímpio da silva	Servente	
6	127	Nivaldo Florentino	Servente	
7	126	Paulo César de Sousa	Servente	
8	133	Severino Marcos da silva	Servente	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			✓
Interação dos participantes no treinamento			✓
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			✓

**Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:**

Maucio R. Almeida  
Engenheiro Civil  
Consórcio BP - OAS - Cetenco

Daniel

Consórcio BDP OAS - Cetenco  
Gilmar Lima Pereira



## LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

1/1

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-CETENCO

Tipo de Treinamento:

- Integração Admissional     Específico     Campanhas     Outro: DDPS  
 Execução de Serviço     Reciclagem     Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Ocorrência Ambiental**

Objetivo: Divulgação da ocorrência ambiental na obra

Conteúdo Programático: Leis de crimes ambientais derrubada de árvore MD 01

Nome do(s) Instrutor(es):

DANIEL

Público Alvo:

- Interno     Terceirizado     Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local:

Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 17/06/2020

Horário: 07:30 - 09:30

Duração (h):

2

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7505	Joarley Gomes Ferreira	CBT-Carpinteiro	<i>[assinatura]</i>
2	52	Leandro Ferreira da Silva	Servente	<i>[assinatura]</i>
3	54	Leonildo A. Pereira	Servente	<i>[assinatura]</i>
4	10	Rafael Costa Barros	Servente	<i>[assinatura]</i>
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			<i>[assinatura]</i>
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			<i>[assinatura]</i>
Interação dos participantes no treinamento			<i>[assinatura]</i>
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			<i>[assinatura]</i>

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Mauricio P. Almeida  
 Engenharia Civil  
 Consórcio BP - OAS - Cetenco

*[assinatura]*

Consórcio BDP OAS - Cetenco  
 Gilmar Santos Pereira  
 Técnico de Segurança do Trabalho  
 Registro: SP/09/14115



Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito LegalNome do Treinamento: **Atropelamento de Animais Silvestres**

Objetivo: Orientar os colaboradores.

Conteúdo Programático: Respeitar as sinalização de velocidades;

Avisar caso ocorra atropelamento;

Crime ambiental fazer manejo sem autorização;

Subprograma de monitoramento de atropelamento de animais silvestres.

Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es): Ivaneide Farias

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 23/07/20

Horário: 13:30/14:30

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7505	Josely Gomes Kuvier	Coordenadora	
2	0054	Leonildo Alves Pereira	Servente	
3	0010	Rafael Costa Barros	Servente	
4	0052	Guandara Kenecira da Silva	Servente	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



# LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página	
Data	16/08/2019
Numeração	BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:
  Integração Admissional
  Específico
  Campanhas
  Outro: \_\_\_\_\_  
 Execução de Serviço
  Reciclagem
  Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Animais Sivestres**

Objetivo: Instruir os colaboradores.

Conteúdo Programático: O que fazer se encontrar um animal na frente de serviço?

Fluxograma de comunicação;

Autorização de manejo;

Crime ambiental.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es): Ivaneide Farias

Público Alvo:
  Interno
  Terceirizado
  Externo
 Nome da Empresa: **CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO**

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 15/07/20		Horário: 07:35 / 08:35		Duração (h): 1h	
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
1	7502	Gilson da Silva Soares.	Via de Eletro		
2	0093	Gilson da Silva Soares	Segurança		
3	7225	Sidson da Silva	Operador		
4	0018	son da Silva	Operador		
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

### AValiação DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito LegalNome do Treinamento: **Animais Sivestres**

Objetivo: Instruir os colaboradores.

Conteúdo Programático: O que fazer se encontrar um animal na frente de serviço?

Fluxograma de comunicação;

Autorização de manejo;

Crime ambiental.

Para treinamentos de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

Nome do(s) Instrutor(es): Ivaneide Farias

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data:	Horário:	Duração (h):					
23/07/20	08:00 / 09:00	1h	Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7505	Joaquim Gomes Farias					
2	0054	Leopoldo ALVES pereira					
3	0010	Rafael Costa Gomes					
4	0052	Leonardo Farias da Silva					
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:



# LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página \_\_\_\_\_  
 Data 16/08/2019  
 Numeração BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:  Integração Admissional  Específico  Campanhas  Outro \_\_\_\_\_  
 Execução de Serviço  Reciclagem  Requisito Legal

Nome do Treinamento: **Atropelamento de Animais Silvestres**

Objetivo: Orientar os colaboradores.

Conteúdo Programático: Respeitar as sinalização de velocidades;

Avisar caso ocorra atropelamento;

Crime ambiental fazer manejo sem autorização;

Subprograma de monitoramento de atropelamento de animais silvestres.

Para treinamentos de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional

Nome do(s) Instrutor(es): Ivaneide Farias

Público Alvo:  
 Interno  Terceirizado  Externo

Nome da Empresa: CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 25/08/20 Horário: 07:50 / 08:50 Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	CTG	Genildo Ferreira Nobre	SONDADOR	
2	CTG	Joachim Testinho Lima	SONDADOR	Joaquim
3	CTG	Alexsandro Alves de Sousa	AUXILIAR	ALEX
4	CTG	Ailton Jose de Sousa	AUXILIAR	Ailton
5	CTG	Everaldo Jose dos Santos	AUXILIAR	Everaldo
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

### AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado

	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			X

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional



# LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional Específico Campanhas Outro: \_\_\_\_\_ Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal

Nome do Treinamento: Resgate e Atropelamento de animais silvestres

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Limites de velocidade;

Resgate;

Crime ambiental;

Procedimentos e fluxo de comunicação Ambiental.

\*Para treinamento de integração admissional, o conteúdo programático está descrito no formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional

Nome do(s) Instrutor(es):

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 31/08/20

Horário: 16:00 / 17:00

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7519	Markson do S. Boratto	Enc. Lab.	
2	0078	WANDERLENE GUERDES	SAO PAULO	
3	7129	Geni Alberta de S. Costa	OP. F12/F0001	
4	8026	Don J. O. Don	OP. F12/F0001	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

## AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado

Insatisfeito

Regular

Satisfeito

Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema

Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento

Interação dos participantes no treinamento

Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:

Nota: Para treinamentos de integração a avaliação do treinamento é realizada através do formulário: Informações de Treinamento da Integração Admissional.

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.03-PMCF**



## **RELATÓRIOTÉCNICO DE VISTORIA**

Eu, Eduardo Pazini, Engenheiro e Coordenador do Departamento de Proteção e Defesa Civil de Pedreira – SP usando de minhas atribuições estive vistoriando o canteiro de obras da Barragem de Pedreira que é administrado pelo DAEE ( Departamento de Água e Energia Elétrica) Inscrito no CNPJ – 46.853.800.0001/56 com sede administrativa na Capital na Rua Boa Vista, 170 – Cep 01014-000 atendendo solicitação do Sr. Engenheiro Guilherme Marques um dos responsáveis pela obra que está sendo executada na Estrada Municipal Pio Selingardi, quanto à solicitação de um cenário de risco de queda eminente de três elementos arbóreos.

### **1-VISTORIA:**

Vistoria feita em 03/07/2020 às 15:00 horas na presença da Sr. Eng. Guilherme Marques.

### **2- CONSTATAÇÕES:**

**2.1-** Na data citada acima o Departamento de Proteção e Defesa Civil representado pelo seu Coordenador esteve na área onde pode vislumbrar três espécies de elementos arbóreos sendo duas paineiras de porte grande com DAP de aproximado 0,60 e seu fruste perfilado com altura aproximada de 23mts nota-se que as paineiras estão aparentemente mortas e secas e com a sua copa inclinada no sentido do escritório utilizado pela administração do empreendimento onde é ocupado por funcionários regularmente e seu entorno existe um fluxo grande de pessoas. O terceiro elemento trata-se de uma mangueira de porte grande com 18 mts de altura com DAP de 0,45 sua copa dentro dos limites da estrutura administrativa e esta locada aproximadamente a 7 a mts. Conforme fotos em anexo.

### **3-PORTANTO:**

**3.1-** Fazem-se necessário a supressão dos três elementos para garantir a segurança e a integridade física dos cooperadores do empreendimento Barragem de Pedreira .

**3.2-** Sobre a execução dos serviços deve ser feita por empresa especializada devidamente licenciada para a prestação de serviço com todo aparato legal e com equipamentos de proteção individuais e coletivos.

**3.3-** Ainda ressalto que os elementos que vão ser suprimidos já estão contemplados no licenciamento imposto pelo órgão competente para atender a legislação ambiental.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA ECIDADANIA

R. Dr. Sílvio de Águia Maia - Pq Industrial, Pedreira - SP, (19) 3893 6660, Pedreira/SP



## Relatório fotográfico

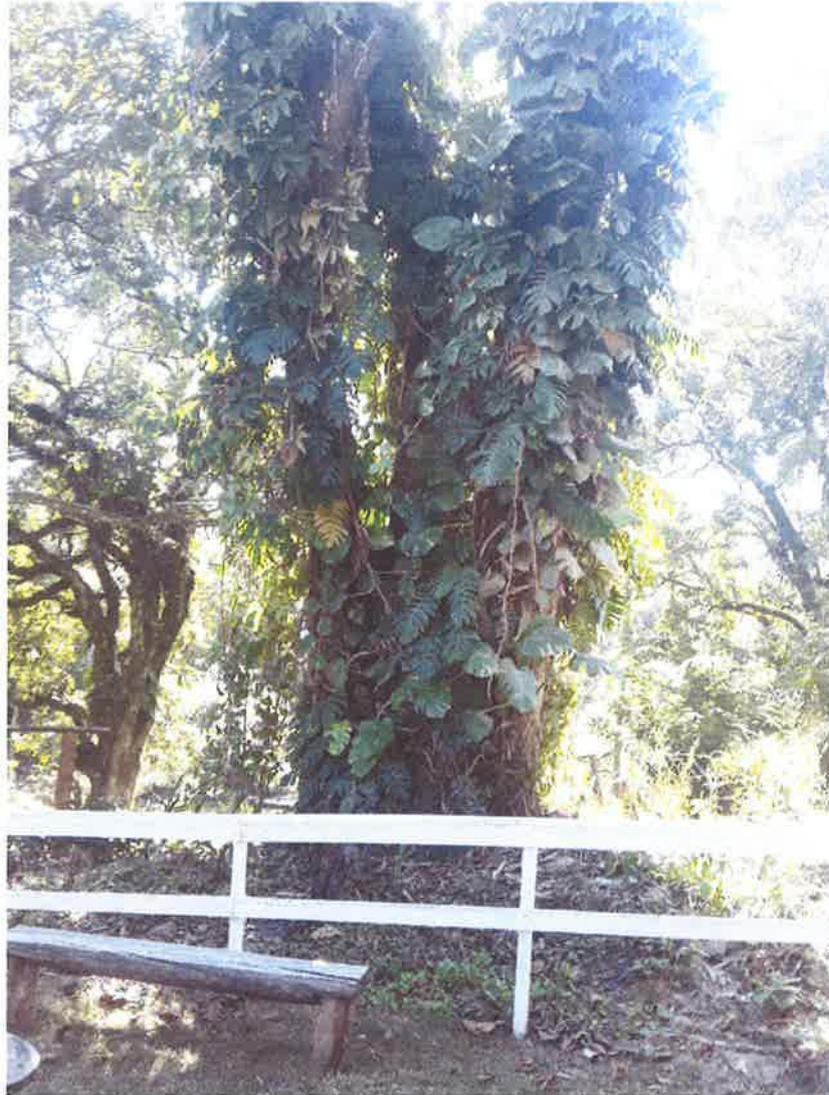




# PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA ECIDADANIA

R. Dr. Silvio de Águiar Maia - Pq Industrial, Pedreira - SP, (19) 3893 6660, Pedreira/SP





# PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA ECIDADANIA

R. Dr. Silvio de Águiar Maia - Pq Industrial, Pedreira - SP, (19) 3893 6660, Pedreira/SP





# PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRA

SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA ECIDADANIA

R. Dr. Silvio de Águiar Maia - Pq Industrial, Pedreira - SP, (19) 3893 6660, Pedreira/SP



Pedreira, 06 de julho de 2020.

**Eng.º Eduardo Pazini**  
Coordenador de Proteção da Defesa Civil

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.04-PMCF**

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	1/2
		Data	08/06/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0065-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>DADOS</b>			
<b>Nome do Registro:</b> Relatório Fotográfico			
<b>Responsável do Registro</b>		<b>Destinação do Registro</b>	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
<b>Descrição / Objetivo</b>			
<p>No dia 08/06/20 foi realizada vistoria nas áreas correspondentes ao acesso MD01 parcela II e área 10.1. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. Durante a vistoria foi avistado Sábia larajeira (<i>turdus rufiventris</i>) e Fim fim (<i>euphonia chlorotica</i>). O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável. O resgate de germoplasma será realizado em conjunto com a supressão.</p>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	2/2
		Data	08/06/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0065-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>			
<b>Nome do Registro: Relatório Fotográfico</b>			
			
<b>2.1 - Vista das copas</b>		<b>2.2 - Parte do fragmento</b>	
			
<b>2.3 - Vista externa da área</b>		<b>2.4 - Busca Aiva</b>	
			
<b>2.5 - Colméia de abelha nativa</b>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	1/2
		Data	28/05/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0063-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>DADOS</b>			
<b>Nome do Registro:</b> Relatório Fotográfico			
<b>Responsável do Registro</b>		<b>Destinação do Registro</b>	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
<b>Descrição / Objetivo</b>			
<p>No dia 28/05/20 foi realizada vistoria na área correspondente ao acesso MD 01. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável. Caso necessário, o resgate de germoplasma será realizado concomitantemente a atividade de supressão.</p>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	2/2
		Data	28/05/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0063-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>			
<b>Nome do Registro: Relatório Fotográfico</b>			
			
<b>2.1 - Busca ativa</b>		<b>2.2 - Árvore isolada</b>	
			
<b>2.3 - Árvore isolada</b>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	1/2
		Data	18/05/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0061-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>DADOS</b>			
<b>Nome do Registro:</b> Relatório Fotográfico			
<b>Responsável do Registro</b>		<b>Destinação do Registro</b>	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
<b>Descrição / Objetivo</b>			
<p>No dia 18/05/20 foi realizada vistoria na área correspondente Bota Fora Bota II A. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável. O resgate de germoplasma ocorre concomitantemente a atividade de supressão.</p>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	2/2
		Data	18/05/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0061-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>			
<b>Nome do Registro: Relatório Fotográfico</b>			
			
<b>2.1 - Vista externa da área</b>		<b>2.2 - Vista interna da área</b>	
			
<b>2.3 - Parte do fragmento</b>		<b>2.4 - Busca ativa em tocas</b>	
			
<b>2.5 - Busca ativa por ninhos</b>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	1/2
		Data	26/05/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0062-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>DADOS</b>			
<b>Nome do Registro:</b> Relatório Fotográfico			
<b>Responsável do Registro</b>		<b>Destinação do Registro</b>	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
<b>Descrição / Objetivo</b>			
<p>No dia 26/05/20 foi realizada vistoria na área correspondente Bota Espera I. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável. O resgate e germoplasma ocorrerá concomitantemente às atividades de supressão.</p>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	2/2
		Data	26/05/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0062-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>			
<b>Nome do Registro: Relatório Fotográfico</b>			
			
<b>2.1 - Vista externa da área</b>		<b>2.2 - Vista interna da área</b>	
			
<b>2.3 - Vista das copas</b>		<b>2.4 - Busca ativa por ninhos</b>	
			
<b>2.5 - Possível toca de animais silvestres</b>		<b>2.6 - Parte do fragmento</b>	
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	1/2
		Data	06/07/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0066-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>DADOS</b>			
<b>Nome do Registro:</b> Relatório Fotográfico			
<b>Responsável do Registro</b>		<b>Destinação do Registro</b>	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
<b>Descrição / Objetivo</b>			
<p>No dia 06/07/20 foi realizada vistoria na área do canteiro administrativo. O trecho em questão conta com apenas uma árvore isolada e está próximo a áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copa e troncos, vistoriando locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável.</p>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	Página	2/2
		Data	06/07/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0066-R00
<b>ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES</b>			
<b>Obra: Barragem de Pedreira</b>			
<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>			
<b>Nome do Registro: Relatório Fotográfico</b>			
			
<b>2.1 - Busca ativa por ninhos</b>		<b>2.2 - Vista da copa</b>	
			
<b>2.3 - Arvore isolada</b>			
<b>Técnico Responsável</b>		<b>Eng. Responsável</b>	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MÉDICO VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.05-PMCF**



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### DADOS DO RESGATE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	DATA	HORA	LOCAL / ÁREA	COORDENADAS	
303	04/05/2020	00:00	Acesso MD 03	305257	7481875

### IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia

### DADOS BIOMÉTRICOS

CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO	ESTAGIO
218 cm	18,5 CM	8.429 KG	FE	FERIDO	Adulto

### DADOS DA DESTINAÇÃO

COORDENADAS	DESTINAÇÃO:
-	UNIP SOROCABA

### REGISTRO FOTOGRÁFICO



### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO ACESSO MD 03(PARCELA 2), DIA ENSSOLARADO, SEM VENTO, ANIMAL FERIDO POR ACIDENTE COM MAQUINA(GARRA) QUE FAZIA LIMPEZA DA GALHADA DECCORENTE SE SUPRESSÃO NA ÁREA, ANIMAL RESGATADO PORÉM VEIO A ÓBITO NO LOCAL.

### ANAMNESE E DADOS CLÍNICOS

ANIMAL ADULTO, SEXO FEMEA, COM LESÃO PROFUNDA EM MÚSCULATURA E NA COLUNA NA REGIÃO PROXIMAL DO CORPO. ÓBITO

### BIÓLOGO

### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICOLI  
CRMV/SP 43.157

Pedreira / SP - 30/05/2020



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### DADOS DO RESGATE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	DATA	HORA	LOCAL / ÁREA	COORDENADAS	
304	07/05/2020	00:00	Canteiro adm	305198	7482673

### IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral

### DADOS BIOMÉTRICOS

CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO	ESTAGIO
28 CM	4 CM	4 GR	ND	Higido	Jovem

### DADOS DA DESTINAÇÃO

COORDENADAS	DESTINAÇÃO:
304130 7480890	Soltura

### REGISTRO FOTOGRÁFICO



### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO CANTEIRO AMINISTRATIVO, DIA ENSOLARADO, SEM VENTO, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

### ANAMNESE E DADOS CLÍNICOS

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGÍDO, APTO À SOLTURA.

**BIÓLOGO**

**MÉDICO VETERINÁRIO**

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
CRMV/SP 43.157

Pedreira / SP - 31/05/2020



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### DADOS DO RESGATE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	DATA	HORA	LOCAL / ÁREA	COORDENADAS	
305	08/05/2020	00:00	Acesso MD 03	305269	7481802

### IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral

### DADOS BIOMÉTRICOS

CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO	ESTAGIO
82,5 CM	17 CM	0.184 KG	FE	HIGIDO	Adulto

### DADOS DA DESTINAÇÃO

COORDENADAS	DESTINAÇÃO:
304143 7480892	Soltura

### REGISTRO FOTOGRÁFICO



### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO ACESSO MD 03(PARCELA 1), NOITE SEM VENTO, FRIA, ANIMAL RESGATADO E ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

### ANAMNESE E DADOS CLÍNICOS

ANIMAL ADULTO, SEXO FEMEA, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGÍDO, APTO À SOLTURA.

### BIÓLOGO

### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
CRMV/SP 43.157

Pedreira / SP - 30/05/2020



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

<b>FICHA ID</b>	306	<b>DATA</b>	05/06/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Canal desvio M0
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Boa constrictor</i>		<b>Nome popular</b>	Jibóia	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	1.58 cm	25 cm	7.600 KG	Macho	HÍGIDO
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	304548	7480693	<b>REALOCAÇÃO</b>	305306	7477980
<b>MARCAÇÃO:</b>	NÃO	<b>IDADE</b>	JOVEM	<b>DESTINAÇÃO:</b>	SOLTURA



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JOVEM, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO NO CANAL DE DESVIO NA M0, HÍGIDO, ENCAMINHADO AO CETAS PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO A SOLTURA.

ANIMAL JOVEM, MACHO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. ANIMAL COM CARACTERÍSTICAS SEMELHANTES A INDIVÍDUO RESGATADO NO DIA 08/04 (PESO, TAMANHO, COMPORTAMENTO)

Pedreira/SP

30/06/2020

<b>MÉDICO VETERINÁRIO</b>	<b>COORDENADOR GERAL</b>
CAIO HENRIQUE SANTICOLI CRMV/SP 43.157	Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

<b>FICHA ID</b>	307	<b>DATA</b>	16/06/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Canteiro adm
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Sibynomorphus mikanii</i>		<b>Nome popular</b>	Dormideira	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	7 cm	0,4 (cm)	0,03 (Kg)	ND	HIGIDO
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	305.126	7.480.145	<b>REALOCAÇÃO</b>	304.628	7.480.299
<b>MARCAÇÃO:</b>	NÃO	<b>IDADE</b>	FILHOTE	<b>DESTINAÇÃO:</b>	SOLTURA



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO CANTEIRO ADMINISTRATIVO, DIA QUENTE, ANIMAL RESGATADO E ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGÍDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

30/06/2020

#### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHLI  
CRMV/SP 43.157

#### COORDENADOR GERAL

Luis Alberto de Oliveira  
CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	308	DATA	24/06/2020	LOCAL / ÁREA	Planio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Sibynomorphus mikanii</i>		Nome popular	Dormideira	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	67 (cm)	11 (cm)	0,655 (Kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304277	7480288	REALOCAÇÃO	304151	7480881
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NA ÁREA DE PLANTIO 8.2, DIA QUENTE, RESGATADO E ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL JOVEM, SEXO FEMEA, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGÍDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

30/06/2020

MÉDICO VETERINÁRIO	COORDENADOR GERAL
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV/SP 43.157	Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	309	DATA	24/06/2020	LOCAL / ÁREA	Canteiro adm
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Oxyrhopus guibei</i>		Nome popular	Falsa-coral	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	10 (cm)	2 (cm)	1,3 (Kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305.084	7.480.063	REALOCAÇÃO	Base de Fauna	
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	FILHOTE	DESTINAÇÃO:	UNIFAJ



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO EM ÓBITO NO CANTEIRO ADMINISTRATIVO, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E POSTEIOR CONGELAMENTO.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO EM ÓBITO, COM LESÃO DE ESMAGAMENTO EM PARTE PROXIMAL DO CORPO, POSSÍVEL PREDACÃO OU ACIDENTE DEVIDO AO SEU TAMANHO.

Pedreira/SP

30/06/2020

#### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
CRMV/SP 43.157

#### COORDENADOR GERAL

Luis Alberto de Oliveira  
CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	310	DATA	06/07/2020	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	89 (cm)	14 (cm)	1,075 KG	Femea	HÍGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305.373	7.480.162	REALOCAÇÃO	304165	7480891
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NA ÁREA DE PLANTIO (1.10), DIA FRESCO, ENSSOLARADO. ANIMAL RESGATADO COM PINÇÃO E GANCHO PRÓXIMO A CUPINZEIRO EM AMBIENTE DE PASTAGEM, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E POSTEIOR SOLTURA.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, FEMEA, HÍGIDO, SEM LESÃO APARENTE, APTO A SOLTURA

Pedreira/SP

31/07/2020

MÉDICO VETERINÁRIO	COORDENADOR GERAL
CAIO HENRIQUE SANTICOLI CRMV/SP 43.157	Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	311	DATA	10/07/2020	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	79 (cm)	12.3 (cm)	0.510 KG	MACHO	HÍGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305.842	7.477.597	REALOCAÇÃO	304153	7480872
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NA ÁREA DE PLANTIO (PIRAJÁ), DIA QUENTE, ENSSOLARADO. ANIMAL RESGATE REALIZADO COM PINÇÃO E GANCHO, ANIMAL DENTRO DE CUPINZEIRO EM REGIÃO DE PASTAGEM, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E POSTEIOR SOLTURA.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, MACHO, SEM LESÃO APARENTE, HÍGIDO, APTO A SOLTURA

Pedreira/SP

31/07/2020

#### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
CRMV/SP 43.157

#### COORDENADOR GERAL

Luis Alberto de Oliveira  
CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	312	DATA	21/07/2020	LOCAL / ÁREA	Canteiro adm
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Sibynomorphus mikanii</i>		Nome popular	Dormideira	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	23 (cm)	3 (cm)	0,04 (Kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305066	7480122	REALOCAÇÃO	304117	7480892
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	FILHOTE	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO CANTEIRO ADMINISTRATIVO (ESTACIONAMENTO), DIA QUENTE. RESGATE REALIZADO MANUALMENTE, ANIMAL ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGIDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

31/07/2020

MÉDICO VETERINÁRIO	COORDENADOR GERAL
CAIO HENRIQUE SANTICHOLO CRMV/SP 43.157	Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	313	DATA	28/07/2020	LOCAL / ÁREA	Canteiro adm
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Oxyrhopus guibei</i>		Nome popular	Falsa-coral	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	17 (cm)	3 (cm)	0,04 (Kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305110	7480132	REALOCAÇÃO	304108	7480898
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	FILHOTE	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO CANTEIRO ADMINISTRATIVO (SALA DE TREINAMENTO), DIA FRIO. RESGATE REALIZADO MANUALMENTE, ANIMAL ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGIDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

31/07/2020

MÉDICO VETERINÁRIO	COORDENADOR GERAL
CAIO HENRIQUE SANTICHOLO CRMV/SP 43.157	Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	314	DATA	30/07/2020	LOCAL / ÁREA	Acesso MD03
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Amphisbaenia</i>		Nome popular	Cobra de-duas-cabeças	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	61 (cm)	8 (cm)	0,394 (Kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305302	7481656	REALOCAÇÃO	304122	7480889
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO CANTEIRO ADMINISTRATIVO (SALA DE TREINAMENTO), DIA FRIO. RESGATE REALIZADO COM GANCHO, ANIMAL ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGIDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

31/07/2020

MÉDICO VETERINÁRIO	COORDENADOR GERAL
CAIO HENRIQUE SANTICHLI CRMV/SP 43.157	Luis Alberto de Oliveira CREA - 5063209653-SP 2



## PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

### RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

<b>FICHA ID</b>	315	<b>DATA</b>	27/08/2020	<b>LOCAL / ÁREA</b>	Plantio
<b>ESPÉCIE NATIVA</b>					
<b>Nome Científico</b>	<i>Crotalus durissus</i>		<b>Nome popular</b>	Cascavel	
<b>DADOS BIOMÉTRICOS</b>	<b>CORPO</b>	<b>CAUDA</b>	<b>PESO</b>	<b>SEXO</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>
	82 (cm)	13 (cm)	0,694 (Kg)	F	Ferido
<b>COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:</b>					
<b>RESGATE</b>	305270	7480001	<b>REALOCAÇÃO</b>	x	x
<b>MARCAÇÃO:</b>	NÃO	<b>IDADE</b>	Adulto	<b>DESTINAÇÃO:</b>	Mata Ciliar



#### HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

ANIMAL RESGATADO NO PLANTIO (PRÓXIMO AO BOTA FORA SETE), DIA QUENTE. RESGATE REALIZADO COM GANCHO E PINÇÃO. ANIMAL FERIDO, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA POSTERIOR CUIDADOS VETERINÁRIOS.

#### ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SEXO FEMEA, ATIVO. COM LESÕES NA PELE EM REGIÃO PROXIMAL E MEDIAL DO CORPO, CAUSADA PELA LÂMINA DA ROÇADEIRA. ANIMAL FOI MEDICADO COM ANALGÉSICO, FOI REALIZADA A ASSEPXIA DO LOCAL E CURATIVO. APÓS ANAMNESE COMPLETA E CUIDADOS NECESSÁRIOS COM OS FERIMENTOS O ANIMAL ENCAMINHADO A MATA CILIAR

Pedreira/SP

31/08/2020

#### MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI  
CRMV/SP 43.157

#### COORDENADOR GERAL

Luis Alberto de Oliveira  
CREA - 5063209653-SP 2

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.06-PMCF**

Pedreira, 17 de junho de 2020.

### CARTA DE RECEBIMENTO

O CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAJ, informa o recebimento dos seguintes exemplares mortos provenientes das atividades do subprograma de Resgate e Afugentamento de Fauna Silvestre e do Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna da Barragem Pedreira:

ID	Subprograma	Espécies	Nome Comum	Quantidade
26	Atropelamento	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa coral	1
28	Atropelamento	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa coral	1
27	Atropelamento	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaca dormideira	1
31	Atropelamento	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaca dormideira	1
32	Atropelamento	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaca dormideira	1
30	Atropelamento	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra cipó	1
33	Atropelamento	<i>Amphisbenia alba</i>	Cobra de duas cabeças	1
34	Atropelamento	<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu	1
35	Atropelamento	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	1
275	Resgate	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	1
303	Resgate	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	1
<b>TOTAL</b>				<b>11</b>

Gestor Hospitalar

**Prof. Vamilan Clarence Maurício Bernardes**

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAJ

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.07-PMCF**



## Formulário para o registro de atropelamento de espécimes da fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira							
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:				
Data da coleta:		30/07/2020	Horário:	09:00	Tipo de coleta:	Manual			
Trecho:		Município:			UF:	SP			
Coordenada UTM		ZONA:	23 S	Norte	304881	Este	7479529	Km:	
Tipo de rodovia:		Número de pistas:			Simples	Número total de faixas:		1	
Tipo de pavimento:		Terra			Se outro, qual?				
Divisão entre as pistas:		Não			Se outro, qual?				
Velocidade máxima permitida no trecho:		40 km/h							
Trecho com alguma intervenção:		Se sim, qual?							
Vazamento de granel alimentício na pista:		Não			Sem sim, qual?				
Grupo taxonômico:		Reptilia			Tipo de registro:		Fotográfico		
Nome científico:		Crotallus durissus			Nome comum:		Cascavel		
Valor biológico:									
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?									
Sexo:		ND	Se fêmea, informar:		Estágio de maturação:				
Observações gerais:									
Destinação:		Encaminhado a instituição de ensino			Se encaminhado À Instituição, qual?		UNIFAJ		
<b>Registros fotográfico:</b>									
									
Foto 01- Biologo realizando o resgate					Foto 02- Visada para o animal em óbito				



## Formulário para o registro de atropelamento de espécimes da fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira					
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:		
Data da coleta:		14/08/2020	Horário:	10:00	Tipo de coleta:	Manual	
Trecho:		Município:			UF:	SP	
Coordenada UTM	ZONA:	23 S	Norte	304804	Este	7480607	Km:
Tipo de rodovia:		Número de pistas:		Simples	Número total de faixas:		1
Tipo de pavimento:		Terra		Se outro, qual?			
Divisão entre as pistas:		Não		Se outro, qual?			
Velocidade máxima permitida no trecho:		40 km/h					
Trecho com alguma intervenção:		Se sim, qual?					
Vazamento de granel alimentício na pista:		Não		Sem sim, qual?			

Grupo taxonômico:		Canidae		Tipo de registro:		Fotográfico	
Nome científico:		<i>Cerdocyon thous</i>		Nome comum:		Cachorro-do-mato	
Valor biológico:							
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?							
Sexo:	ND	Se fêmea, informar:		Estágio de maturação:			
Observações gerais:							
Destinação:		Encaminhado a instituição de ensino		Se encaminhado À Instituição, qual?		UNIFAJ	

### Registros fotográfico:



14 de ago de 2020 12:40:04



14 de ago de 2020 12:41:12  
Pedreira  
São Paulo

Foto 01- Biólogo realizando o resgate

Foto 02- Visada para o animal em óbito



## Formulário para o registro de atropelamento de espécimes da fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira					
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:		
Data da coleta:	27/08/2020	Horário:	07:00	Tipo de coleta:	Manual		
Trecho:		Município:			UF:	SP	
Coordenada UTM	ZONA:	23 S	Norte	304350	Este	7480240	Km:
Tipo de rodovia:		Número de pistas:		Simplex	Número total de faixas:		1
Tipo de pavimento:		Terra		Se outro, qual?			
Divisão entre as pistas:		Não		Se outro, qual?			
Velocidade máxima permitida no trecho:		40 km/h					
Trecho com alguma intervenção:		Se sim, qual?					
Vazamento de granel alimentício na pista:		Não		Sem sim, qual?			
Grupo taxonômico:		Caviidae		Tipo de registro:		Fotográfico	
Nome científico:		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>			Nome comum:		Capivara
Valor biológico:							
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?							
Sexo:	ND	Se fêmea, informar:			Estágio de maturação:		
Observações gerais:							
Destinação:	Encaminhado a instituição de ensino			Se encaminhado À Instituição, qual?		UNIFAJ	
<b>Registros fotográfico:</b>							
							
Foto 01- Biólogo realizando o resgate				Foto 02- Visada para o animal em óbito			

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.08-PMCF**

MONITORAMENTO/MANEJO DE FAUNA EM RODOVIAS																							
Ocorrência				Coordenadas Geográficas (UTM) Resgate			Identificação taxonômica				Detalhamento da fauna impactada			Coordenadas Geográficas (UTM) destino			Observações						
	ANO	Mês	Data	Hora	Características da Via	Características do Entorno	Rodovia	km	Sentido	UTM-X	UTM-Y	Fuso	Classificação	Grupo	Nome científico	Popular		Quantidade	Situação do animal	Destinação	UTM - X	UTM - Y	Fuso
Atropelamento	2019	FEV	11/02/2019	7:30	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304637	7479519	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra D'agua	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	FEV	13/02/2019	8:16	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304637	7479524	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra D'agua	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	FEV	13/02/2019	10:50	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304402	7481358	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Callitrix jacchus</i>	Saqui-do-tufo branco	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	MAR	07/03/2019	12:03	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304723	7480784	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Phyllorhynchus olerisii</i>	cobra-cipó	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	MAR	11/03/2019	07:50	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304542	7478861	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Lyophis Percillogyrus</i>	Cobra-de-capim	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	MAR	11/03/2019	10:35	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304822	7479661	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-cega	2	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	MAR	26/03/2019	07:20	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304234	7481395	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	ABR	01/04/2019	19:35	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305020	7480098	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Crotallus durissus</i>	Cascavel	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	ABR	05/04/2019	11:30	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	303814	7478268	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Crotallus durissus</i>	Cascavel	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	ABR	10/04/2019	08:09	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304818	7480232	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Oxyrhynchus guibei</i>	Coral-falsa	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	JUN	11/06/2019	13:30	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304716	7487620	23	Silvestre	Avifauna	<i>turdus ruiventus</i>	sabiá-laranjeira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	JUN	21/06/2019	16:45	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304734	7480734	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	jararaquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	JUL	23/07/2019	08:03	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	30408	7480087	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Didelphis albiventris</i>	Gamba da orelha branca	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	JUL	27/07/2019	20:27	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305092	7479952	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Didelphis albiventris</i>	Gamba da orelha branca	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	AGO	10/08/2019	19:30	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304933	7480131	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Oxyrhynchus guibei</i>	Coral-falsa	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	OUT	10/10/2019	10:10	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304806	7480206	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Salvator miranae</i>	leão	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	OUT	11/10/2019	18:00	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304406	7480885	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-cega	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	OUT	14/10/2019	08:00	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304170	7480561	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Erythrolamprus typhulus</i>	Cobra-verde	1	Ferido	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	OUT	18/10/2019	09:15	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304922	7480135	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Phyllorhynchus olerisii</i>	cobra-cipó	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	OUT	29/10/2019	01:10	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305003	7480117	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	NOV	07/11/2019	07:32	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304810	7482091	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Didelphis sp.</i>	Gamba	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	NOV	05/11/2019	09:27	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304521	7481617	23	Silvestre	Herpetofauna - anfíbios	<i>Rhinella sp.</i>	Sapo cururu	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	NOV	06/11/2019	10:19	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304401	7479168	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Didelphis aurita</i>	Gamba da orelha preta	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	NOV	22/11/2019	11:27	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304983	7480131	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Heliconia moestuis</i>	Cobra D'agua	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	NOV	26/11/2019	23:50	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304751	7480749	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	jararaquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	NOV	27/11/2019	16:28	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305156	7479831	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Oxyrhynchus guibei</i>	Coral-falsa	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	DEZ	03/12/2019	20:57	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304594	7481791	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	jararaquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	DEZ	09/12/2019	21:13	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304960	7480399	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Oxyrhynchus Guibei</i>	Coral-falsa	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	DEZ	13/12/2019	08:20	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305802	7477586	23	Silvestre	Avifauna	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	DEZ	17/12/2019	11:07	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304794	7480376	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Phyllorhynchus Olerisii</i>	cobra-cipó	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	JAN	24/01/2020	10:00	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304913	7480284	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	jararaquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	JAN	08/02/2020	10:30	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305003	7480489	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	jararaquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	MAR	14/03/2020	11:30	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304806	7480206	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Amphisbaena</i>	Cobra cega	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	MAR	19/03/2020	12:40	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304406	7480885	23	Silvestre	Avifauna	<i>Penelope obscura</i>	Jacu	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	ABR	13/04/2020	19:07	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304332	7481222	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Crotallus durissus</i>	Cascavel	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	JUL	30/07/2020	09:08	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304881	7479529	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Crotallus durissus</i>	Cascavel	1	Morto	Instituições científicas	292924.73	7486385.12	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	AGO	14/08/2020	10:00	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304804	7480607	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Cercocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	1	Morto	Instituições científicas	292924.73	7486385.12	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	AGO	27/08/2020	07:00	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304350	7480240	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	1	Morto	Instituições científicas	292924.73	7486385.12	23	Conforme previsto em licenciamento, animal encontrado morto será encaminhado para estudo

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO XIII Programa de Monitoramento da Biota Aquática

**Outubro/2020**

Período: maio a agosto de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

## ***5º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Biota Aquática***

0322-01-AS-RQS-0005-R00-PMBA

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Maio a agosto  
2020**

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	6
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO .....	7
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	8
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	8
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA.....	9
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS E METAS E, INDICADORES DO PROGRAMA .....	9
4.1.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS.....	9
4.1.2	ATENDIMENTO ÀS METAS .....	10
4.1.3	INDICADORES.....	10
4.2	RESUMOS DAS ATIVIDADES ANTERIORES - HISTÓRICO.....	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO.....	12
4.3.1	CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA .....	12
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	18
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA.....	19
6.	ANEXOS.....	23

**INDICE DE QUADROS**

Quadro 1 – Equipe técnica. ....	8
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos. ....	9
Quadro 3 – Atendimento às Metas. ....	10
Quadro 4 – Indicadores. ....	10
Quadro 5 – Campanhas pretéritas realizadas no âmbito do programa de monitoramento da biota aquática da Barragem Pedreira. ....	12
Quadro 6 – Cronograma – Ano 1. ....	20
Quadro 7 – Cronograma – Ano 2. ....	21
Quadro 8 – Cronograma – Ano 3. ....	22

**LISTA DE SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CBRN – Coordenadoria da Biodiversidade e Recursos Naturais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DEFAU – Departamento de Fauna da Secretaria de Meio Ambiente

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

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 **5º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de setembro de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Monitoramento de Biota Aquática** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de maio a 31 de agosto de 2020**.

O principal objetivo deste monitoramento é acompanhar e avaliar possíveis alterações nas comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e macrófitas aquáticas), subsidiando as ações de controle estratégicas preventivas e corretivas para manutenção da qualidade da água nos padrões adequados para abastecimento público.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

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

**Item 2.2** - *Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada, os resultados obtidos, registros fotográficos das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.*

**Item 2.43** - *Apresentar nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários: resultados obtidos, análise crítica dos resultados, informações sobre as atividades realizadas no período, registros fotográficos, eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.*

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador dos Programas Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Responsável Técnica	Bióloga	CRBio 06912-01
Thais Viti	Análises do Zooplâncton	Bióloga	CRBio 100498/01-D
Cristiane Midori Suga	Análises dos Invertebrados Bentônicos	Bióloga	CRBio 89905/01-D
Leny Célia da Silva Correia	Análises dos Invertebrados Bentônicos	Biólogo	CRBio 86499/01-D
Bianca Reis Castaldi Tocci	Análises do Fitoplâncton	Oceanógrafa	AOCEANO 2311
Edson Wilmsen Ferreira	Amostragem das Comunidades Aquáticas	Tecnólogo Ambiental	CRQ 04266157
Josefa Oliveira dos Santos	Elaboração do Relatório Técnico	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ 04265303
Jaqueline Cristiane Siquitelli	Elaboração do Relatório Técnico	Bióloga	CRBio 109405/01-D
Maria Estefânia Fernandes Rodrigues	Elaboração do Relatório Técnico e Amostragem de Macrófitas Aquáticas	Bióloga	CRBio 082208/01
Renan Guimarães Mazuchi	Elaboração do Relatório Técnico	Engenheiro Ambiental	CREA 5069786318

**Quadro 1 – Equipe técnica.**

#### 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

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

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

##### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUATICA		
Objetivos	Status	Justificativa
Relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e dos sedimentos	Em atendimento	Estão sendo realizadas as campanhas quadrimestrais para relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e dos sedimentos.
Monitorar o desenvolvimento do fitoplâncton, incluindo a contagem de células de cianobactérias, e sua relação com o nível de trofia do ecossistema aquático	Em andamento	O monitoramento está sendo realizadas nas campanhas quadrimestrais e apresentado em relatório.
Identificar a presença de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção ou exóticas	Em andamento	Na coleta de amostras busca-se identificar a presença de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção ou exóticas.
Manter a concentração de células de cianobactérias em níveis condizentes com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces.	Em andamento	É verificado nas campanhas, possíveis alterações na concentração de células de cianobactérias para possível controle.
Acompanhar o crescimento das macrófitas aquáticas, sobretudo na área do manancial projetado;	Em andamento	As alterações são acompanhadas nas campanhas.
Subsidiar medidas de controle e manejo das macrófitas, se necessário;	*	Medida a ser realizada na fase de operação do reservatório.
Identificar as espécies de macrófitas aquáticas presentes no reservatório e subsidiar medidas de controle e manejo das macrófitas, se necessário.	*	Medida a ser realizada na fase de operação do reservatório.
Analisar a eficiência dos mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento.	*	Medida a ser realizada na fase de operação do reservatório.

**Legenda:** \* = programado para a fase de operação

**Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.**

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA		
Metas	Status	Justificativa
Cumprimento do Cronograma	Em atendimento	O cronograma está sendo atendido.
Realização de campanhas e relatório quadrimestrais de monitoramento para avaliação da biota aquática	Em atendimento	As campanhas estão sendo realizadas com periodicidade quadrimestral.

Quadro 3 – Atendimento às Metas.

#### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA	
Indicador	Status
Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa.	Fitoplâncton: 70 táxons / Maior riqueza relativa de Bacillariophyceae (22,9 %). Zooplâncton: 58 táxons / Maior riqueza relativa de Rotifera (67,2%) Invertebrados Bentônicos: 50 táxons / Maior riqueza relativa de Insecta (70%) Macrófitas aquáticas: 36 táxons / Maior riqueza relativa de anfíbias (64%)
Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência.	Fitoplâncton: maioria das espécies se enquadra na categoria pouco frequente (entre 17 e 50%). Apenas 9% dos táxons ocorreram em todos os pontos de coleta (100% de frequência) Zooplâncton: 12 foram considerados frequentes (50% ≤ frequência < 80%). Os demais (42 táxons) foram categorizados como pouco frequentes (17% ≤ frequência < 50%) ou esporádicos (<17%). Invertebrados Bentônicos: frequentes (50% ≤ frequência < 80%) os anelídeos da família Naididae e os tubificídeos Macrófitas aquáticas: formas biológicas, anfíbia e emergente, ocorreram em todos os pontos monitorados (100%), seguidas das formas biológicas flutuantes livres (71%).
Densidade e Abundância Relativa das Comunidades Planctônicas e Bentônicas.	Fitoplâncton: densidade média baixa em conformidade ao padrão da Resolução CONAMA 357/05 Zooplâncton: Oscilou entre 145 org./m <sup>3</sup> e 124.701 org./m <sup>3</sup> Invertebrados Bentônicos: a maior densidade desses organismos foi obtida no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, com 7.843 org./m <sup>2</sup> , enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo à captação de água de Pedreira (P06), com 246 org./m <sup>2</sup>
Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.	Na avaliação qualitativa das macrófitas aquáticas, realizada em junho de 2020, no período de estiagem, foi registrada a presença de 42 táxons de macrófitas aquáticas, pertencentes a 33 gêneros e 22 famílias, integrantes do grupo das angiospermas e samambaias.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA	
Índices de Diversidade e Equitabilidade das Comunidades Planctônicas e Bentônicas	Fitoplâncton: diversidade baixa uma variação de diversidade de 0,76 bits.ind-1 (P01) a 1,12 bits.ind-1 (P05) Equitabilidade alto: 0,58 (entre 0,93 e 1,0) Zooplâncton: variou entre 0,297 bits.ind-1 - 0,957 bits.ind-1 Equitabilidade acima de 0,7 Invertebrados Bentônicos: a diversidade variou de 0,961 bits.ind-1 (P06) a 1,058 bits.ind-1 (P02). O córrego Entre-Montes (P04) apresentou a diversidade de 0,576 bits.ind-1, enquanto na barragem particular (P07) o índice registrou 1,026 bits.ind-1
Índice de Similaridade	(Vide item 4.3.1.1 ao 4.3.1.4 do relatório)
Padrões de qualidade conforme Resolução Conama 357/05 (Contagem de células de cianobactérias).	Densidade baixa de cianobactérias (< 1.000 cél./mL, em todos os pontos): atende à Resolução Conama 357/05
Índice da Comunidade Bentônica – ICB Será considerada também a análise do Índice da Comunidade Zooplânctônica (ICZ) para reservatório, quando pertinente	ICB: os índices foram considerados Bons em todos os pontos amostrados.
Espécies Exóticas, Ameaçadas e Importância	Zooplâncton: Nenhuma espécie é considerada ameaçada, o rotífero <i>Kellicottia bostoniensis</i> é considerada exótica. Invertebrados bentônicos: gênero Diplodon considerada ameaçada e foram registradas duas espécies exóticas invasoras, o bivalve <i>Corbicul fluminea</i> e o gastrópode <i>Melanooides tuberculatus</i> Macrófitas aquáticas: nenhuma espécie é considerada ameaçada ou exótica

Quadro 4 – Indicadores.

## 4.2 Resumos das Atividades Anteriores - Histórico

- O 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019.
- O 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- Em janeiro de 2020, o 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.
- Em maio de 2020, o 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.
- As campanhas de monitoramento de biota aquática ocorreram conforme apresentado no **Quadro 5**, a seguir.

Campanhas	Datas	Períodos	Etapas do empreendimento
1ªC	24/05 e 01/06/2018	Seco	Pré-implantação
2ªC	01 a 04/10/2018	Transição do período seco para o chuvoso	Pré-implantação
3ªC	07 e 08/02/2019	Chuvoso	Implantação
4ªC	18 e 19/06/2019	Seco	Implantação
5ªC	03 e 04/10/2019	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação
6ªC	19 e 20/02/2020	Chuvoso	Implantação
7ªC	22 e 23/06/2020	Seco	Implantação

**Quadro 5** – Campanhas pretéritas realizadas no âmbito do programa de monitoramento da biota aquática da Barragem Pedreira.

## 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

### 4.3.1 Campanha de Monitoramento de Biota Aquática

No período do 5ª quadrimestral, foi realizada uma campanha de monitoramento. A coleta das amostragens de campo da 7ª Campanha de Monitoramento de Biota Aquática foi realizada no período de seca (junho/2020). Os dados foram processados em laboratório e compilados em relatório apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.01-PMBA**, onde

foram avaliados os seguintes grupos: fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e macrófitas aquáticas.

As coletas e as análises das amostras da biota aquática foram realizadas sob a responsabilidade da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda, cujo laboratório é acreditado 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.

Ressalta-se que a qualidade da água em todos os sete pontos monitorados foi considerada Boa de acordo com o índice IQA e nenhum ambiente do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes apresentou estado de trofia elevado, variando entre oligotróficos (P05, P02 e P04) e pontos classificados como mesotróficos (P01, P03 e P06). O afluente do rio Jaguari (P07) apresentou um maior grau de trofia dentre os pontos, sendo o único com classificação Eutrófico.

### **Fitoplâncton**

A avaliação da comunidade fitoplanctônica, na sétima campanha, resultou no registro de 703 táxons no conjunto de pontos monitorados no rio Jaguari, no seu afluente represado e no córrego Entre-Montes. Verificou-se predomínio qualitativo das diatomáceas da classe Bacillariophyceae e de algas verdes (Chlorophyceae), seguidas de Cyanophyceae, grupos que são componentes comuns do plâncton de ecossistemas aquáticos continentais.

Em termos de frequência se sobressaíram as bacilariofíceas *Navicula sp.*, *Pinnularia sp.*, *Surirella linearis var. constricta* e *Ulnaria ulna*, a conjugatóficea *Cosmarium sp.*, uma criptofíceia não identificada e a dinofíceia *Peridinium sp.*, indicando alta adaptabilidade destas algas às condições ambientais locais. No conjunto dos táxons fitoplanctônicos, não foi registrada a ocorrência de espécies exóticas.

A análise quantitativa indicou que a densidade do fitoplâncton se manteve reduzida em todos os locais avaliados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, o que representa um padrão comum em sistemas aquáticos lóticos, devido principalmente à turbulência das águas e à pequena concentração de nutrientes tipicamente verificadas nestes ambientes. O afluente represado do rio Jaguari, por outro lado apresentou densidade elevada com 2.899 org./mL. Estes resultados foram corroborados pela análise de clorofila-a, cujos valores não atingiram o limite de detecção do método analítico na maior parte dos pontos

da malha amostral, com exceção do ponto P07, mantendo-se todos em conformidade ao padrão da Resolução CONAMA 357/05.

Houve dominância da classe Bacillariophyceae na maior parte dos pontos do rio Jaguari, embora junto à captação de água (P06) a classe Cryptophyceae tenha sido a mais abundante. Este grupo reúne espécies consideradas oportunistas aumentando em quantidade quando as densidades das demais algas decrescem. No córrego Entre-Montes (P04), a dominância foi dividida entre as classes Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae e Cryptophyceae, enquanto na barragem particular (P07) a classe Dinophyceae foi a de maior abundância.

A densidade de cianobactérias foi reduzida, com ausência deste grupo em todos os pontos do rio Jaguari. O córrego Entre-Montes apresentou densidade muito baixa desta classe, com apenas 4 cél/mL, enquanto o ambiente lântico (P07) mostrou densidade mais elevada de 572 cél/mL. Estes resultados implicam no atendimento e conformidade ao padrão da legislação em todos os pontos, condição verificada também nas amostragens pretéritas deste programa. Esse resultado constitui um aspecto positivo, considerando que esse grupo possui táxons produtores de cianotoxinas, que podem acarretar prejuízos à biota aquática e à qualidade da água destinada ao abastecimento público, quando presentes em grandes quantidades.

O afluente represado do rio Jaguari (P07) representou o local de menor diversidade da malha amostral, em função da maior dominância de dinofíceas do gênero Peridinium, em comparação aos demais pontos. A equitabilidade se manteve alta, em todos os pontos, com exceção do P07.

A análise dos padrões de similaridade apontou baixa semelhança entre a comunidade do ambiente lântico (P07) e as demais, mas níveis de similaridade mais elevada entre os pontos do rio Jaguari e o córrego Entre-Montes, sobretudo entre os pontos P05 e P03, ambos localizados no rio Jaguari.

Na análise do conjunto de dados desta comunidade, não foram observadas evidências de que os pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos nos parâmetros de sua comunidade fitoplanctônica.

## Zooplâncton

A análise qualitativa do zooplâncton, em junho de 2020, apontou a ocorrência de 58 táxons no cômputo das amostras obtidas no rio Jaguari, no seu afluente represado da margem

esquerda e no córrego Entre-Montes. A comunidade zooplanctônica foi predominantemente composta por rotíferos, seguidos de protozoários e microcrustáceos Cladocera, o que constitui um resultado comum em ecossistemas aquáticos dulcícolas.

Do conjunto de táxons, os náuplios de Cyclopoida (a forma larval do copépodos) e a classe Bdelloidea ocorreram em todos os pontos monitorados, indicando maior adaptabilidade destes organismos às condições locais. Uma das espécies registradas, o rotífero *Kellicottia bostoniensis* é considerada exótica. Não se encontrou nenhuma espécie ameaçada a nível estadual e federal.

Em termos quantitativos, a maior densidade foi verificada no afluente represado do rio Jaguari (P07), em função da dominância dos rotíferos *Brachionus angularis* e *Brachionus dolabratus*. Os protozoários se sobressaíram em termos de densidade no córrego Entre-Montes (P04), e nos pontos P05, P03 e P02, no rio Jaguari o que é indicativo do aporte de material alóctone, condição que propicia que espécies oportunistas dos protozoários utilizem rapidamente os recursos disponíveis e atinjam um aumento de densidade. Os crustáceos tiveram maior abundância relativa nos pontos P01 e P06, no rio Jaguari.

A diversidade do zooplâncton foi mais elevada no afluente represado do rio Jaguari (P07), visto que neste local se detectou maior riqueza quando comparado aos demais pontos. O ponto P05, no corpo principal do futuro reservatório, e o córrego Entre-Montes (P04) mostraram os menores valores para este parâmetro. Com exceção destes dois locais, a equitabilidade se manteve acima de 0,7 em todos os outros pontos, denotando uma boa distribuição dos indivíduos pelos táxons.

Os resultados do índice de Bray-Curtis demonstram, tal como para o fitoplâncton, uma acentuada diferença entre a comunidade do ambiente lêntico (P07) e a dos demais pontos lóticos. Ente estes, há certo grau de heterogeneidade nos padrões de distribuição espacial e de abundância do zooplâncton, com maior semelhança entre os pontos P02 e P03, no rio Jaguari, em função da dominância em comum de *Centropyxis cf. aculeata*.

Na análise do conjunto de dados desta comunidade, não foram observadas evidências de que os pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos nos parâmetros de sua comunidade zooplanctônica.

### **Invertebrados Bentônicos**

Na sétima campanha de monitoramento, no período de estiagem, foi registrado um total de 50 táxons de invertebrados bentônicos, com maior riqueza das larvas de insetos, seguidas

de moluscos e anelídeos. Dentre os insetos, o grupo mais especioso foi o dos dípteros quironomídeos, que possuem táxons mais tolerantes às alterações ambientais. Porém, também foram identificados táxons de insetos considerados sensíveis às perturbações ambientais, como os efemerópteros e tricópteros.

Dos táxons registrados, ocorreram em todos os locais amostrados os anelídeos oligoquetos da família Tubificidae sem queta capilar e os anelídeos hirudíneos. Os dípteros da família Ceratopogonidae e os gêneros da família *Chironomidae* *Polypedilum*, *Tanytarsus* e *Ablabesmyia* também foram muito frequentes, indicando alta adaptabilidade desses táxons às condições ambientais locais.

Houve registro de duas espécies exóticas invasoras, correspondendo ao bivalve *Corbicula fluminea*, capturado no rio Jaguari, nos pontos P05, P02, P03, e no córrego Entre-Montes (P04), e ao gastrópode *Melanoides tuberculatus*, registrado nos mesmos pontos do rio Jaguari e no afluyente represado (P07). Registrou-se um gênero de bivalve, *Diplodon*, que possui seis espécies constando nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual ou federal. No entanto, não foi possível a identificação a nível específico para se constatar se os indivíduos coletados pertencem a algumas destas espécies.

Na análise quantitativa, observou-se que a densidade dos invertebrados bentônicos foi variável entre os pontos de amostragem, sendo a maior densidade obtida no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo à captação de Pedreira.

Os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numerosos na maioria dos pontos, sendo responsáveis pela alta densidade no ponto P03, com destaque neste local da família Ceratopogonidae e de *Endotribelos sp* e *Nanocladius sp*.

Os moluscos foram mais abundantes no ponto P03, no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório, e no córrego Entre-Montes (P04) neste caso em função da contribuição de *C.fluminea*. Os anelídeos exibiram sua maior densidade no ponto P02, com maior contribuição de oligoquetas da família Tubificidae. O filo Nematoda e a subclasse Acari tiveram densidades pouco expressivas na rede amostral.

A maior diversidade foi observada no ponto P02, no rio Jaguari, enquanto que o menor valor ocorreu no córrego Entre-Montes (P04), a baixa diversidade está relacionada à elevada dominância da classe Ostracoda e do bivalve invasor *C. fluminea*. A equitabilidade

foi maior que 0,6 em quase toda a malha amostral com exceção do ponto P04, o que indica melhor distribuição dos táxons em relação aos demais pontos.

O índice de Bray Curtis indicou baixo nível de semelhança entre os pontos (<50%), tendo maior similaridade entre os pontos P01 e P06, ambos no rio Jaguari, locais a mais baixa riqueza e densidade de organismos. Diferente do que ocorreu para as comunidades planctônicas, o zoobentos do ambiente lântico (P07) não foi especialmente distinto dos demais locais.

De acordo com os critérios aplicados no Índice da Comunidade Bentônica - ICB, os locais avaliados nessa campanha apresentaram qualidade Boa ou Regular, o que denota uma relativa piora em comparação com a campanha anterior (fev/20).

Na análise do conjunto de dados desta comunidade, não foram observadas evidências de que os pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos nos parâmetros de sua comunidade zoobentônica.

### **Macrófitas Aquáticas**

Na campanha realizada em junho de 2020, foram registrados 42 táxons de macrófitas aquáticas nos segmentos monitorados no rio Jaguari e seus contribuintes. As formas biológicas mais comuns nesta última campanha foram as anfíbias e emergentes, padrão recorrente em sistemas aquáticos tropicais e em amostragens pretéritas deste programa de monitoramento.

A espécie mais frequente foi *Pistia stratiotes* que corresponde a macrófita flutuante livre com potencial de infestação. Apesar de ser verificada a presença de espécies infestantes e daninhas nos rios monitorados, cabe indicar que, nas condições atuais, não foi constatado risco de infestação, pois as áreas de cobertura dos táxons de macrófitas aquáticas nos pontos de coleta não foram extensas.

Os exemplares observados apresentaram baixo grau de cobertura, sem táxons dominantes, indicando assim um equilíbrio nessa comunidade. Porém houve um aumento da área de cobertura de espécies flutuantes livres nos pontos P01, P02 e P03 do rio Jaguari nesta última campanha. De forma geral os resultados obtidos nessa campanha são similares aos das campanhas anteriores deste programa de monitoramento, apresentando apenas um aumento da frequência de ocorrência e área de cobertura das espécies flutuantes livres em comparação com a campanha anterior (fevereiro/2020).

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

A próxima campanha de monitoramento da biota aquática está prevista para ser realizada em outubro de 2020 (8ª Campanha).

## 5. CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

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

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Campanhas de monitoramento		■				■				■		
		■				■				■		
Relatório Mensal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatório Quadrimestral					■				■			
					■				■			
Relatório Final Consolidado												

Quadro 6 – Cronograma – Ano 1.

↑  
Início da Obra

↑  
Início das atividades de desvio do rio.

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Campanhas de monitoramento												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												
Relatório Final Consolidado												

Quadro 7 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanhas de monitoramento												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												
Relatório Final Consolidado												

Quadro 8 – Cronograma – Ano 3.

LEGENDA	
	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

↑  
Início do enchimento do reservatório.

## 6. ANEXOS

### ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.01-PMBA

# **7º Relatório de Monitoramento**

***Barragem Pedreira***

***PEDREIRA E CAMPINAS***

**SUMÁRIO**

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>REFERENCIAL METODOLÓGICO.....</b>	<b>6</b>
3.1	REDE DE AMOSTRAGEM.....	6
3.2.	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE.....	9
3.2.1.	FITOPLÂNCTON .....	9
3.2.2.	ZOOPLÂNCTON.....	11
3.2.3.	INVERTEBRADOS BENTÔNICOS .....	12
3.2.4.	MACRÓFITAS AQUÁTICAS .....	14
3.3.	ANÁLISE DE DADOS .....	16
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>21</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM.....	21
4.2.	FITOPLÂNCTON .....	26
4.3.	ZOOPLÂNCTON.....	48
4.4.	INVERTEBRADOS BENTÔNICOS .....	69
4.5.	MACRÓFITAS AQUÁTICAS .....	95
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>118</b>
5.1.	FITOPLÂNCTON .....	118
5.2.	ZOOPLÂNCTON.....	119
5.3.	INVERTEBRADOS BENTÔNICOS .....	120
5.4.	MACRÓFITAS AQUÁTICAS .....	122
<b>6.</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>123</b>
<b>7.</b>	<b>CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....</b>	<b>124</b>
<b>8.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>126</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>134</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No presente relatório estão consolidados os resultados obtidos na sétima campanha do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, projetada no rio Jaguari, sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. A amostragem foi realizada entre os dias 22 e 23 de junho de 2020, correspondente ao período de estiagem, sendo avaliados os seguintes grupos: fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e macrófitas aquáticas.

A primeira campanha deste monitoramento (1ªC) foi conduzida entre maio e junho de 2018, no período seco, na fase prévia à implantação, enquanto a segunda ocorreu em outubro de 2018, na transição do período seco para o chuvoso, no início da implantação. A partir da terceira coleta, efetuada em fevereiro de 2019, no período chuvoso, as amostragens correspondem à implantação da Barragem Pedreira, conforme apresentado no **Quadro 1-1**.

**Quadro 1-1. Campanhas Realizadas no Âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática da Barragem Pedreira.**

Campanhas	Datas	Períodos	Etapas do empreendimento
1ªC	24/05 e 01/06/2018	Seco	Pré-implantação
2ªC	01 a 04/10/2018	Transição do período seco para o chuvoso	Início da implantação
3ªC	07 e 08/02/2019	Chuvoso	Implantação
4ªC	18 e 19/06/2019	Seco	Implantação
5ªC	03 e 04/10/2019	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação
6ªC	19 e 20/02/2020	Chuvoso	Implantação
7ªC	22 e 23/06/2020	Seco	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 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 km<sup>2</sup>, nos municípios de Pedreira (margem direita) e Campinas (margem esquerda), permitindo uma vazão regularizada de 7,45 m<sup>3</sup>/s.

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

O rio Jaguari, 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 de Pedreira, o rio Jaguari também forma o reservatório da 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), os resultados obtidos (item 4) na sétima campanha, além de um comparativo com as amostragens anteriores e as considerações finais (item 5), a equipe técnica (item 6) e o cronograma de atividades (item 7).

## 2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática tem como principal objetivo acompanhar e avaliar possíveis alterações nas comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e macrófitas aquáticas), subsidiando as ações de controle estratégicas preventivas e corretivas para manutenção da qualidade da água nos padrões adequados para abastecimento público.

Os objetivos específicos incluem:

- Relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e dos sedimentos e demais programas associados.
- Monitorar o desenvolvimento do fitoplâncton, incluindo a contagem de células de cianobactérias, e sua relação com o nível de trofia do ecossistema aquático, com amostragem em trechos situados a montante e a jusante do reservatório projetado, nos braços tributários e no ponto de captação da futura barragem.
- Avaliar a concentração de células de cianobactérias comparando com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 e pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5.
- Identificar as espécies de macrófitas aquáticas presentes no ambiente aquático, acompanhar seu desenvolvimento e subsidiar a preposição de medidas de controle e manejo;
- Identificar a presença de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção ou exóticas;
- Analisar a eficiência dos mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento, visando manter o sistema aquático em condições apropriadas para o desenvolvimento da biota aquática e para o abastecimento público.

### 3. REFERENCIAL METODOLÓGICO

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática foram orientados pelas diretrizes do Parecer Técnico nº 04/16/IE/ID da CETESB. A amostragem da biota aquática, em junho de 2020, foi realizada conjuntamente com as coletas do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, o que permite a integração dos resultados.

Na sequência, consta a descrição da rede de amostragem (item 3.1), os procedimentos de coleta e análise (3.2) e as análises de dados (item 3.3).

#### 3.1 Rede de Amostragem

A malha amostral definida para a avaliação da biota aquática na área de influência da Barragem Pedreira compreende um total de sete pontos de coleta, denominados P01 a P07. Nesse conjunto amostral, cinco estão localizados no rio Jaguari (P01, P02, P03, P05 e P06), um deles em seu afluente da margem direita, no córrego Entre Montes (P04), e outro em uma barragem particular (P07), imediatamente a montante de um braço formador da margem esquerda do futuro reservatório. Com exceção deste último, posicionado em ambiente lêntico, os demais pontos são representativos de sistemas lóticos.

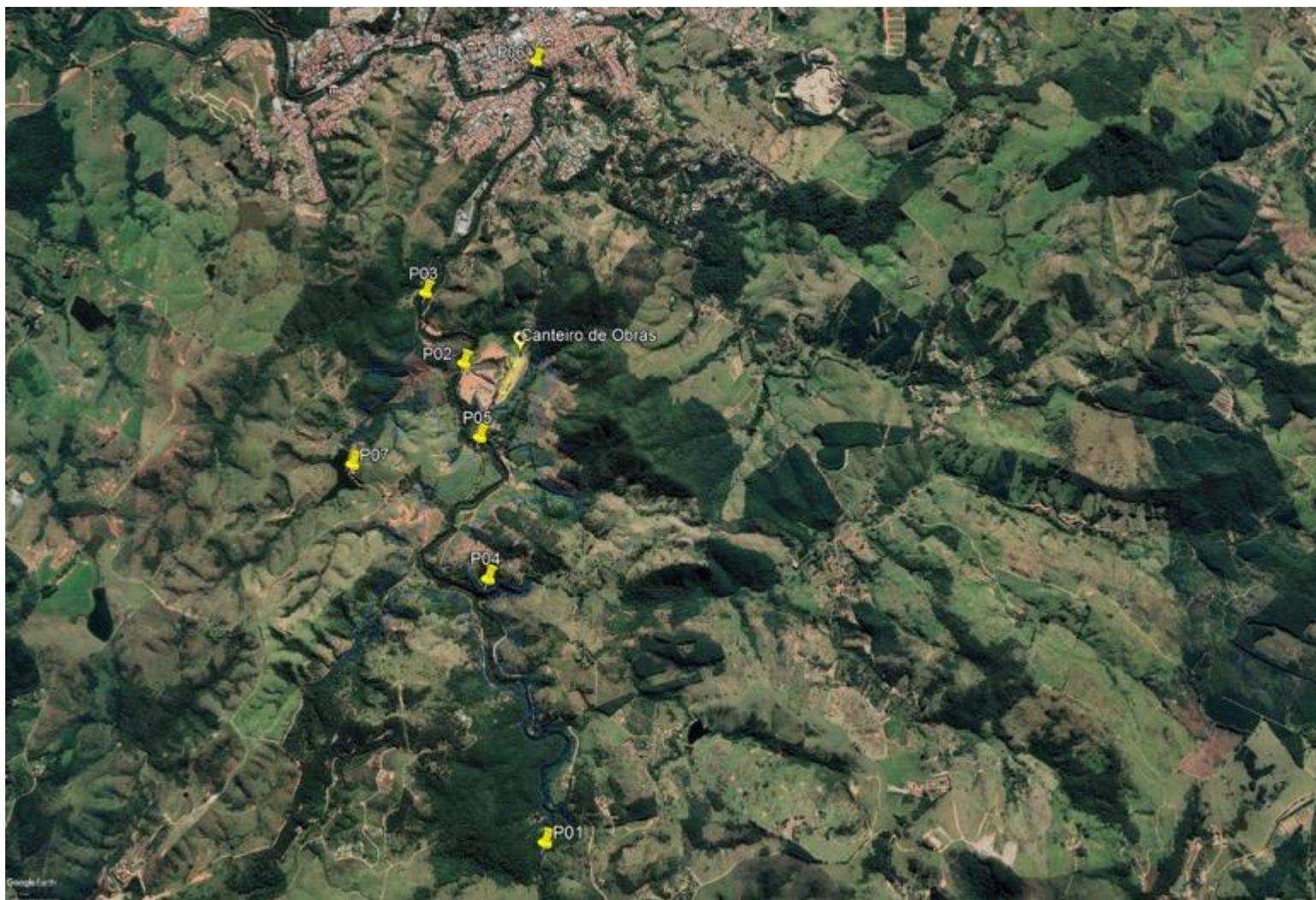
A rede de amostragem da biota aquática corresponde à mesma malha adotada no monitoramento da qualidade das águas e dos sedimentos. Sua definição foi baseada no diagnóstico ambiental apresentado no EIA, sendo acrescido o local de captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira (P06), em atendimento ao Parecer Técnico da CETESB 01/16/IE/ID, além do ponto em barragem particular (P07), conforme solicitação do Parecer Técnico Municipal de Campinas nº 169/2015-I.

No **Quadro 3.1-1** e no **Gráfico 3.1-1** estão listados os pontos de amostragem do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, ordenados de montante para jusante no sistema hídrico, com suas respectivas localizações em relação ao futuro reservatório de Pedreira.

**Quadro 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Biota Aquática – Barragem Pedreira - 7ªC (Junho/20)**

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)**	
			Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.454	305.529
P05		Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes	7.480.036	304.857
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem	7.480.595	304.649
P03		A jusante do futuro reservatório	7.481.361	304.382
P06 <sup>1</sup>		Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.542	305.223
P04	Córrego Entre-Montes	Braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório, próximo à foz	7.478.757	304.937
P07 <sup>2</sup>	Afluente do Rio Jaguari	Barragem Particular	7.480.028	303.707

Legenda: <sup>1</sup> Ponto coincidente com o da rede básica de monitoramento da CETESB (JAGR02200).\*\* Coordenadas em SIRGAS 2000. <sup>2</sup> Ponto não amostrado na quarta e sexta campanha.



**Gráfico 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Biota Aquática – Barragem Pedreira.**

### 3.2. Procedimentos de Coleta e Análise

As coletas e as análises das amostras da biota aquática foram realizadas sob a responsabilidade da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda, cujo laboratório é acreditado 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.

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.

#### 3.2.1. Fitoplâncton

A metodologia empregada para coleta, identificação e contagem do fitoplâncton foi norteadada pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA *et al.*, 2017).

Em cada ponto de coleta, foi tomada uma amostra quantitativa da comunidade fitoplancônica na superfície, com uso de garrafa de “Van Dorn”. A seguir, a amostra qualitativa foi coletada por meio de arrasto horizontal na coluna d'água, utilizando-se rede de plâncton com abertura de malha de 20  $\mu\text{m}$  (**Fotos 3.2.1-1 e 3.2.1-2**).

Conforme recomenda o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB e ANA, 2011), as amostras de clorofila-a foram obtidas a partir das alíquotas da mesma amostra utilizada para a avaliação quantitativa do fitoplâncton nos respectivos pontos de coleta.

Para preservação das amostras qualitativas, utilizou-se solução de formalina a 2% neutralizada com bicarbonato de sódio. Nas amostras quantitativas, adicionaram-se gotas de lugol. Os frascos de coleta foram homogeneizados, etiquetados e encaminhados ao laboratório.

A identificação taxonômica do fitoplâncton foi baseada em bibliografia específica para cada grupo de algas e de cianobactérias, como Bicudo & Menezes (2006), Sant'Anna *et al.* (2012), Round & Crawford (1990), entre outros. O processo de identificação ocorreu sempre que possível ao nível de espécie, a partir da análise populacional, utilizando microscópio

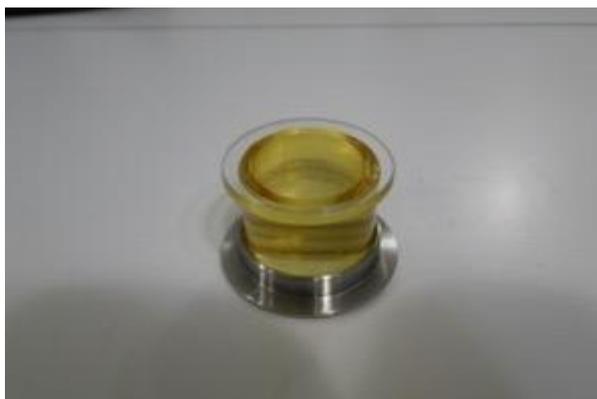
invertido. Analisou-se, no mínimo, uma lâmina de cada amostra, até atingir 10 campos sem ocorrência de táxons adicionais.

A quantificação do fitoplâncton seguiu o método de sedimentação em câmaras, descrito por Utermöhl (1958). O tempo de sedimentação variou de acordo com a concentração de material na amostra e o volume analisado, adotando-se o procedimento de quantificação por campos aleatórios ou câmara inteira. O limite de contagem foi estabelecido pela enumeração de 100 indivíduos do táxon mais abundante (LUND *et al.* 1958). Cada célula, cenóbio, colônia ou filamento foi considerado como um indivíduo (**Fotos 3.2.1-3 e 3.2.1-4**).

Os resultados de densidade do fitoplâncton são expressos em organismos por mililitro (org./mL). Em atendimento a Resolução CONAMA 357/05 e ao Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, realizou-se também a contagem de células de cianobactérias, com resultados indicados em células por mililitro (cél./mL). Os relatórios de ensaio do fitoplâncton constam no **Anexo I**.



**Fotos 3.2.1-1 e 3.2.1-2 Amostragem qualitativa de fitoplâncton com arrasto horizontal e acondicionamento da amostra quantitativa.**



**Fotos 3.2.1-3 e 3.2.1-4. Amostra na câmara de sedimentação de Utermöhl e contagem do fitoplâncton em microscópio invertido.**

### **3.2.2. Zooplâncton**

A metodologia empregada para coleta, identificação e contagem do zooplâncton foi norteada pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA *et al.*, 2017).

Em cada ponto, foi realizada a coleta de amostra quantitativa de zooplâncton filtrando-se, na rede com malha de 60  $\mu\text{m}$ , 200 L de água coletada na superfície do corpo hídrico, com auxílio de recipiente (balde de 10L). A seguir, foram tomadas as amostras qualitativas por meio de arrasto horizontal com uso da mesma rede, conforme **Fotos 3.2.2-1 e 3.2.2-2**.

As amostras quantitativas e qualitativas foram acondicionadas em frascos plásticos de 250 mL, sendo preservadas com solução de formalina 4% neutralizada com bicarbonato de sódio. Os frascos de coleta foram etiquetados e encaminhados ao laboratório.

Em laboratório, os indivíduos foram identificados com auxílio de microscópio óptico, sempre que possível ao nível de espécie, utilizando-se chaves de identificação e descrições disponíveis em literatura especializada, como Matsumura-Tundisi & Silva (1999), Koste (1978), Lucinda (2003), entre outros.

Para a contagem dos organismos zooplancônicos, as amostras com pequeno número de organismos foram analisadas integralmente. Aquelas que continham um elevado número de indivíduos foram realizadas por meio de subamostragem, sendo homogêneas e avaliadas a partir de alíquotas de 1 mL em câmara de Sedgewick-Rafter (**Fotos 3.2.2-3 e 3.2.2-4**).

Para determinar a densidade numérica do zooplâncton, os dados de contagem referentes a cada táxon foram multiplicados pelo fator de subamostragem e divididos pelo

volume filtrado. Os valores de densidade obtidos são expressos em organismos por metro cúbico (org./m<sup>3</sup>). Os relatórios de ensaio do zooplâncton constam no **Anexo II**.



**Fotos 3.2.2-1 e 3.2.2-2. Amostragem quantitativa e acondicionamento de amostra do zooplâncton.**



**Fotos 3.2.2-3 e 3.2.2-4. Amostra na câmara de Sedgewick-Rafter preparada para análise em e identificação do zooplâncton em microscópio óptico.**

### 3.2.3. Invertebrados Bentônicos

A metodologia empregada para coleta, identificação e contagem dos invertebrados bentônicos foi norteada pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011) e pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA *et al.*, 2017).

Em cada ponto de coleta, as amostras da comunidade bentônica foram tomadas em triplicata, utilizando-se o pegador de fundo do tipo Petersen (0,058 m<sup>2</sup>) (**Foto 3.2.3-1**). O sedimento coletado foi lavado em campo, utilizando-se peneira de malha de 250 µm (**Foto**

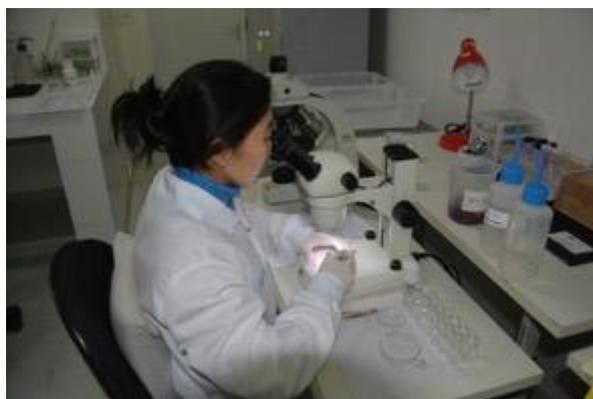
**3.2.3-2).** O material retido na peneira foi acondicionado em sacos plásticos, preservado em álcool 70% e corado com rosa de bengala 0,1%.

Em laboratório, as amostras foram novamente lavadas com uso de peneiras de malha de 250  $\mu\text{m}$ . Em seguida, procedeu-se a triagem e a identificação dos organismos em placas de Petri, com auxílio de estereomicroscópio (**Fotos 3.2.3-3 e 3.2.3-4**). A identificação taxonômica ocorreu ao menor nível taxonômico possível, preferencialmente até família (exceto para Chironomidae, em nível de tribo), sendo efetuada com auxílio de referências, tais como Trivinho-Strixino & Strixino (1995) e Merritt & Cummins (1984).

A densidade em cada ponto foi calculada pela média da densidade das três réplicas, com resultados indicados em organismos por metro quadrado ( $\text{org./m}^2$ ). Os relatórios de ensaio dos **invertebrados bentônicos constam no Anexo III**.



**Fotos 3.2.3-1 e 3.2.4-2. Coleta de sedimentos para análises de invertebrados bentônicos com amostrador Petersen e lavagem de sedimento em campo.**



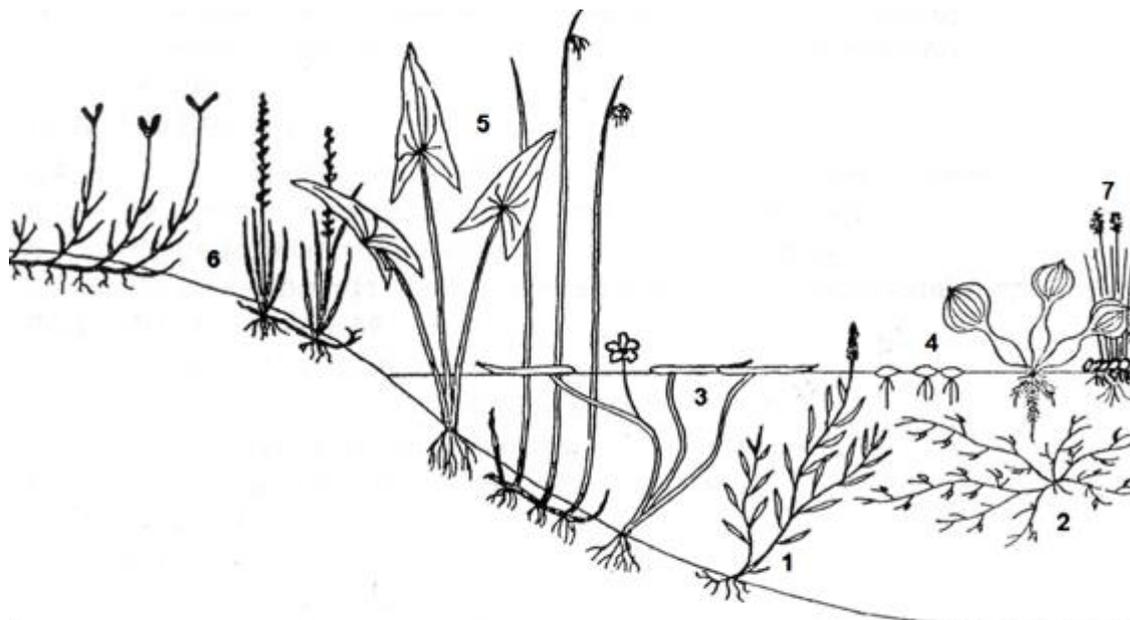
**Fotos 3.2.3-3 e 3.2.3-4. Triagem dos organismos bentônicos em laboratório e identificação em estereomicroscópio.**

### 3.2.4. Macrófitas Aquáticas

Para a coleta e análise de macrófitas aquáticas adotou-se como sistemática os métodos propostos no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, (APHA *et al.*, 2017).

O conceito utilizado para macrófitas aquáticas foi o de Irgang & Gastal Jr. (1996), que definem essa comunidade como vegetais visíveis a olho nu, cujas partes fotossintetizantes ativas encontram-se total ou parcialmente submersas, ou flutuando sobre a lâmina d'água. Dada a heterogeneidade taxonômica das macrófitas aquáticas, usualmente esses vegetais são classificados de acordo com sua forma biológica e a disposição de suas estruturas no ambiente aquático, sendo adotada neste trabalho a proposta de Irgang *et al.* (1984), conforme **Gráfico 3.2.4-1**, descrita a seguir:

1. Submersas fixas: enraizadas no fundo, com caule e folhas submersos; somente as flores permanecem fora d'água.
2. Submersas livres: não enraizadas no fundo, totalmente submersas; somente as flores permanecem fora d'água.
3. Flutuantes fixas: enraizadas no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas e/ou flores flutuantes.
4. Flutuantes livres: não enraizadas no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas e/ou flores flutuantes, podendo ser levadas pela correnteza, pelo vento ou até por animais.
5. Emergentes ou Emersas: enraizadas no fundo, parcialmente submersas e parcialmente emersas.
6. Anfíbias ou semiaquáticas: capazes de viver tanto em área alagada como fora da água nos períodos de estiagem, época em que geralmente modificam sua morfologia, adaptando-se à fase terrestre.
7. Epífitas: são vegetais que se instalam sobre outras plantas aquáticas.



**Gráfico 3.2.4-1 Formas Biológicas de Macrófitas Aquáticas.**

Fonte: Irgang *et al.* (1984).

A amostragem no âmbito do monitoramento da Barragem Pedreira compreendeu todos os táxons encontrados nos pontos inspecionados, tanto dentro da água, quanto nas margens, até uma distância de 2 m da lâmina d'água tendo em vista a coleta de vegetais anfíbios. Para identificação das espécies, foram anotados os dados dos espécimes presentes em cada banco de macrófitas registrado. Nos pontos inspecionados, os táxons presentes tiveram sua respectiva densidade estimada através do índice de cobertura estabelecido por Braun-Blanquet *et al.* (1932), conforme apresentado no **Quadro 3.2.4-1**.

**Quadro 3.2.4-1 Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.**

Característica da Cobertura	Cobertura (%)	Índice
Contínua ou quase contínua	$\geq 75$	5
Descontínua e em grande número	$\geq 50$ e $< 75$	4
Dispersa, com numerosos indivíduos	$\geq 25$ e $< 50$	3
Rala, com poucos indivíduos	$> 5$ e $< 25$	2
Esporádica, com indivíduos de pequeno porte	$< 5$	1
Pequena e rara	$< 1$	R

Legenda: R = Pequena e Rara. Fonte: Braun-Blanquet *et al.* (1932).

As plantas coletadas foram armazenadas em sacos plásticos individuais, sendo dispostas entre folhas de jornal e papelão para prensagem entre ripas de madeira (**Foto 3.2.4-1**). A seguir, as prensas foram levadas à estufa para secagem e posterior montagem das exsicatas. Realizou-se a conservação de plantas com estruturas frágeis em formol 10%, visando posterior análise taxonômica.

Procedeu-se a identificação do material botânico por meio da análise das estruturas dos vegetais a olho nu e sob microscópio estereoscópico, com auxílio de bibliografia especializada, destacando-se: chaves de identificação de famílias (SOUZA & LORENZI, 2005), de gêneros (BARROSO, 1991; COOK, 1996; LONGHI-WAGNER *et al.*, 2001; WANDERLEY *et al.*, 2001-2009; WANDERLEY *et al.*, 2002; WANDERLEY *et al.*, 2003; WANDERLEY *et al.*, 2005; WANDERLEY *et al.*, 2007; BARROSO, 2008; WANDERLEY *et al.*, 2009), de espécies (bibliografia específica para cada táxon), entre outros livros (AMARAL *et al.*, 2008).

Adotou-se para angiospermas o sistema de classificação indicado pelo APG III - Angiosperm Phylogeny Group III, 2009 e para samambaias o de Smith *et al.* (2006). Cabe ressaltar que segundo a classificação de Smith *et al.* (2006) o termo Pteridophyta não é mais utilizado, pois estudos baseados em filogenia molecular demonstraram que esses vegetais constituem duas linhagens evolutivas monofiléticas (PRYER *et al.* 2001 *apud* FORZZA *et al.* 2014) denominadas de Samambaias e Licófitas.

Todo material coletado foi devidamente etiquetado com dados de família, gênero, espécie, coletor, ponto e data da coleta e será destinado ao herbário para tombamento em coleção científica. Os relatórios de ensaio das macrófitas aquáticas constam no **Anexo IV**.



Foto 3.2.4-1. Prensagem de Exemplos de Macrófitas Aquáticas.

### 3.3. Análise de Dados

Na avaliação dos resultados das comunidades fitoplanctônica, zooplanctônica, bentônica e de macrófitas aquáticas, adotaram-se os índices detalhados a seguir.

- **Análise Qualitativa**

- **Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa**

A composição taxonômica compreende a caracterização dos táxons presentes nas amostras. A riqueza de táxons é obtida pela contagem do número de táxons registrados em cada ponto. Para a riqueza considera-se ainda a integração dos dados obtidos na amostragem quantitativa. A riqueza relativa, expressa em porcentagem, apresenta a proporção do número de táxons de cada grupo inventariado. Na análise da riqueza, considerou-se cada espécie, morfoespécie e organismo que não puderam ser identificados a nível específico como um táxon.

- **Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência**

A leitura da distribuição espacial dos organismos na rede de amostragem foi realizada com base na presença ou na ausência de determinado táxon nos pontos de coleta.

- **Espécies Exóticas, Ameaçadas e Importância**

Avaliou-se a presença de espécies exóticas nas comunidades planctônicas e bentônicas das áreas amostradas, tendo como principal referência o Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (MMA, 2016).

Adicionalmente, verificou-se ocorrência de táxons da fauna ameaçados, tendo como base a Portaria MMA nº 445/14, a qual elenca as espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção, e Decreto Estadual nº 63.853/18, que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no estado de São Paulo.

Para macrófitas aquáticas, foi verificada a distribuição, endemismo e origem de cada táxon através da Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, no prelo). Foram avaliados também os táxons raros ou descritos nas listas da Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora Selvagens (CITES).

Com base em Lorenzi (2001) e Kissmann & Groth (2000) foi possível verificar quais táxons são considerados infestantes. Consultou-se Lorenzi e Matos (2008), para verificar os táxons com valor medicinal, Lorenzi e Souza (2001) para os táxons ornamentais e Pott & Pott (2000) para os táxons comestíveis.

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa das Comunidades Planctônicas e Bentônicas**

A densidade representa a quantidade de organismos presente nas amostras por volume amostrado. A abundância relativa indica a proporção numérica de cada grupo ou táxon presente na amostra considerada, sendo calculada pela seguinte fórmula:

$$AR = \frac{n \cdot 100}{N}$$

Sendo:

AR = abundância relativa;

n = número total de organismos do grupo ou táxon;

N = número total de organismos na amostra.

- **Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas**

As espécies presentes em cada banco de macrófitas tiveram sua respectiva cobertura estimada em campo através do índice de cobertura de Braun-Blanquet *et al.* (1932), conforme anteriormente apresentado no **Quadro 3.2.4-1**.

- **Índices de Diversidade e Equitabilidade das Comunidades Planctônicas e Bentônicas**

O índice de diversidade de Shannon-Wiener relaciona o número de táxons e a distribuição da abundância entre os diferentes táxons de determinada amostra, sendo calculado pela seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^e p_i \cdot \log_2 p_i$$

$$p_i = \frac{n}{N}$$

Sendo:

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener, em bit.ind<sup>-1</sup>;

p<sub>i</sub> = abundância relativa;

n = número de indivíduos coletados de cada táxon;

N = total de indivíduos coletados na amostra.

O índice de equitabilidade se refere à distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade e inversamente proporcional à dominância. A medida de

equitabilidade compara a diversidade de Shannon-Wiener com a distribuição das espécies observadas. Este índice é obtido através da equação:

$$J = \frac{H'}{H' \text{ máximo}}$$

Sendo:

J= equitabilidade;

H' = índice de Shannon-Wiener;

H' máximo = diversidade máxima.

#### — Índice de Similaridade

Para as comunidades planctônicas e bentônicas, o grau de semelhança entre os pontos de coleta foi avaliado com base no índice de Bray-Curtis. A matriz de similaridade foi comparada com uma matriz cofenética, visando aumentar a confiabilidade das conclusões extraídas da interpretação do dendrograma (KOPP *et al.*, 2007). Como critério de fidelidade, foram adotados valores iguais ou superiores a 0,70 (ROHLF, 1970).

Para comparar a composição espacial das comunidades de macrófitas, calculou-se a similaridade a partir de matrizes de presença/ausência entre os bancos de macrófitas. Para tanto, utilizou-se a análise de agrupamento do tipo cluster, com a medida de similaridade de Jaccard para dados qualitativos como coeficiente de associação (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), e método de ligação do tipo UPGMA (média de grupo), o qual atribui o ponto de amostragem ao grupo com o qual este tem a maior similaridade média (VALENTIN, 2000).

#### — Índice da Comunidade Bentônica - ICB

Na avaliação dos invertebrados bentônicos dos pontos monitorados no rio Jaguari (P01, P05, P02, P03 e P06) e em seu afluente (P04), utilizou-se o Índice da Comunidade Bentônica – ICB para rios, de acordo com os critérios estabelecidos pela CETESB (2019).

Na realização dessa análise, empregaram-se os resultados de quatro descritores ecológicos - riqueza de táxons (S), diversidade de Shannon-Wiener (H'), dominância de grupos tolerantes (T/DT) e riqueza de táxons sensíveis (Ssens).

Segundo a CETESB (2019), são considerados tolerantes em rios os Tubificidae sem queta capilar, Tubificidae com queta capilar (se *Tubifex*), Naididae e *Chironomus*. Para a pontuação da dominância desses grupos tolerantes, foram utilizados os resultados de densidade (org./m<sup>2</sup>) obtidos nesta sétima a campanha de monitoramento (junho/2020).

Na composição da riqueza de táxons sensíveis (Ssens) às perturbações ambientais, considera-se a presença nas amostras de organismos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera e os gêneros *Stempellina*, *Stempellinella* e *Constempellina* de Chironomidae-Tanytarsini, em rios (CETESB, 2019).

No **Quadro 3.3-1** constam os critérios adotados para a classificação final do ICB para rios. O conjunto desses descritores compõe um índice multimétrico, cuja resultante é expressa pela média aritmética do ranking dos índices parciais. Os valores obtidos, entre 1 e 5, permitem a classificação do ambiente aquático em cinco categorias: Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima (ambiente azóico, ou seja, que não permite o desenvolvimento das comunidades bentônicas).

**Quadro 3.3-1. Índice da Comunidade Bentônica – ICB para rios.**

Riqueza de Táxons (S)	Índice de Diversidade (H')	Dominância de grupos tolerantes (T/DT)	Riqueza de Táxons Sensíveis (Ssens)	Pontuação	Classificação
≥21	>2,5	<0,25	≥3	1	Ótima
14 - 20	>1,50 - ≤2,50	≥0,25 - ≤0,50	2	2	Boa
6 - 13	>1,00 - ≤1,50	>0,50 - ≤0,75	1	3	Regular
≤5	≤1,0	>0,75	0	4	Ruim
AZÓICO				5	Péssima

Fonte: CETESB (2019). Nota: T/DT representa o cálculo da densidade dos organismos tolerantes (T) sobre a densidade total (DT) de invertebrados bentônicos coletados no ponto.

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS

Na sequência, é apresentada a caracterização dos corpos hídricos avaliados e os resultados das comunidades aquáticas monitoradas, tendo como base os dados obtidos na sétima campanha, realizada em junho de 2020, no período de seca.

##### 4.1 Caracterização dos Pontos de Amostragem

Na sequência, consta a descrição dos locais monitorados. Os registros de campo obtidos na sétima campanha são sintetizados no **Quadro 4.1-1**. Demais medições “in situ” constam no Relatório do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos.

Durante as coletas, o tempo manteve-se bom, não sendo registrada a ocorrência de chuvas na coleta e no período de 24 horas antecedentes. A temperatura do ar oscilou entre 23,0°C (P06) e 27,4°C (P02), enquanto que a temperatura da água se manteve 17,9°C (P06) e 23,2°C (P02).

Quadro 4.1-1. Registros de campo e medições *in situ* – Barragem Pedreira – 7<sup>a</sup>C (junho/20).

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Data da Coleta	23/06/2020	22/06/2020	22/06/2020	22/06/2020	23/06/2020	22/06/2020	22/06/2020
Hora da Coleta	10h30	14h40	15h25	16h12	08h40	11h30	13h00
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	Parcialmente alterada	Parcialmente alterada	Ausente	Parcialmente alterada	Parcialmente alterada	Parcialmente alterada	Ausente
Temperatura do Ar (°C)	24,5	27,2	27,4	27,2	23,0	24,7	25,9
Temperatura da Água (°C)	18,6	22,3	23,2	22,1	17,9	18,3	21,2
Largura Aproximada (m)	15	13	12	15	18	4	100
Profundidade (m)	1,6	1,2	1,2	0,2	1,1	0,5	0,6
Transparência (m)	0,7	Total	Total	Total	Total	Total	Total
Velocidade de corrente (m/s)	0,2	0,5	0,4	0,4	0	0,4	-

Nota: (-) não se aplica, ambiente lântico.

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, onde o entorno é ocupado por residências.

No geral, a mata ciliar nos trechos amostrados se encontra relativamente preservada. Contudo, à altura do ponto P02 são observados trechos onde a vegetação foi suprimida em função das obras para implantação do reservatório e do canteiro de obras do empreendimento, alocado margem direita do rio Jaguari. Em ambas as margens do rio Jaguari, neste ponto, se encontram taludes com solo exposto. Na etapa prévia à sétima campanha, as principais atividades que estavam em desenvolvimento para a implantação da Barragem Pedreira correspondem:

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

A largura estimada nos pontos amostrados no rio Jaguari variou entre 12 m (P02) e 18 m (P06). O local mais raso foi verificado a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 0,2 m, atingindo máximo de 1,6 m (P01). A transparência foi total na maioria dos pontos monitorados no rio Jaguari, com exceção do ponto P01, com 0,7 m.

No curso do rio Jaguari há inúmeros trechos de corredeiras entremeados por segmentos de águas mais tranquilas. A velocidade de corrente deste corpo hídrico, na última campanha, oscilou entre 0,2 m/s (P01) e 0,5 m/s (P05). Faz-se notar, entretanto, que no ponto amostral P06, junto à captação de água da cidade de Pedreira, a água estava parada (0 m/s), assim como na barragem particular onde se localiza o ponto P07.



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



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



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



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



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

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

O córrego Entre-Montes, tributário da margem direita do rio Jaguari, constitui um dos principais braços formadores do futuro reservatório de Pedreira (**Fotos 4.1-11 e 4.1-12**). A mata ciliar tende a ser mais preservada na margem direita em relação à margem esquerda, a qual é predominantemente alterada em função de propriedades rurais no entorno.

No segmento amostrado, próximo à foz, as águas são veiculadas em leito conformado em substrato rochoso. Durante a amostragem no córrego Entre-Montes (P04) observou-se a largura de 4 m, com profundidade de 0,5 m, transparência total (0,5m) e velocidade de corrente de 0,4 m/s.



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

— **Afluente represado 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 0,6 m e transparência total.



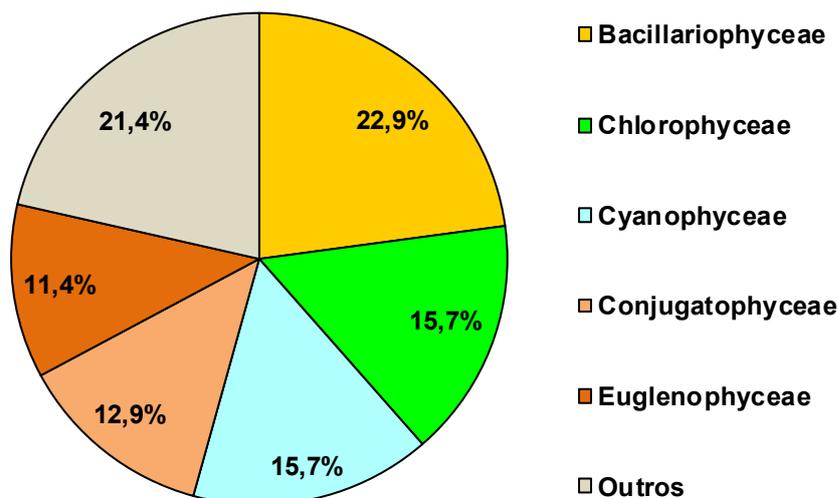
Fotos 4.1-13 e 4.1-14. Ponto P07 – Barragem particular de um afluente na margem esquerda do rio Jaguari.

#### 4.2. Fitoplâncton

- Análise Qualitativa

Na sétima campanha de monitoramento da biota aquática, realizada no período seco (junho/2020), na etapa de implantação do empreendimento, foi inventariado um total de 70 táxons de fitoplâncton, pertencentes a 11 classes taxonômicas: Bacillariophyceae (16 táxons), Chlorophyceae (11 táxons), Cyanophyceae (11 táxons), Conjugatophyceae (9 táxons), Euglenophyceae (8 táxons), Trebouxiophyceae (4 táxons), Dinophyceae (3 táxons), Coscinodiscophyceae (3 táxons), Mediophyceae (2 táxons), Cryptophyceae (2 táxons) e Xanthophyceae (1 táxon).

A comunidade fitoplanctônica registrada no rio Jaguari, no córrego Entre-Montes e na barragem particular foi predominantemente formada por diatomáceas bacilariofíceas (classe Bacillariophyceae) que responderam por 22,9% de toda a riqueza, por algas verdes (classe Chlorophyceae) e cianobactérias (classe Cyanophyceae), que reuniram individualmente 15,7% da riqueza total de táxons. Em seguida, as algas Conjugatophyceae representaram 12,9% do total de táxons inventariados e as euglenofíceas (classe Euglenophyceae), que representaram 11,4% da diversidade total amostrada. As demais seis classes somam 21,4% da riqueza de táxons nos ambientes amostrados (**Gráfico 4.2-1**).



**Gráfico 4.2-1. Riqueza Relativa do Fitoplâncton por Classe Taxonômica – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

Nota: O grupo Outros compreende as classes Dinophyceae, Cryptophyceae, Xanthophyceae, Trebouxiophyceae, Coscinodiscophyceae e Mediophyceae.

A classe Bacillariophyceae integra o grupo das diatomáceas, que juntamente com Coscinodiscophyceae (coscinodiscofíceas) e Mediophyceae (mediofíceas) somaram 30% da riqueza relativa do fitoplâncton.

As diatomáceas agregam espécies que possuem elevada taxa de sedimentação no meio aquático, devido à composição de sua parede celular, constituída por sílica. Esse grupo é bastante representativo em ecossistemas aquáticos continentais, tanto em termos de riqueza de espécies de algas como em abundância (HOEK *et al.* 1995).

Nos corpos hídricos avaliados, as bacilariofíceas foram representadas por exemplares dos gêneros *Achnanthes*, *Amphipleura*, *Caloneis*, *Cocconeis*, *Cymbella*, *Diadsmis*, *Eunotia*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Synedra* e *Ulnaria*, enquanto que as coscinodiscofíceas compreenderam os gêneros *Aulacoseira* e *Melosira* e as mediofíceas os gêneros *Thalassiosira* e *Terpsinoë*.

A classe Chlorophyceae, segundo grupo mais diverso da rede amostral juntamente com as cianofíceas, inclui as algas verdes, organismos cosmopolitas que apresentam imensa variedade morfológica. A maioria delas é típica de água doce e pode ter hábito planctônico e bentônico, crescendo em ambientes de amplo espectro de salinidade e de eutrofização.

De acordo com Henry (1999), as clorofíceas compõem um dos grupos de maior importância ecológica nos ecossistemas aquáticos continentais. Na malha amostral, essas algas foram representadas por 8 gêneros, sendo *Monoraphidium* o mais especioso, com três espécies, seguido por *Desmodesmus*, com dois táxons.

As cianobactérias (classe Cyanophyceae), cuja riqueza relativa foi de 15,7% do total de táxons, mesma proporção obtida pelas clorofíceas, possuem eficientes estratégias de sobrevivência, em virtude de suas características ecológicas e fisiológicas (PAERL, 1988).

Dentre os fatores-chave para seu sucesso reprodutivo e desenvolvimento, destaca-se a estabilidade da coluna da água pela presença de vacúolos gasosos (aerótopos) em várias espécies, permitindo que as células regulem sua flutuação em resposta à disponibilidade de luz e nutrientes (KLEMER & KONOPKA, 1989).

Algumas espécies desse grupo possuem a capacidade de assimilar o gás nitrogênio diretamente da atmosfera, o que representa uma vantagem em ambientes com menor disponibilidade de compostos nitrogenados. Dentre as vantagens competitivas das cianobactérias pode ser citada também a menor pressão de herbivoria pelo zooplâncton (OLIVER & GANF, 2000). Na classe Cyanophyceae alguns exemplares são reconhecidos por sua capacidade de produzir toxinas, o que pode causar interferências na qualidade das águas e na biota aquática, sobretudo ao formarem florações. Contudo, cabe indicar que a densidade desta classe foi inexpressiva na maioria da malha amostral, com resultados relativamente mais elevados na barragem particular (P07), conforme detalhado na análise quantitativa.

As conjugatofíceas (classe Conjugatophyceae), que contribuíram com 12,9% do total de táxons amostrados, compõem um grupo diverso e praticamente exclusivo de ambientes dulcícolas (GUIRY, 2013). Essa classe engloba elevado número de espécies típicas em sistemas aquáticos oligotróficos, porém, há representantes relacionados a sistemas eutróficos, tanto na comunidade planctônica quanto perifítica (COESEL, 1982 *apud* MELO & SOUZA, 2009; SILVA, 1999).

As euglenofíceas, com 11,4% do total de táxons amostrados, foram o quinto grupo de maior riqueza. Esse grupo reúne seres unicelulares e filamentosos, predominantemente habitantes de sistemas aquáticos continentais. No geral, esses organismos tendem a se destacar preferencialmente em águas ricas em substâncias orgânicas, provenientes do desenvolvimento excessivo de macrófitas aquáticas ou do lançamento de efluentes sem tratamento, principalmente em ambientes de menor correnteza e com disponibilidade de compostos nitrogenados. A possibilidade de se movimentarem através dos flagelos constitui

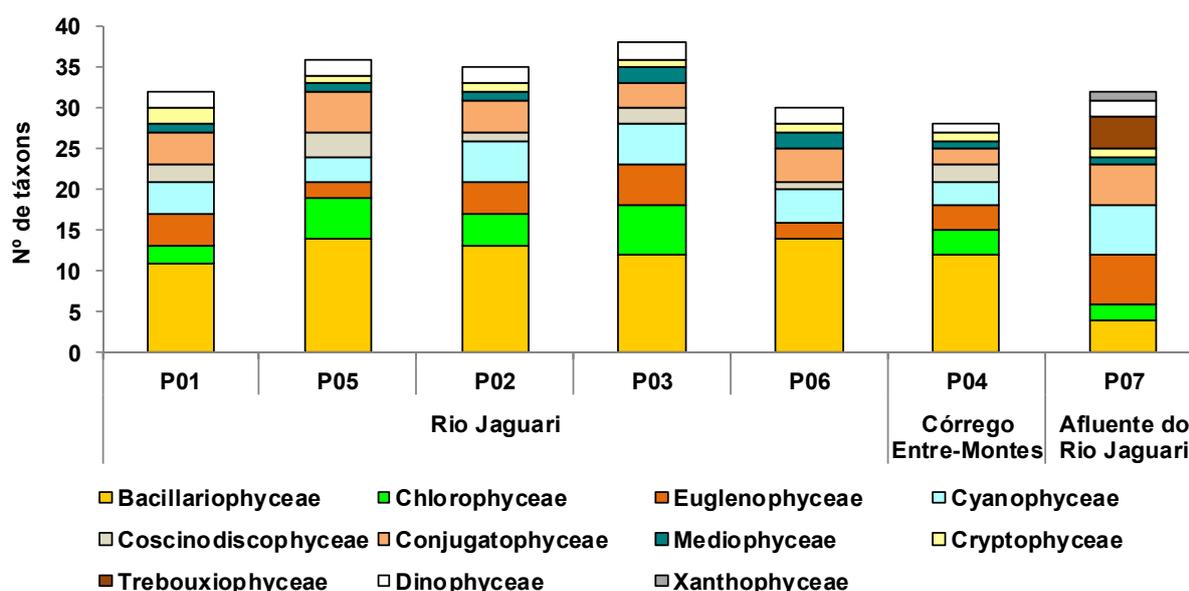
ainda uma adaptação deste grupo em ambientes com elevada turbidez, permitindo que utilizem nutrientes acumulados em camadas mais profundas e retornem a seguir para a região eufótica.

Dentre as euglenofíceas registradas, os gêneros *Trachelomonas*, *Lepocinclis* e *Phacus* e, sobretudo, tiveram maior destaque, com três táxons para *Trachelomonas* e dois táxons, nos outros dois gêneros.

Os demais grupos, compreendendo as classes Dinophyceae, Cryptophyceae, Xanthophyceae e Trebouxiophyceae tiveram menor participação relativa na riqueza do fitoplâncton, representando, individualmente, valores iguais ou inferiores a 5,7% do total de táxons coletados.

Em termos espaciais, constatou-se que os valores de riqueza do fitoplâncton, na sétima campanha do monitoramento da biota aquática, foram bastante similares entre os pontos de amostragem situados no rio Jaguari, com mínimo de 30 táxons (P06) e máximo de 38 táxons (P03). No córrego Entre-Montes (P04) a riqueza foi ligeiramente inferior com 28 táxons, enquanto a barragem (P07) apresentou valores próximos aos do rio Jaguari, com 32 táxons registrados (**Gráfico 4.2-2** e **Quadro 4.2-1**).

Em termos de distribuição dos grupos taxonômicos, também foram observadas semelhanças entre os pontos, ocorrendo predomínio de Bacillariophyceae em toda a malha amostral do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes. No entanto, observou-se uma composição diferenciada para o ponto P07, localizado numa barragem, que corresponde a um ambiente lântico, onde se destacaram cianobactérias, euglenofíceas, conjugatofíceas, trebouxiófíceas e bacilariófíceas.



**Gráfico 4.2-2. Riqueza do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem – Barragem Pedreira  
– 7ªC (Junho/20).**

– **Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência**

O **Quadro 4.2-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência do fitoplâncton, registradas na sétima campanha de monitoramento, efetuada em junho de 2020.

Dos táxons inventariados, sete ocorreram em todos os pontos de amostragem, sendo considerados muito frequentes segundo a classificação de Souza *et al.* (2009), o que indica alta adaptabilidade às condições ambientais locais: as bacilariofíceas *Navicula* sp., *Pinnularia* sp., *Surirella linearis* var. *constricta* e *Ulnaria ulna*, a conjugatofícea *Cosmarium* sp., a dinofícea *Peridinium* sp., além de um táxon não identificado a nível específico, integrante da classe Cryptophyceae.

A maioria dos exemplares registrados já teve ocorrência verificada em amostragens anteriores deste programa, o que reforça que estão adaptados às condições ambientais no trecho monitorado, além de serem exemplares típicos do plâncton de rios.

Tiveram destaque ainda dez táxons que também foram considerados muito frequentes nas amostras (entre 80% e 100%), porém, ocorrendo em seis dos sete pontos monitorados (frequência de 86%), correspondendo a *Achnanthes* sp., *Amphipleura* sp., *Cocconeis* sp., *Gyrosigma* sp., *Nitzschia* sp., *Closterium* sp., *Melosira varians*, *Merismopedia* sp., *Lepocinclis ovum* e *Phacus longicauda* var. *tortus*.

Outros 12 táxons foram considerados frequentes nas amostras (entre 50 e 80%), porém, a maioria das espécies (41) se enquadraram na categoria pouco frequente (entre 17 e 50%) ou esporádica (<17%).

Conforme indicado anteriormente, obteve-se uma diferenciação em termos de composição taxonômica entre os ambientes lóticos e o sistema lêntico avaliado (P07). As algas das classes Xanthophyceae e Trebouxiophyceae ocorreram exclusivamente no ponto P07, localizado na barragem particular, assim como a clorofícea de gênero *Scenedesmus*, a conjugatofícea de gênero *Mougeotia*, as cianofíceas *Chroococcus* e *Planktothrix*, a dinofícea *Ceratium* e a euglenofícea *Trachelomonas armata*. Este ambiente não registrou nenhuma alga da classe Coscinodiscophyceae, que esteve presente em todos os demais pontos amostrais.

No conjunto dos táxons fitoplanctônicos inventariados, não foi registrada a ocorrência de espécies exóticas, tendo como referência o Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (MMA, 2016).

Nas **Fotos 4.2-1 a 4.2-5** consta o registro fotográfico de exemplares fitoplanctônicos registrados na malha amostral na campanha em foco.



Foto 4.2-1. Bacilariofícea *Navicula* sp.

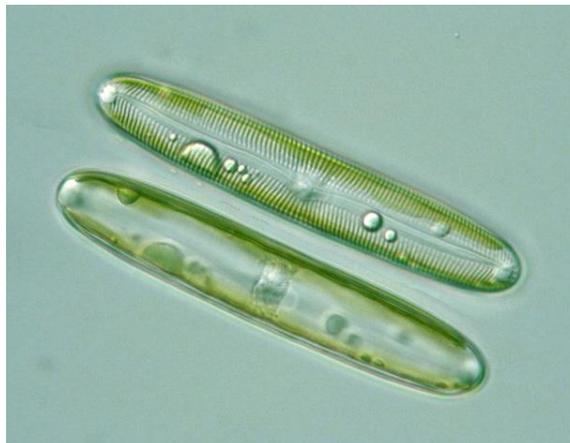


Foto 4.2-2. Bacilariofícea *Pinnularia* sp.



Foto 4.2-3. Conjugatofícea *Cosmarium* sp.

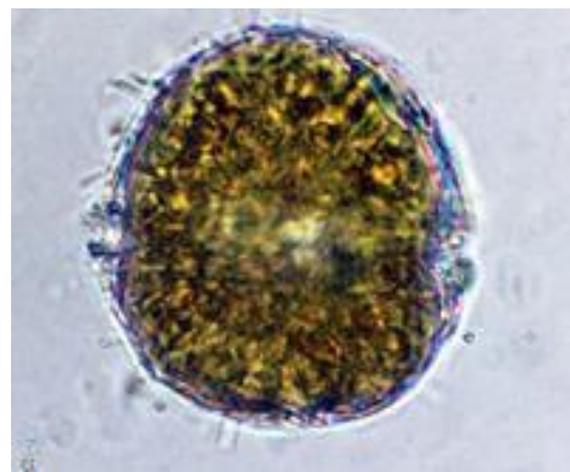


Foto 4.2-4. Dinofícea *Peridinium* sp.

Fonte: Banco de dados da Econsult (2020).

**Quadro 4.2-1. Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).**

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Bacillariophyceae</b>									
<i>Achnanthes</i> sp.								6	86
<i>Amphipleura</i> sp.								6	86
<i>Caloneis</i> sp.								4	57
<i>Cocconeis</i> sp.								6	86
<i>Cymbella</i> sp.								4	57
<i>Diadesmis</i> sp.								2	29
<i>Eunotia</i> sp.								3	43
<i>Gomphonema</i> sp.								3	43
<i>Gyrosigma</i> sp.								6	86
<i>Navicula</i> sp.								7	100
<i>Nitzschia</i> sp.								6	86
<i>Pinnularia</i> sp.								7	100
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>								7	100
<i>Surirella</i> sp.								5	71
<i>Synedra</i> sp.								1	14
<i>Ulnaria ulna</i>								7	100
<b>Subtotal</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>4</b>		
<b>Chlorophyceae</b>									
<i>Coelastrum microporum</i>								1	14
<i>Desmodesmus opoliensis</i>								3	43
<i>Desmodesmus</i> sp.								4	57
<i>Monoraphidium arcuatum</i>								1	14

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Monoraphidium irregulare</i>								1	14
<i>Monoraphidium griffithii</i>								5	71
<i>Oedogonium</i> sp.								1	14
<i>Pandorina morum</i>								1	14
<i>Pediastrum duplex</i>								1	14
<i>Scenedesmus</i> sp.								1	14
<i>Treubaria</i> sp.								3	43
<b>Subtotal</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		
<b>Conjugatophyceae</b>									
<i>Actinotaenium</i> sp.								1	14
<i>Closterium</i> sp.								6	86
<i>Cosmarium</i> sp.								7	100
<i>Euastrum</i> sp.								2	29
<i>Micrasteria truncata</i>								1	14
<i>Mougeotia</i> sp.								1	14
<i>Staurastrum rotula</i>								2	29
<i>Staurastrum</i> sp.								3	43
<i>Staurodesmus</i> sp.								4	57
<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>		
<b>Coccinodiscophyceae</b>									
<i>Aulacoseira ambigua</i>								2	29
<i>Aulacoseira granulata</i>								3	43
<i>Melosira varians</i>								6	86
<b>Subtotal</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Cryptophyceae</b>									
Cryptophyceae								7	100
<i>Cryptomonas</i> sp.								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Cyanophyceae</b>									
<i>Aphanocapsa</i> sp.								5	71
<i>Chroococcus</i> sp.								1	14
<i>Geitlerinema</i> sp.								3	43
<i>Komvophoron</i> sp.								2	29
<i>Merismopedia</i> sp.								6	86
<i>Microcystis</i> sp.								2	29
<i>Phormidium</i> sp.								4	57
<i>Planktolyngbya</i> sp.								1	14
<i>Planktothrix</i> sp.								1	14
<i>Pseudanabaena galeata</i>								4	57
<i>Pseudanabaena</i> sp.								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>		
<b>Dinophyceae</b>									
<i>Ceratium</i> sp.								1	14
<i>Gymnodinium</i> sp.								5	71
<i>Peridinium</i> sp.								7	100
<b>Subtotal</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
<b>Euglenophyceae</b>									
<i>Euglena</i> sp.								3	43

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Lepocinclis ovum</i>								6	86
<i>Lepocinclis</i> sp.								3	43
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>								6	86
<i>Phacus</i> sp.								1	14
<i>Trachelomonas armata</i>								1	14
<i>Trachelomonas volvocina</i>								3	43
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>								3	43
<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>		
<b>Mediophyceae</b>									
<i>Thalassiosira</i> sp.								5	71
<i>Terpsinoë musica</i>								4	57
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Trebouxiophyceae</b>									
<i>Crucigenia</i> sp.								1	14
<i>Dictyosphaerium</i> sp.								1	14
<i>Nephrocytium</i> sp.								1	14
<i>Oocystis</i> sp.								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>		
<b>Xanthophyceae</b>									
<i>Isthmochloron</i> sp.								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		
<b>Total por ponto</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>32</b>		
<b>Total na campanha</b>						<b>70</b>			

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A análise quantitativa do fitoplâncton, na campanha de monitoramento da biota aquática realizada em junho de 2020, inclui os resultados de densidade (org./mL) e de abundância relativa (%) das classes taxonômicas (**Quadro 4.2-2**).

A densidade fitoplanctônica nos ecossistemas aquáticos é resultado da dinâmica de interações entre as características fisiológicas dos organismos e dos fatores abióticos, que exercem influência na produtividade primária do fitoplâncton, com reflexo na composição e na abundância de seres zooplanctônicos e bentônicos.

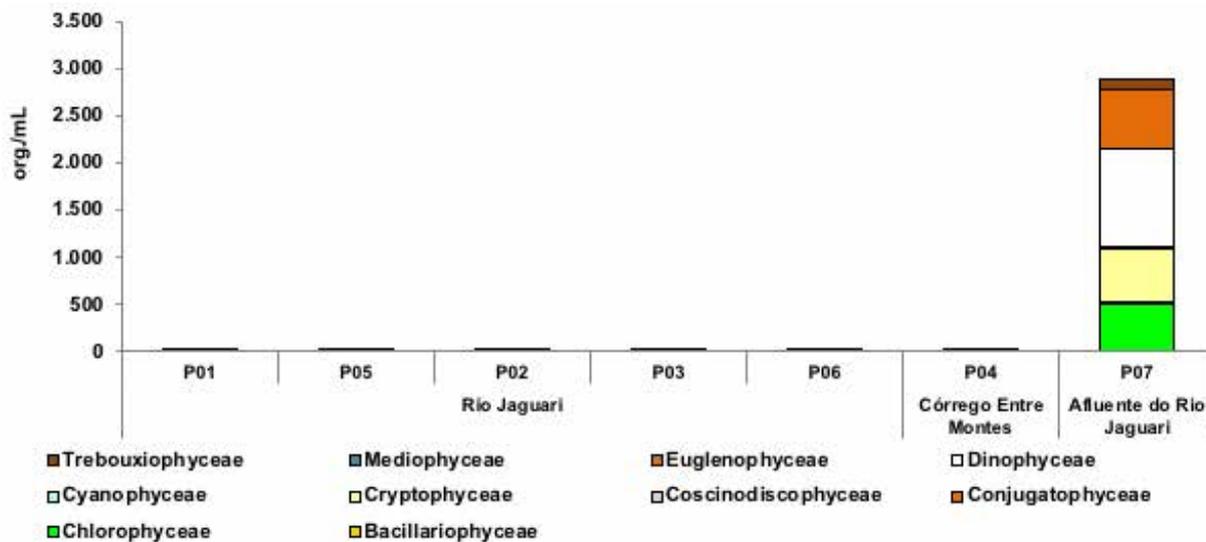
A elevada turbidez em corpos d'água impede a penetração da radiação luminosa na coluna d'água, sendo considerada um fator inibidor da fotossíntese e da produtividade primária do fitoplâncton. No entanto, nesta campanha, todos os pontos amostrais apresentavam baixos níveis de turbidez (valor máximo de 15,5 UNT, no ponto P07) e total transparência da coluna d'água (exceto P01), o que é comum no período de seca quando não há precipitações nem escoamento superficial para os corpos d'água.

Na malha amostral, a densidade do fitoplâncton no rio Jaguari variou entre 3 org./mL, no trecho a montante do corpo principal do futuro reservatório (P01), atingindo máximo de 15 org./mL no ponto P05, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes. No córrego Entre-Montes (P04), a densidade foi igualmente baixa, com 3 org./mL (**Gráfico 4.2-3**). A densidade foi expressivamente mais alta no ambiente de águas lênticas da barragem particular (P07), onde se registrou 2.899 org./mL. Este resultado foi similar ao encontrado na maioria das campanhas anteriores, onde o ambiente lêntico se destacou pela maior densidade de algas em comparação com os ambientes lóticos.

Os dados evidenciam baixa densidade do fitoplâncton em todos os pontos monitorados do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, o que é um resultado comum em sistemas lóticos, que geralmente possuem baixas concentrações de nutrientes. Esta baixa produtividade primária no rio Jaguari e seu afluente da margem direita foi corroborada pela análise de clorofila-a, cujos valores não atingiram o limite de detecção do método analítico (1 µg/L), mantendo-se em conformidade ao padrão da Resolução CONAMA 357/05, conforme detalhado no relatório do Programa de Qualidade da Água da Barragem Pedreira.

Por outro lado, as águas paradas da barragem (P07), com alto tempo de residência e tendência à acumulação de nutrientes, além da ausência de sombreamento proporcionada por mata ciliar, favorecem o crescimento das populações de algas. A elevada densidade de

algas registrada neste local corrobora também os resultados encontrados nas análises de qualidade de água, uma vez que no ponto P07 a concentração de clorofila-a alcançou o valor de 25,9  $\mu\text{g/L}$ , ainda em conformidade para águas doces classe 2 e este local foi classificado pelo índice IET como eutrófico. O grupo com maior preponderância numérica no ponto P07 foi o gênero *Peridinium* (classe Dinophyceae), que atingiu 1.055 org./mL neste local.



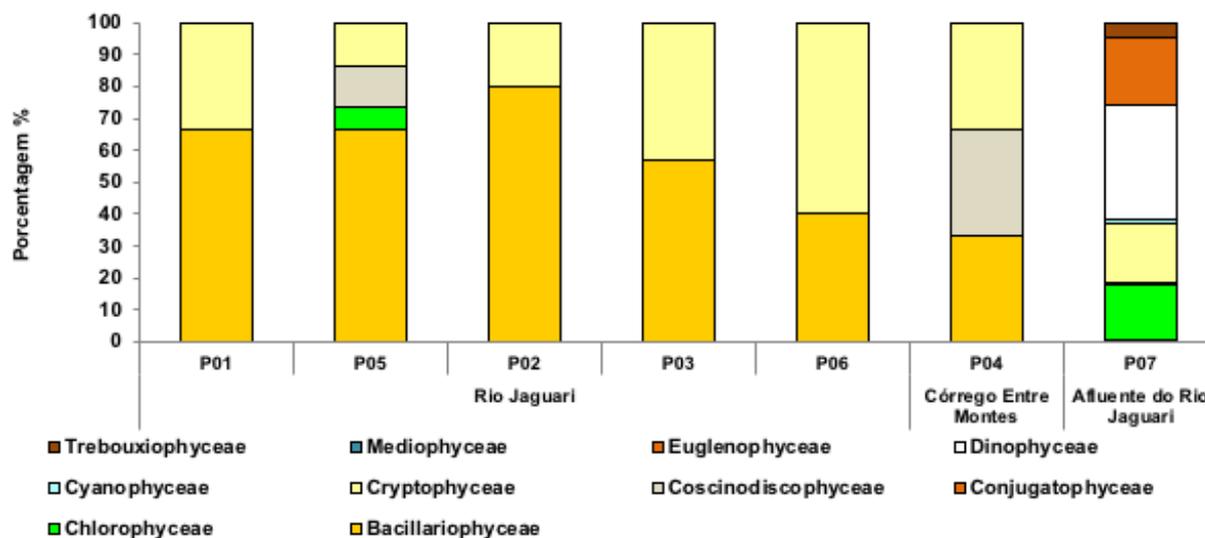
**Gráfico 4.2-3. Densidade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

O grupo mais abundante em quase todos os pontos monitorados do rio Jaguari foi a classe Bacillariophyceae, com variação entre 57% a 80%, nos pontos P03 e P02, respectivamente. A única exceção a este padrão ocorreu na captação de Pedreira (P06), onde a classe Cryptophyceae foi numericamente dominante, com 60% dos organismos registrados. No ribeirão Entre-Montes (P04) a abundância relativa dos grupos foi bem distribuída, com as classes Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae e Cryptophyceae representando 33% da comunidade cada uma, conforme **Gráfico 4.2-4**.

No caso da barragem particular (P07), como mencionado anteriormente, as dinofíceas foram numericamente dominantes e representaram 36% dos organismos encontrados no fitoplâncton. As diatomáceas Bacillariophyceae, que usualmente se destacam como grupo dominante em rios continentais, foram registradas em densidade muito pouco expressiva neste ambiente lântico. As classes Chlorophyceae, Cryptophyceae e Euglenophyceae tiveram percentuais de abundância relativa entre 17% e 21%, estando bem representadas neste local.

As Cryptophyceae são consideradas algas oportunistas aumentando em quantidade quando as densidades das demais algas decrescem (KLAVENESS, 1988). São fagótrofos, apresentam tolerâncias a baixas luminosidades, sendo geralmente encontrados em rios e

lagos pequenos (ISAKSSON, 1998). Estudos realizados por Oliveira & Calheiros (2000) associaram a dominância de Cryptophyceae às condições adversas para o desenvolvimento de outros grupos, como baixa disponibilidade de nutrientes.



**Gráfico 4.2-4. Abundância Relativa do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 7°C (junho/20).**

No item Qualidade de Água, são detalhados os resultados do Índice de Estado Trófico – EITO, que leva em conta a concentração de fósforo total e de clorofila-a, para a sétima campanha (junho/20). Os resultados deste índice apontam baixos níveis de trofia no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, com classificação Oligotrófica nos pontos P05, P02 e P04 e Mesotrófica nos pontos P01, P03 e P06. No entanto, o ambiente da barragem particular (P07), apesar da baixa concentração de fósforo total, foi classificado como Eutrófico, devido à grande concentração de clorofila-a.

A análise do fitoplâncton compreendeu também a contagem de células de cianobactérias, possibilitando avaliar o atendimento à Resolução CONAMA nº 357/05, que determina o valor máximo de 50.000 cél./mL para águas doces classe 2.

No rio Jaguari, as cianobactérias foram ausentes das amostras quantitativas em todos os pontos, inclusive na captação de Pedreira (P06). Esse padrão de baixa densidade também foi detectado no córrego Entre-Montes, cuja densidade foi de apenas 4 cél./mL (P04), conforme **Gráfico 4.2-5**, o que evidencia atendimento ao padrão da legislação em todos os pontos, condição verificada também nas amostragens pretéritas deste programa. No entanto, a barragem particular na margem esquerda do rio Jaguari (P07) apresentou uma densidade expressiva desta classe de algas, nesta campanha exclusivamente

pertencentes ao gênero *Aphanocapsa*, com densidade de 572 cél./mL, ainda assim bastante abaixo do limite máximo estipulado para águas doces de classe 2.

Esse resultado constitui um aspecto positivo, considerando que esse grupo possui táxons produtores de cianotoxinas, que podem acarretar prejuízos à biota aquática e à qualidade da água destinada ao abastecimento público, quando presentes em grande quantidade. A Portaria de Consolidação nº 5 indica a necessidade de monitorar cianotoxinas quando esses organismos atingem densidades elevadas (>20.000 cél./mL). Dessa forma, sinaliza-se a importância do monitoramento desses organismos nos corpos hídricos avaliados, sobretudo na perspectiva de formação do reservatório de abastecimento, considerando que, de forma geral, o desenvolvimento de cianobactérias é comumente associado à conjunção de quatro fatores principais: concentrações elevadas de fósforo, temperatura da água acima de 20°C, estabilidade da coluna d'água e populações pré-existentes.

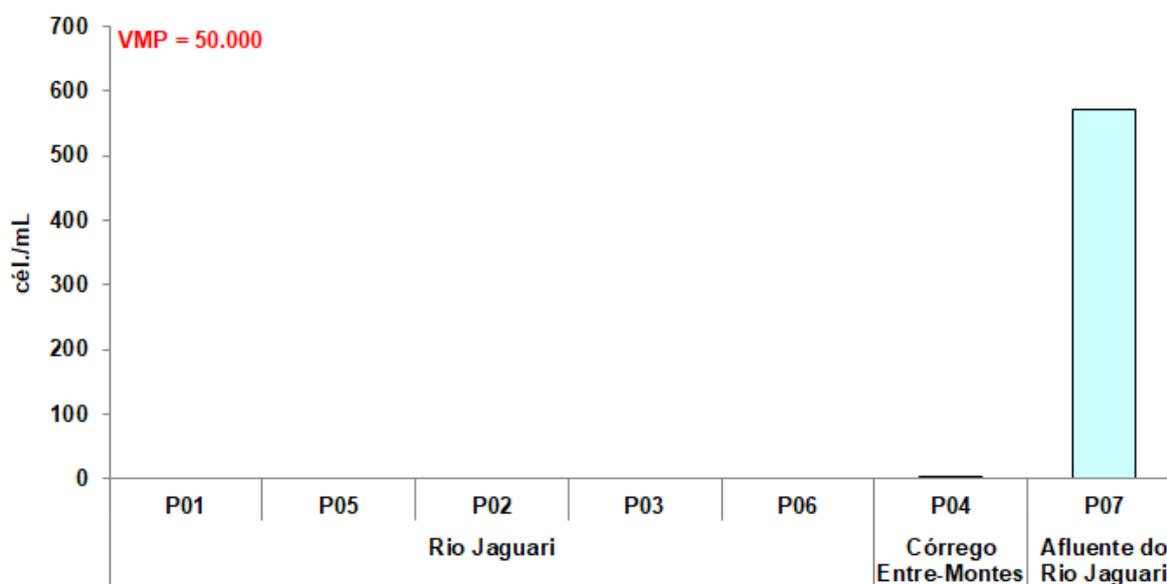


Gráfico 4.2-5. Densidade de cianobactérias – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).

Quadro 4.2-2. Densidade e Abundância Relativa do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20)

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%
<b>Bacillariophyceae</b>														
<i>Achnanthes</i> sp.			1	7	<1		<1		<1					
<i>Caloneis</i> sp.			<1											
<i>Cocconeis</i> sp.			1	7	<1		<1		<1		<1			
<i>Cymbella</i> sp.			1	7			<1							
<i>Eunotia</i> sp.	<1													
<i>Gomphonema</i> sp.			<1						<1					
<i>Gyrosigma</i> sp.	<1		<1				<1							
<i>Navicula</i> sp.	2	67	4	27	2	40	4	57	2	40	1	33	10	0,34
<i>Nitzschia</i> sp.	<1		1	7	<1		<1		<1		<1			
<i>Pinnularia</i> sp.			1	7	1	20	<1							
<i>Surirella</i> sp.					<1									
<i>Ulnaria ulna</i>			1	7	1	20			<1					
<b>Subtotal</b>	<b>2</b>	<b>67</b>	<b>10</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>4</b>	<b>57</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>0,34</b>
<b>Chlorophyceae</b>														
<i>Desmodesmus</i> sp.			1	7	<1						<1		503	17
<i>Monoraphidium arcuatum</i>			<1											
<i>Monoraphidium griffithii</i>							<1							
<b>Subtotal</b>			<b>1</b>	<b>7</b>									<b>503</b>	<b>17</b>
<b>Conjugatophyceae</b>														
<i>Staurastrum</i> sp.													10	0,34
<i>Staurodesmus</i> sp.													10	0,34
<b>Subtotal</b>													<b>20</b>	<b>0,69</b>

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluentes do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%
<b>Coscinodiscophyceae</b>														
<i>Aulacoseira granulata</i>			1	7							1	33		
<i>Melosira varians</i>			1	7										
<b>Subtotal</b>			<b>2</b>	<b>13</b>							<b>1</b>	<b>33</b>		
<b>Cryptophyceae</b>														
Cryptophyceae	1	33	2	13	1	20	3	43	3	60	1	33	552	19
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>43</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>552</b>	<b>19</b>
<b>Cyanophyceae</b>														
<i>Aphanocapsa</i> sp.											<1		20	0,69
<b>Subtotal</b>													<b>20</b>	<b>0,69</b>
<b>Dinophyceae</b>														
<i>Peridinium</i> sp.					<1								1.055	36
<b>Subtotal</b>													<b>1.055</b>	<b>36</b>
<b>Euglenophyceae</b>														
<i>Euglena</i> sp.					<1						<1		20	0,69
<i>Trachelomonas volvocina</i>							<1				<1		591	20
<b>Subtotal</b>													<b>611</b>	<b>21</b>
<b>Mediophyceae</b>														
<i>Thalassiosira</i> sp.	<1						<1		<1					
<b>Subtotal</b>														
<b>Trebouxiophyceae</b>														
<i>Crucigenia</i> sp.													20	0,69
<i>Nephrocytium</i> sp.													108	4
<b>Subtotal</b>													<b>128</b>	<b>4</b>

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%
<b>Total por ponto</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>2.899</b>	<b>100</b>

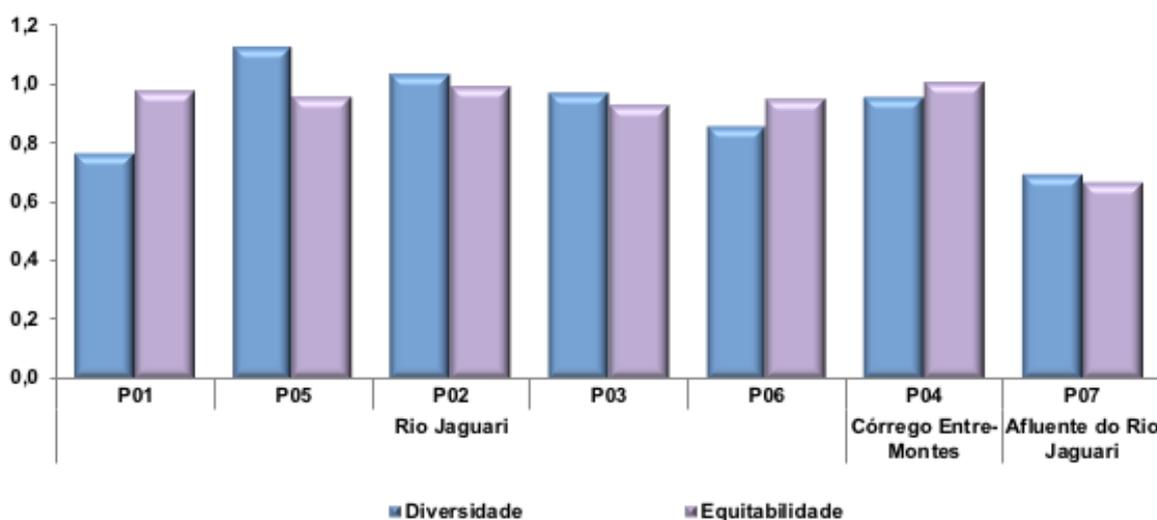
Legenda: < 1 = valor inferior ao limite de quantificação.

### – Índices de Diversidade e Equitabilidade

Os resultados dos índices de diversidade e equitabilidade da comunidade fitoplanctônica amostrada na sétima campanha (junho/2020), na etapa de implantação do empreendimento, são apresentados no **Gráfico 4.2-6**.

Em geral, o trecho monitorado apresentou diversidade baixa, semelhante ao encontrado na amostragem de fevereiro de 2020, mas inferior ao que vinha sendo registrado nas campanhas anteriores. O rio Jaguari mostrou uma variação de diversidade de 0,76 bits.ind<sup>-1</sup> (P01) a 1,12 bits.ind<sup>-1</sup> (P05) e o córrego Entre-Montes se manteve no mesmo nível, com diversidade de 0,95 bits.ind<sup>-1</sup>. A barragem à margem esquerda do rio Jaguari (P07) foi o ambiente com menor diversidade nesta campanha, apenas 0,69 bits.ind<sup>-1</sup>, o que reflete a dominância numérica da alga dinofíceia do gênero *Peridinium*.

Este padrão também se refletiu nos valores de equitabilidade, que se mantiveram altos e variaram relativamente pouco no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes (entre 0,93 e 1,0), mas foi expressivamente mais baixa na barragem particular (0,67).



**Gráfico 4.2-6. Índices de Diversidade e Equitabilidade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

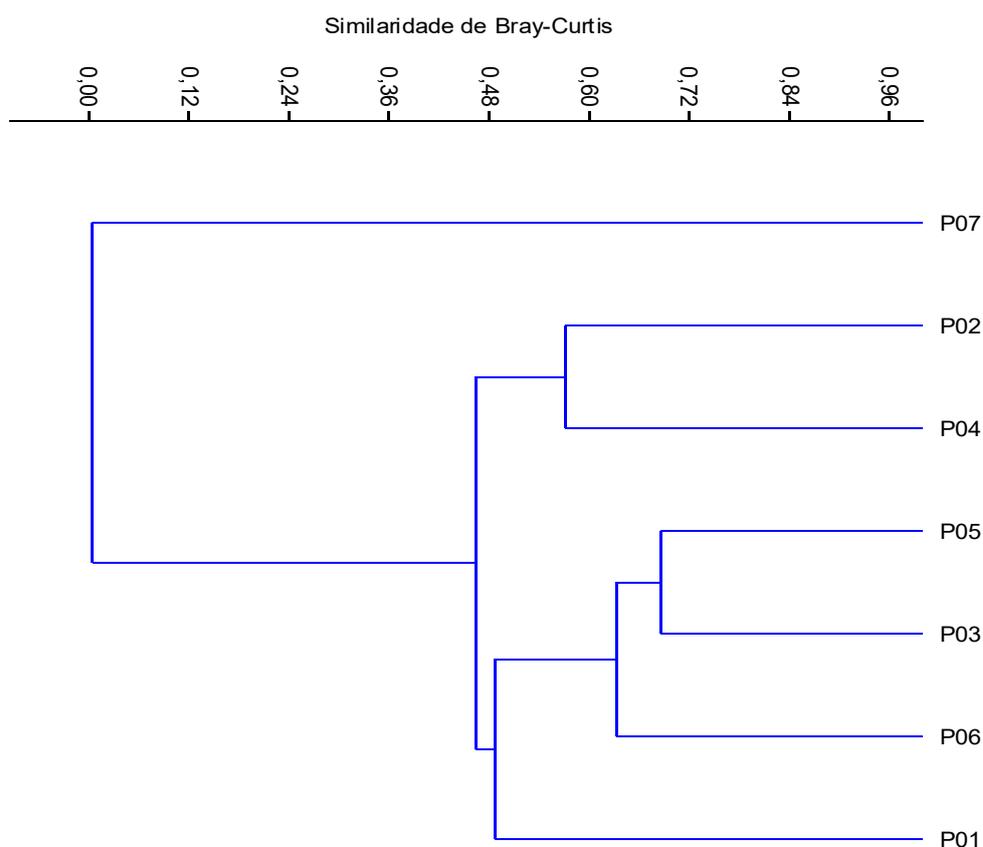
### – Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade fitoplanctônica, amostrada na sétima campanha do monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira (junho/2020), foi embasada no índice de similaridade de Bray-Curtis (**Gráfico 4.2-7**).

Os resultados deste indicador apontam um baixo nível de similaridade entre a maioria os pontos (< 60%), com o ponto P07 isolado do demais e a formação de um cluster

principal, subdividido em dois grupos principais, o primeiro formado pelos pontos P02 e P04, e o segundo reunindo os pontos P01, P03, P05 e P06, distribuídos no rio Jaguari, a montante, a jusante e na área do futuro reservatório.

A barragem particular (P07) se mostrou o ambiente mais distinto, o que reflete a sua diferente composição de espécies, em comparação aos demais pontos. O maior nível de similaridade foi atribuído aos pontos P05 e P03, ambos localizados no rio Jaguari, e que têm em comum o fato de terem apresentado as duas maiores densidades neste rio e as maiores densidades do gênero *Navicula* sp. (classe Bacillariophyceae).



**Gráfico 4.2-7. Similaridade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 7<sup>a</sup>C (Junho/20).**

Coefficiente cofenético = 0,9705.

### – Evolução dos principais indicadores

Conforme citado, foram realizadas sete campanhas de avaliação da comunidade fitoplanctônica e os resultados apontam que as maiores riquezas tenderam a ser verificadas em maio e junho de 2018, na etapa de pré-implantação do empreendimento, com um total de 122 táxons, e em fevereiro de 2019, na fase de implantação, com 113 táxons.

Em contraste, o menor valor foi obtido na quarta amostragem (junho/2019), com 69 táxons, porém, observa-se que nesta coleta não foi possível amostrar o ponto P07, situado em barragem particular. Na presente campanha (junho/20), o padrão de riqueza do fitoplâncton foi semelhante ao da campanha de junho/19, com apenas 70 táxons amostrados.

Foram observadas flutuações na composição e na abundância dessa comunidade na avaliação quantitativa, ora com dominância de diatomáceas (maio/junho/2018, junho/2019 e junho/20), ora com dominância de euglenofíceas e fitoflagelados (outubro/2018) e ora com dominância de conjugatófíceas (fevereiro/2019), padrão que é esperado em sistemas lóticos com acentuada instabilidade hidrodinâmica. Na sétima campanha, foco do presente relatório, o grupo de maior abundância foi o das bacilariofíceas seguido pelas criptofíceas, com exceção do ponto P07, onde as dinofíceas foram dominantes.

Dentre os pontos monitorados, a maior densidade do fitoplâncton foi verificada no afluente da margem esquerda do rio Jaguari, que representa um ambiente lântico, na maioria das coletas, sendo o resultado mais elevado obtido na terceira campanha (13.180 org./mL).

A contagem de células de cianobactérias identificou conformidade com o critério estabelecido pela Resolução Conama 357/05 para águas doces classe 2 em todo período amostral, sendo a maior densidade registrada na terceira campanha, realizada em fevereiro de 2019, com um pico de 2.996 cél./mL no afluente do rio Jaguari que se encontra represado (P07).

Refletindo os distintos padrões de composição do fitoplâncton, o índice de diversidade variou entre os pontos e as campanhas de amostragem, oscilando de 0,213 bits.ind<sup>-1</sup> no ponto P01 na sexta campanha (fevereiro/2020) a 3,15 bits.ind<sup>-1</sup> no córrego Entre-Montes (P04), na terceira campanha (fevereiro/2019).

A síntese dos principais indicadores utilizados na avaliação do fitoplâncton durante as campanhas desenvolvidas no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática na área da Barragem Pedreira consta no **Quadro 4.2-3**. De forma geral, os resultados obtidos não evidenciam interferências relevantes nesta comunidade que possam ser

associadas diretamente à instalação do empreendimento, uma vez que todos os pontos de amostragem do rio Jaguari apresentam-se semelhantes em termos de riqueza, densidade e diversidade fitoplanctônicas.

**Quadro 4.2-3. Síntese dos Indicadores do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 7°C (Maio/junho/18 a Junho/20).**

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
<b>Riqueza Específica (nº de táxons)</b>									
C1	maio/jun/18	33	36	37	49	37	41	49	122
C2	out/18	18	22	21	29	18	15	38	73
C3	fev/19	51	52	58	73	43	48	38	113
C4	jun/19	33	28	32	30	30	32	NA	69
C5	out/19	49	48	47	42	50	50	42	101
C6	fev/20	46	48	47	44	45	56	NA	83
C7	jun/20	32	36	35	38	30	28	32	70
<b>Densidade (org./mL)</b>									
C1	maio/jun/18	5	19	17	13	7	2.646	1.145	NA
C2	out/18	4	2	5	9	3	2	2.212	
C3	fev/19	42	65	59	45	418	728	13.180	
C4	jun/19	7	13	7	12	7	32	NA	
C5	out/19	513	562	945	539	629	843	6.510	
C6	fev/20	285	236	315	255	253	436	NA	
C7	jun/20	3	15	5	7	5	3	2.899	
<b>Células de Cianobactéria (cél./mL)</b>									
C1	maio/jun/18	2	-	5	-	5	-	-	NA
C2	out/18	-	-	-	-	-	-	-	
C3	fev/19	24	147	32	294	42	388	2.996	
C4	jun/19	7	-	-	-	52	6	NA	
C5	out/19	22	54	51	115	58	86	994	
C6	fev/20	-	-	-	40	93	195	NA	
C7	jun/20	-	-	-	-	-	4	572	
<b>Índice de Diversidade (bits.ind<sup>-1</sup>)</b>									
C1	maio/jun/18	1,92	1,02	1,61	2,2	1,84	0,52	2,23	NA
C2	out/18	1,92	0,92	1,92	2,32	2	1,59	1,77	
C3	fev/19	1,75	2,83	3,12	2,61	2,2	3,15	1,27	
C4	jun/19	1,56	2,19	2,24	1,9	1,66	3,08	NA	
C5	out/19	2,23	1,93	2,89	1,93	1,75	3,13	2,69	
C6	fev/20	0,21	0,58	0,93	1,05	1,17	2,43	NA	
C7	jun/20	0,76	1,12	1,03	0,96	0,86	0,95	0,69	

Nota (-) não identificado na amostra ou verificado com resultado inferior ao limite e quantificação do método analítico. NA = não se aplica.

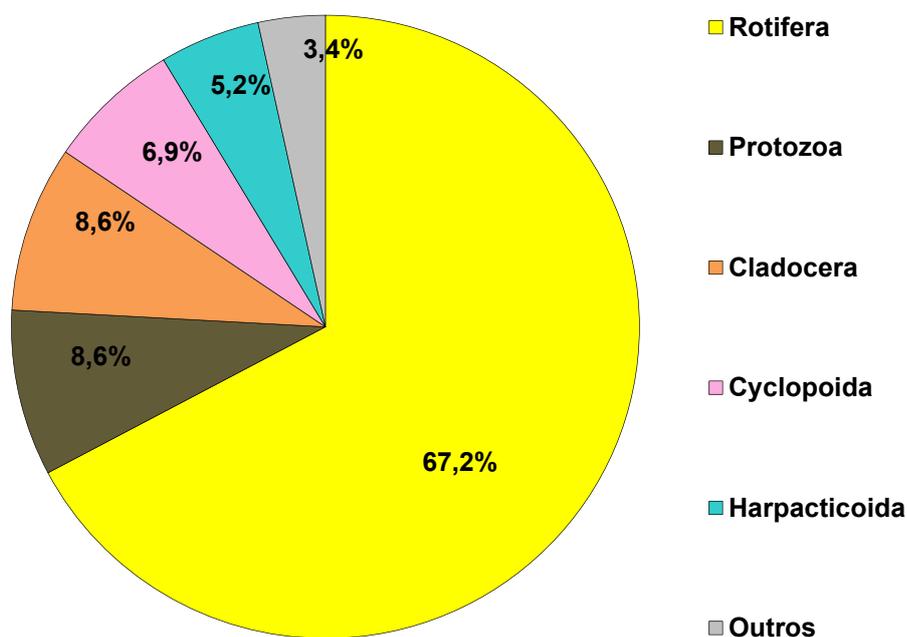
#### 4.3. Zooplâncton

- Análise Qualitativa

- **Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa**

Na sétima campanha de monitoramento da biota aquática, referente ao período seco, foram inventariados 58 táxons do zooplâncton, pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: filo Rotifera (39 táxons); filo Arthropoda - subfilo Crustacea – classe Branchiopoda – subordem Cladocera (5 táxons), classe Maxillopoda - subclasse Copepoda – ordem Cyclopoida (4 táxons), ordem Harpacticoida (3 táxons), classe Ostracoda (1 táxon); filo Protozoa – subfilo Sarcodina – classe Lobosa (5 táxons) e filo Tardigrada (1 táxon).

A comunidade zooplanctônica nos pontos amostrados foi predominantemente composta por rotíferos, com 67,2% do total de táxons, seguido de protozoários e crustáceos cladóceros, com 8,6% dos táxons inventariados, cada um, conforme ilustrado no **Gráfico 4.3-1**, na qual constam os percentuais de riqueza relativa dos grupos amostrados.



**Gráfico 4.3-1. Riqueza Relativa do Zooplâncton por Classe Taxonômica – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).**

Legenda: o grupo Outros integra Ostracoda e Tardigrada com um táxon cada (1,7%).

O zooplâncton de rios é caracteristicamente menos diverso e abundante em relação aos ambientes lênticos (reservatórios e lagos), sendo composto principalmente por formas pequenas como protistas, rotíferos, cladóceros e formas juvenis de copépodes (WETZEL, 2001).

Os rotíferos (filo Rotifera), táxons mais especioso na presente amostragem, possuem hábito filtrador, alimentando-se de bactérias, de pequenas algas e de matéria orgânica particulada. Apresentam um ciclo de vida curto, resultando em uma taxa de renovação populacional elevada, o que representa uma vantagem competitiva frente a condições de instabilidade do meio aquático, pois a comunidade se adapta mais rapidamente às mudanças no regime hídrico e às alterações na qualidade da água.

Na literatura, constam várias pesquisas desenvolvidas na América do Sul que apontam os rotíferos como o grupo de maior riqueza específica do zooplâncton (ROBERTSON & HARDY, 1984; VÁSQUEZ & REY, 1989; PAGGI & JOSÉ DE PAGGI, 1990; LANSAC-TÔHA et al., 1997).

Do conjunto de rotíferos amostrados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, a grande maioria dos táxons de rotíferos são componentes da subclasse Monogononta (classe Monogonta), que envolve cerca de 90% das espécies de Rotifera conhecidas, compreendendo exemplares de hábitos livre-natantes ou sésseis.

Os Monogononta foram representados pelas famílias Conochilidae, Flosculariidae, Testudinellidae, Asplanchnidae, Brachionidae, Euchlanidae, Lecanidae, Lepadellidae, Mytilinidae, Notommatidae, Synchaetidae, Trichocercidae e Trichotriidae. Observa-se que as espécies da família Lecanidae geralmente tem grande representatividade em ambientes lóticos por terem hábitos perifíticos e detritívoros.

Os protozoários (filo Protozoa), que, juntamente com os cladóceros, constituíram o segundo grupo com maior participação na riqueza específica do zooplâncton, são integrantes da ordem Arcellinida, que compreende amebas com citoplasma fechado em uma teca e associadas preferencialmente à vegetação litorânea e ao sedimento, podendo ocorrer também no plâncton (TORRES, 1998; SCHIWIND *et al.*, 2013). Os protozoários planctônicos apresentam regime alimentar diversificado e são conhecidos como bacterívoros, podendo também ser detritívoros, herbívoros e carnívoros (ESTEVES, 2011).

Tiveram participação na composição taxonômica no rio Jaguari e córrego Entre-Montes os táxons *Arcella* sp., *Centropyxis* sp., *Centropyxis* cf. *aculeata*, *Diffugia* sp. e *Lesquereusia* sp.

Em geral, *Arcella*, *Centropyxis* e *Diffugia* estão entre os protozoários de maior ocorrência nos ambientes aquáticos continentais (LANSAC-TÔHA *et. al.*, 2000). Um levantamento realizado dos protozoários no estado de São Paulo, abrangendo 75 cursos d'água, apontou a presença de espécies destes gêneros em vários reservatórios (REGALISELEGHIM, *et al.*, 2011), indicando como um padrão comum o resultado obtido na malha amostral. Espécies destes gêneros também tiveram ocorrência nas campanhas anteriores deste programa.

Os cladóceros, também em segundo lugar como grupo com maior número de táxons na sétima campanha, reúnem seres de formas e tamanhos muito variados (0,2 a 3,0 mm). A filtração de partículas é a forma principal de alimentação, sendo que somente algumas espécies são consideradas predadoras. Segundo Pennak (1978), os cladóceros tendem a ocorrer em sistemas aquáticos oligotróficos, onde o fitoplâncton é composto por partículas de menor tamanho, adequadas para filtração, e em ambientes nos quais praticamente não há variações bruscas de oxigênio, que são mais bem toleradas por copépodes e rotíferos.

Os cladóceros verificados na malha amostral são integrantes das famílias Bosminidae, Chydoridae, Daphniidae e Moinidae, totalizando 8,6% do total de táxons.

Os microcrustáceos da subclasse Copepoda (copépodes), que compreenderam as ordens Cyclopoida e Harpacticoida, representaram respectivamente 6,9% e 5,2%, dos táxons amostrados. Os ciclopóides (ordem Cyclopoida), quando adultos, geralmente são predadores, de hábitos raptorais, capturando presas como microcrustáceos, larvas de dípteros, nematódeos e oligoquetos. Algumas espécies suportam déficits de oxigênio e maior grau de trofia (TUNDISI *et al.*, 1988). Na rede amostral, foram registradas as formas juvenis de náuplios e copepoditos de ciclopóides, assim como o gênero *Thermocyclops decipiens* (família Cyclopidae) e de um táxon não identificado além do nível taxonômico de Ordem.

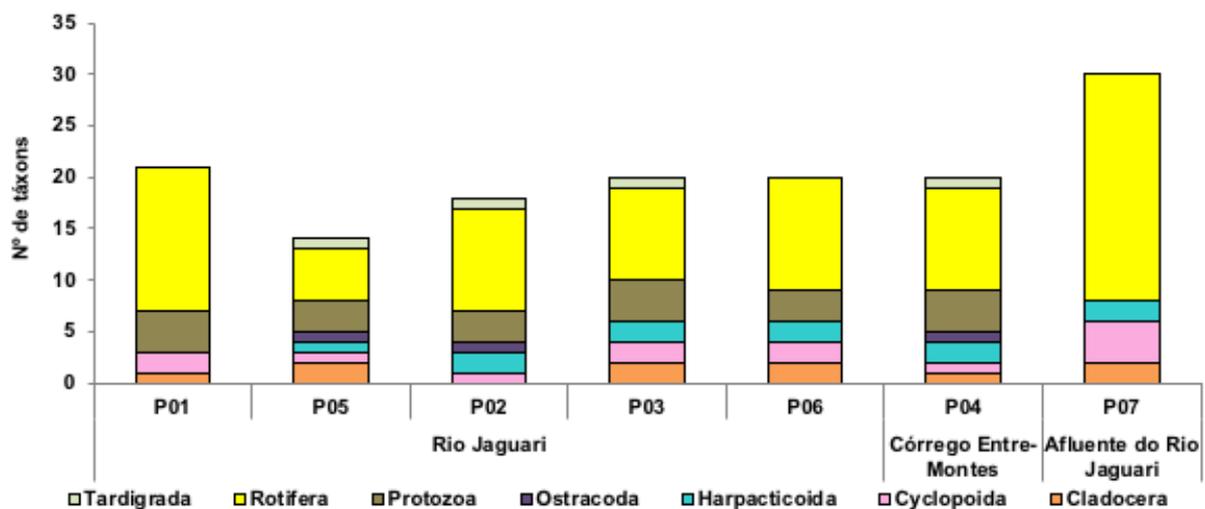
A ordem Harpacticoida, que reuniu náuplios, copepoditos e um táxon não identificado em nível específico, é majoritariamente bentônica e coloniza as camadas superficiais dos sedimentos, nos quais se alimentam de microrganismos e detritos.

Em menor proporção na análise qualitativa, ocorreram também exemplares da classe Ostracoda e do filo Tardigrada, com 1,7% do total de táxons inventariados, cada um.

Em termos espaciais, no rio Jaguari, a riqueza do zooplâncton oscilou de 14 táxons, na área do futuro reservatório (P05), a 21 táxons, a montante do futuro reservatório (P01). No córrego Entre-Montes, foram registrados 20 táxons zooplanctônicos, valor semelhante aos registrados no rio Jaguari, conforme **Gráfico 4.3-2**. Já o afluente da margem esquerda

do rio Jaguari, no seu trecho represado (P07), destacou-se pela riqueza mais elevada, com 30 táxons.

O predomínio de rotíferos e de protozoários, em relação aos demais grupos, observado na maioria dos pontos do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes, é um padrão recorrente na maioria dos ecossistemas aquáticos continentais. Na barragem particular, entretanto, ocorreu a maior riqueza de rotíferos, mas não de protozoários, que estiveram ausentes deste local. Neste local (P07), os crustáceos da ordem Cyclopoida foram o segundo grupo de maior riqueza, com 4 táxons registrados.



**Gráfico 4.3-2. Riqueza do Zooplâncton por Ponto de Amostragem – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

#### – Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência

O **Quadro 4.3-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência do zooplâncton na campanha de limnologia conduzida em junho de 2020.

Do conjunto de 58 táxons inventariados, os náuplios de Cyclopoida e a classe Bdelloidea (filo Rotifera) ocorreram em todos os pontos monitorados, sendo classificados como muito frequentes. Outros dois táxons podem também ser classificados como muito frequentes, uma vez que tiveram ocorrência em mais de 80% das amostras: a espécie *Lecane bulla* (filo Rotifera) e a espécie *Centropyxis cf. aculeata* (Filo Protozoa).

Dentre os demais táxons registrados, 12 foram considerados frequentes ( $50\% \leq$  frequência  $< 80\%$ ). Os demais (42 táxons) foram categorizados como pouco frequentes ( $17\% \leq$  frequência  $< 50\%$ ) ou esporádicos ( $< 17\%$ ).

É notável que o único ambiente lântico amostrado (P07), teve um grande número de táxons de ocorrência exclusiva (14 táxons). Isto significa que da riqueza total amostrada

nesta campanha, 24% se devem à comunidade contida na barragem particular. Da mesma forma, registrou-se um grande número de táxons (24 táxons) que, tendo ocorrido nos ambientes lóticos, não foram encontrados neste ambiente lêntico, destacando-se os protozoários que não foram registrados neste local. Este resultado confirma a especificidade deste ambiente e de sua fauna, em comparação com o restante da malha amostral.

Observa-se que, dentre as espécies registradas na sétima campanha, apenas a espécie de rotífero *Kellicottia bostoniensis* é considerada exótica, tendo como base o Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (MMA, 2016). A espécie *Kellicottia bostoniensis* é típica de ambientes eutróficos, sendo capaz de tolerar alterações nas condições ambientais, inclusive déficits de oxigênio dissolvido (TUNDISI *et al.*, 1988). Segundo o MMA (2016), essa espécie pode ser considerada invasora, com aumento de sua ocorrência no Brasil possivelmente relacionado ao processo de eutrofização. Nos ambientes monitorados, esta espécie só foi registrada na barragem particular (P07), com densidade de 445 org./m<sup>3</sup>.

Nenhum dos exemplares de registrados consta nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal, segundo o Decreto Estadual nº 60.133 de 07/02/2014 e a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 445 de 17/12/2014.

Nas fotos a seguir são ilustrados dois táxons zooplanctônicos registrados na malha amostral, nesta última campanha.



**Foto 4.3-1. Náuplio de Cyclopoida.**



**Foto 4.3-2. Rotífero *Lecane bulla*.**

Fonte: Banco de dados da Econsult (2020).

Nota: a cor avermelhada dos exemplares ilustrados se deve ao processo de coloração da amostra.

Quadro 4.3-1. Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Filo ARTHROPODA</b>									
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>									
<b>Classe Branchiopoda</b>									
<b>Subclasse Phyllopoda</b>									
<b>Ordem Diplostraca</b>									
<b>Subordem Cladocera</b>									
<b>Infraordem Anomopoda</b>									
<u>Família Bosminidae</u>									
<i>Bosmina hagmanni</i>								1	14
<i>Bosminopsis deitersi</i>								1	14
<u>Família Chydoridae</u>									
<i>Alona sp.</i>								4	57
<u>Família Daphniidae</u>									
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>								1	14
<u>Família Moinidae</u>									
<i>Moina minuta</i>								3	43
<b>Classe Maxillopoda</b>									
<b>Subclasse Copepoda</b>									
<b>Ordem Cyclopoida</b>									
Cyclopoida N.I.								1	14
Náuplios								7	100
Copepodito								4	57
<u>Família Cyclopidae</u>									

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Thermocyclops decipiens</i>								1	14
<b>Ordem Harpacticoida</b>									
Harpacticoida N.I.								2	29
Náuplios								5	71
Copepodito								4	57
<b>Classe Ostracoda</b>								3	43
<b>Subtotal</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>		
<b>Filo PROTOZOA</b>									
<b>Subfilo SARCODINA</b>									
<b>Superclasse Rhizopoda</b>									
<b>Classe Lobosa</b>									
<b>Ordem Arcellinida</b>									
Família Arcellidae									
<i>Arcella</i> sp.								4	57
Família Centropyxidae									
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>								6	86
<i>Centropyxis</i> sp.								4	57
Família Diffugiidae									
<i>Diffugia</i> sp.								5	71
Família Lesquereusiidae									
<i>Lesquereusia</i> sp.								2	29
<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>		
<b>Filo ROTIFERA</b>									
ROTIFERA N.I.								3	43
<b>Classe Bdelloidea</b>								7	100

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Classe Monogonta</b>									
<b>Subclasse Monogononta</b>									
<b>Ordem Flosculariaceae</b>									
<u>Família Conochilidae</u>									
<i>Conochilus</i> sp.								1	14
<u>Família Flosculariidae</u>									
<i>Ptygura</i> sp.								1	14
<u>Família Testudinellidae</u>									
<i>Pompholyx triloba</i>								1	14
<i>Testudinella patina</i>								2	29
<b>Ordem Ploima</b>									
<u>Família Asplanchnidae</u>								1	14
<i>Asplanchnopus</i> sp.								1	14
<u>Família Brachionidae</u>									
<i>Brachionus angularis</i>								5	71
<i>Brachionus dolabratus</i>								4	57
<i>Brachionus falcatus</i>								2	29
<i>Brachionus mirus</i>								1	14
<i>Kellicottia bostoniensis</i>								1	14
<i>Keratella cochlearis</i>								1	14
<i>Keratella</i> sp.								3	43
<i>Plationus patulus</i>								1	14
<i>Platylabus quadricornis</i>								1	14
<u>Família Euchlanidae</u>									
<i>Euchlanis dilatata</i>								1	14

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Euchlanis</i> sp.								2	29
Família Lecanidae									
<i>Lecane bulla</i>								6	86
<i>Lecane cornuta</i>								3	43
<i>Lecane leontina</i>								2	29
<i>Lecane ludwigi</i>								2	29
<i>Lecane luna</i>								1	14
<i>Lecane lunaris</i>								3	43
<i>Lecane papuana</i>								1	14
<i>Lecane quadridentata</i>								1	14
<i>Lecane signifera</i>								1	14
<i>Lecane</i> sp.								4	57
Família Lepadellidae									
<i>Colurella</i> sp.								3	43
<i>Lepadella patella</i>								2	29
Família Mytilinidae									
<i>Mytilinia mucronata</i>								2	29
Família Notommatidae									
<i>Cephalodella</i> sp.								2	29
Família Synchaetidae									
<i>Polyarthra</i> sp.								1	14
<i>Synchaeta</i> sp.								1	14
Família Trichocercidae									
<i>Trichocerca bicristata</i>								1	14
Família Trichotriidae									

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Macrochaetus collinsi</i>								1	14
<i>Macrochaetus sp.</i>								1	14
<i>Trichotria tetractis</i>								4	57
<b>Subtotal</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>22</b>		
<b>Filo TARDIGRADA</b>								4	57
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		
<b>Total por ponto</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>30</b>		
<b>Total na campanha</b>	<b>58</b>								

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A análise quantitativa do zooplâncton é apresentada por meio dos resultados de densidade (org./m<sup>3</sup>) e de abundância relativa (%) dos grupos taxonômicos (**Quadro 4.3-2**).

Na sétima campanha de monitoramento, realizada no período seco (junho/2020), a densidade do zooplâncton no rio Jaguari oscilou entre 145 org./m<sup>3</sup>, no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem e a jusante do canteiro de obras (P02), e 660 org./m<sup>3</sup>, na captação de Pedreira (P06). No córrego Entre-Montes (P04), essa comunidade reuniu 6.595 org./m<sup>3</sup>, enquanto na barragem particular (P07) a densidade foi bastante mais alta, alcançando um total de 124.701 org./m<sup>3</sup> (**Gráfico 4.3-3**).

A maior densidade verificada no rio Jaguari, no ponto da captação (P06), se deve às contribuições dos crustáceos da ordem Cyclopoida, cujas formas imaturas (náuplios e copepoditos) alcançaram juntas a densidade de 277 org./m<sup>3</sup>. Os protozoários também se sobressaíram em termos de densidade neste local, com 184 org./m<sup>3</sup>.

Na região a montante do futuro reservatório (P01), também os crustáceos da ordem Cyclopoida foram os organismos numericamente dominantes, com a maior densidade entre os grupos (194 org./m<sup>3</sup>). Na maioria dos demais pontos amostrais do rio Jaguari, com exceção do P01, os protozoários formaram o grupo de maior densidade.

No córrego Entre-Montes (P04), a abundância um pouco mais elevada deve aos protozoários, principalmente à espécie *Centropyxis* cf. *aculeata* que atingiu a densidade de 5.091 org./m<sup>3</sup>. Também os rotíferos da classe Bdelloidea foram mais abundantes neste local do que nos demais, com densidade de 352 org./m<sup>3</sup>.

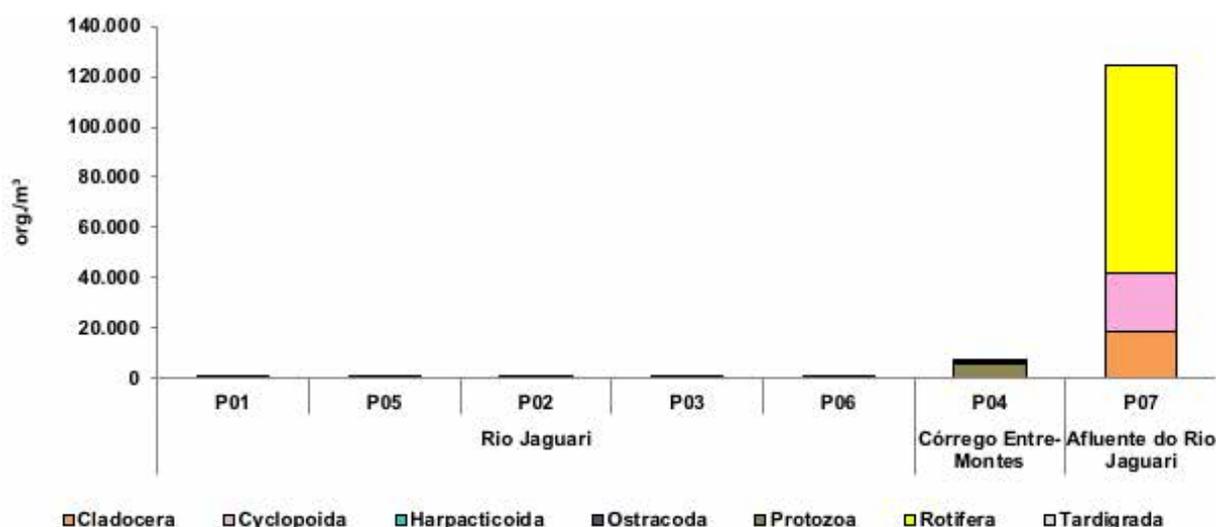
O predomínio de protozoários ocorre geralmente na vegetação marginal e no fundo, tanto em ambientes lóticos como lênticos. Embora se considere que grande parte da biomassa do zooplâncton seja constituída por rotíferos e crustáceos (cladóceros e copépodes), pesquisas têm evidenciado que os protozoários também podem contribuir significativamente para a biomassa como os demais componentes dessa comunidade (PEREIRA *et al.*, 2011).

Assim o resultado obtido na sétima campanha para a maioria dos pontos lóticos é indicativo do aporte de material alóctone, o que propicia que espécies oportunistas dos protozoários utilizem rapidamente os recursos disponíveis e atinjam um aumento de densidade.

Na barragem particular, formada pelo afluente da margem esquerda do rio Jaguari (P07), o parâmetro densidade demonstrou novamente a peculiaridade deste ambiente.

Neste ponto não foram registrados protozoários nas amostras qualitativas ou quantitativas, mas os rotíferos atingiram a densidade de 82.615 org./m<sup>3</sup>, principalmente devido à participação de duas espécies da família Brachionidae, *Brachionus angularis* e *Brachionus dolabratus*, que juntas somaram 53.220 org./m<sup>3</sup>. Em segundo lugar, neste local, destacam-se os crustáceos cladóceros e ciclopóides que contribuíram com pouco mais de 40.000 org./m<sup>3</sup>.

De modo geral, os rotíferos apresentam elevada representatividade e importância em águas continentais, decorrentes de sua rápida renovação e elevada capacidade para selecionar detritos orgânicos no processo de filtração, conferindo maior adaptabilidade a diferentes locais e condições ambientais.

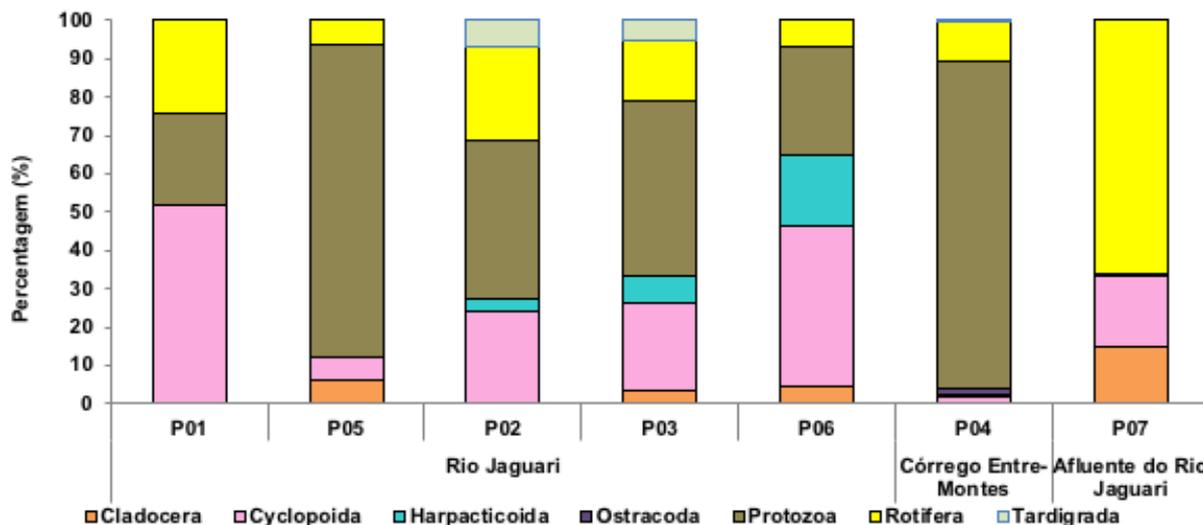


**Gráfico 4.3-3. Densidade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

Faz-se notar que os ensaios de toxicidade crônica para as águas de cada ponto amostrado apontaram efeitos tóxicos para todos os pontos do rio Jaguari e de seu afluente represado, mas não para o córrego Entre-Montes. No entanto, os dados da comunidade zooplanctônica não corroboram esse resultado, uma vez que se encontrou riqueza similar tanto para o córrego Entre-Montes como para o rio Jaguari e riqueza e densidade mais altas no afluente represado da margem esquerda (P07).

Em termos de abundância relativa, os protozoários se sobressaíram nos pontos P02, P03 e P05 do rio Jaguari, e P04, do córrego Entre-Montes, com dominância superior a 40%. Nos demais pontos do rio Jaguari também tiveram uma participação expressiva, em torno de 25%, nos pontos P01 e P06. Nestes dois locais, a ordem Cyclopoida foi o grupo dominante, com 52% e 42% de dominância numérica.

A dominância de rotíferos foi registrada unicamente no ponto P07, onde estes organismos responderam por 66% de toda a comunidade (**Gráfico 4.3-4**).



**Gráfico 4.3-4. Abundância Relativa do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

Quadro 4.3-2. Densidade e Abundância Relativa do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%
<b>Filo ARTHROPODA</b>														
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>														
<b>Classe Branchiopoda</b>														
<b>Subclasse Phyllopoda</b>														
<b>Ordem Diplostraca</b>														
<b>Subordem Cladocera</b>														
<b>Infraordem Anomopoda</b>														
<u>Família Bosminidae</u>														
<i>Bosmina hagdmani</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	445	0,36
<u>Família Chydoridae</u>														
<i>Alona sp.</i>	-	-	-	-	-	-	5	2	15	2	32	0,49	-	-
<u>Família Daphniidae</u>														
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.037	14
<u>Família Moinidae</u>														
<i>Moina minuta</i>	-	-	11	6	-	-	5	2	15	2	-	-	-	-
<b>Classe Maxillopoda</b>														
<b>Subclasse Copepoda</b>														
<b>Ordem Cyclopoida</b>														
Cyclopoida N.I.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	445	0,36
Náuplios	119	32	11	6	35	24	55	19	154	23	96	1	11.134	9
Copepodito	75	20	-	-	-	-	10	4	123	19	-	-	9.798	8
<u>Família Cyclopidae</u>														
<i>Thermocyclops decipiens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.781	1

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%								
<b>Ordem Harpacticoida</b>														
Harpacticoida N.I.	-	-	-	-	-	-	-	-	15	2	-	-	-	-
Náuplios	-	-	-	-	5	3	5	2	108	16	-	-	223	0,18
Copepodito	-	-	-	-	-	-	15	5	-	-	32	0,49	223	0,18
<b>Classe Ostracoda</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	1,46	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>194</b>	<b>52</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>95</b>	<b>33</b>	<b>430</b>	<b>65</b>	<b>256</b>	<b>4</b>	<b>42.086</b>	<b>34</b>
<b>Filo PROTOZOA</b>														
<b>Subfilo SARCODINA</b>														
<b>Superclasse Rhizopoda</b>														
<b>Classe Lobosa</b>														
<b>Ordem Arcellinida</b>														
<u>Família Arcellidae</u>														
<i>Arcella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	31	5	160	2	-	-
<u>Família Centropyxidae</u>														
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	15	4	145	81	55	38	110	39	138	21	5.091	77	-	-
<i>Centropyxis</i> sp.	45	12	-	-	-	-	10	4	15	2	-	-	-	-
<u>Família Diffugiidae</u>														
<i>Diffugia</i> sp.	30	8	-	-	5	3	10	4	-	-	256	4	-	-
<u>Família Lesquereusiidae</u>														
<i>Lesquereusia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128	2	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>145</b>	<b>81</b>	<b>60</b>	<b>41</b>	<b>130</b>	<b>46</b>	<b>184</b>	<b>28</b>	<b>5.635</b>	<b>85</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Filo ROTIFERA</b>														
ROTIFERA N.I.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	0,97	223	0,18
<b>Classe Bdelloidea</b>	30	8	-	-	30	21	15	5	15	2	352	5	223	0,18

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%								
<b>Classe Monogonta</b>														
<b>Subclasse Monogononta</b>														
<b>Ordem Flosculariaceae</b>														
<u>Família Flosculariidae</u>														
<i>Ptygura</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.130	7
<u>Família Testudinellidae</u>														
<i>Pompholyx triloba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.357	9
<b>Ordem Ploima</b>														
<u>Família Asplanchnidae</u>														
<i>Asplanchnopus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223	0,18
<u>Família Brachionidae</u>														
<i>Brachionus angularis</i>	15	4	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	28.057	22
<i>Brachionus dolabratus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	0,97	25.163	20
<i>Brachionus falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.008	3
<i>Brachionus mirus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223	0,18
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	445	0,36
<i>Keratella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	10	4	-	-	-	-	1.113	1
<i>Platytias quadricornis</i>	15	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Família Euchlanidae</u>														
<i>Euchlanis</i> sp.	15	4	-	-	-	-	-	-	31	5	-	-	-	-
<u>Família Lecanidae</u>														
<i>Lecane bulla</i>	15	4	-	-	-	-	5	2	-	-	32	0,49	-	-
<i>Lecane cornuta</i>	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane leontina</i>	-	-	11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

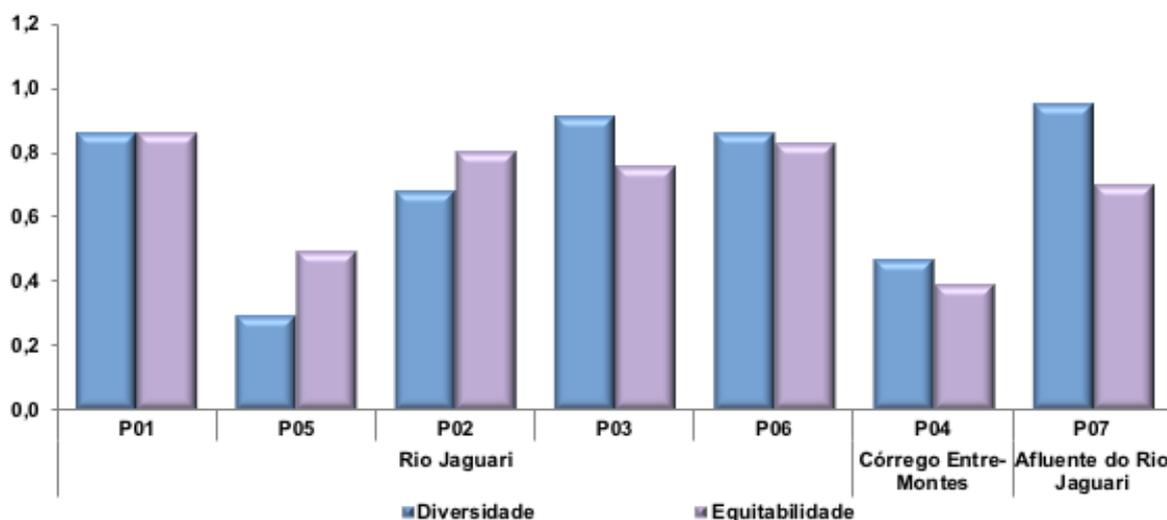
Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluentes do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%	org./m <sup>3</sup>	%								
<i>Lecane lunaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	0,97	-	-
<i>Lecane papuana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	445	0,36
<i>Lecane quadridentata</i>	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	0,97	-	-
Família Lepadellidae														
<i>Colurella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	0,49	-	-
Família Mytilinidae														
<i>Mytilinia mucronata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223	0,18
Família Synchaetidae														
<i>Polyarthra sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.559	1
Família Trichocercidae														
<i>Trichocerca bicristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223	0,18
Família Trichotriidae														
<i>Macrochaetus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>7</b>	<b>672</b>	<b>10</b>	<b>82.615</b>	<b>66</b>
<b>Filo TARDIGRADA</b>	-	-	-	-	10	7	15	5	-	-	32	0,49	-	-
<b>Subtotal</b>	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	-	-	<b>32</b>	<b>0,49</b>	-	-
<b>Total</b>	<b>374</b>	<b>100</b>	<b>178</b>	<b>100</b>	<b>145</b>	<b>100</b>	<b>285</b>	<b>100</b>	<b>660</b>	<b>100</b>	<b>6.595</b>	<b>100</b>	<b>124.701</b>	<b>100</b>

### — Índices de Diversidade e Equitabilidade

O **Gráfico 4.3-5** apresenta os resultados dos índices de diversidade e equitabilidade da comunidade zooplanctônica, registrados na sétima campanha de monitoramento (junho de 2020). No rio Jaguari, a diversidade do zooplâncton variou entre 0,297 bits.ind<sup>-1</sup> (P05) a 0,919 bits.ind<sup>-1</sup> (P03), enquanto no córrego Entre-Montes e no afluente represado da margem esquerda, os valores do índice foram de 0,47 bits.ind<sup>-1</sup> e 0,957 bits.ind<sup>-1</sup>, respectivamente.

O ponto P07, situado no ambiente represado, reuniu a maior riqueza de táxons quando comparado aos demais pontos, fator que contribuiu para o aumento de seu índice de diversidade. Da mesma forma, a mais baixa diversidade do ponto P05 se deve à menor riqueza registrada nesse local. Quanto ao ponto P04, também de baixa diversidade, o valor do índice se deve à elevada dominância de uma única espécie, o protozoário *Centropyxis cf. aculeata*.

A equitabilidade seguiu um padrão semelhante ao da diversidade, mantendo-se acima de 0,7 na maioria dos pontos, denotando uma boa distribuição individualmente dos táxons nas amostras, mas com valor inferior a 0,5 nos pontos P05 e P04.



**Gráfico 4.3-5. Índices de Diversidade e Equitabilidade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).**

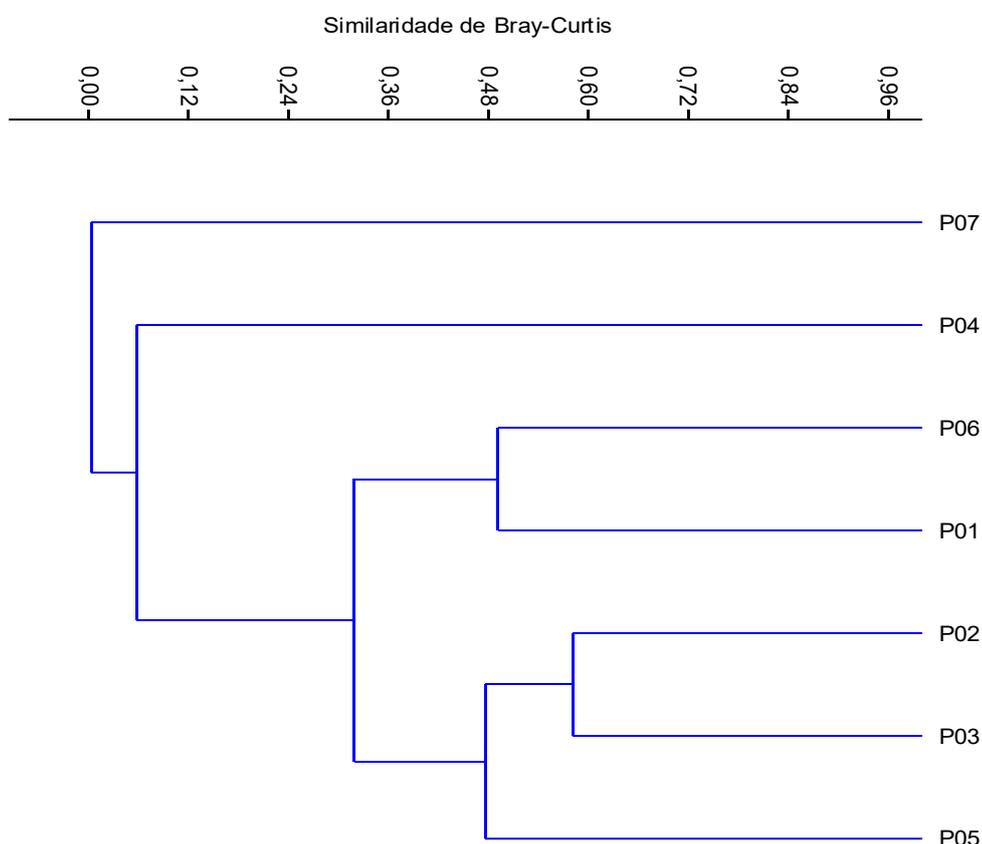
### – Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade zooplanctônica amostrada foi realizada por meio do índice de Bray-Curtis (**Gráfico 4.3-6**), cujos resultados demonstram o isolamento dos pontos localizados na barragem particular (P07) e no córrego Entre-Montes (P04) e a separação da comunidade do rio Jaguari em dois grupos principais,

evidenciando certo grau de heterogeneidade nos padrões de distribuição espacial e de abundância.

O primeiro agrupamento reuniu os pontos do rio Jaguari a montante do futuro reservatório (P01) e junto à captação (P06), na área a jusante do futuro reservatório. Estes dois locais tiveram uma similaridade de cerca de 50%, tendo em comum principalmente a elevada densidade e dominância de formas imaturas de crustáceos ciclopóides.

O segundo agrupamento integrou os pontos do rio Jaguari na área do futuro reservatório (P05 e P02) e logo a jusante deste (P03), que tiveram como característica em comum as menores densidades do zooplâncton da malha amostral e o predomínio do protozoário *Centropyxis cf. aculeata*.



**Gráfico 4.3-6. Similaridade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

Coeficiente cofenético = 0,9491.

### – Evolução dos principais indicadores

A avaliação temporal do zooplâncton, considerando a série de campanhas realizadas (maio/junho/2018 a junho/2020), evidenciou maior riqueza dessa comunidade na terceira coleta (71 táxons), realizada no período chuvoso (fevereiro/2019). O menor número de táxons (34) foi obtido na 6ª campanha de monitoramento, realizada em fevereiro de 2020. Cabe ressaltar que na 6ª campanha, assim como na 4ª campanha (jun/19) que também obteve baixa riqueza total (38 táxons), não foi possível avaliar o ponto presente na barragem particular (P07), que representa um sistema lântico e tende a contribuir para a diversidade.

A variação nos valores de riqueza entre os pontos nas sete campanhas, assim como a composição de espécies, não aponta alterações relevantes na análise qualitativa, sendo identificado predomínio de rotíferos, protozoários e cladóceros.

Em contraste, a densidade do zooplâncton, nos pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, representativos de sistema lótico, apresentou variações relevantes entre os pontos e campanhas, ocorrendo tendência de maiores densidades no ponto P01 (rio Jaguari, a montante do futuro reservatório), nos meses de outubro de 2018 (transição do período seco para o chuvoso) e de fevereiro de 2019 (período chuvoso), com picos de 74.875 e 23.661 org./m<sup>3</sup>, respectivamente, que constituem valores superiores ao verificado na maioria dos demais pontos lóticos e campanhas. Dentre os pontos lóticos, as menores densidades estiveram associadas ao ponto P02, também situado no rio Jaguari, próximo à barragem do futuro reservatório, com exceção da campanha de junho/19 (4ª campanha).

A densidade do zooplâncton na barragem situada na barragem do afluente do rio Jaguari (P07) se mostrou muito superior à verificada no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, em todas as campanhas em que esse ponto foi avaliado, sobretudo em outubro de 2018 (931.845 org./m<sup>3</sup>), o que é esperado considerando a dinâmica lântica que propicia que esse grupo apresente maiores taxas de crescimento populacional.

O zooplâncton sofre influência de diversos fatores bióticos e abióticos do ambiente, tais como predação, presença de macrófitas, competição, temperatura, pH, qualidade e disponibilidade de nutrientes, o que possivelmente explica as variações espaço-temporais verificadas neste monitoramento no decorrer das amostragens, não podendo ser diretamente associadas às atividades de implantação do empreendimento.

Em termos de diversidade, houve uma tendência de aumento deste indicador em fevereiro de 2019 (Campanha 3) em relação às demais campanhas, pois seus valores se mantiveram superiores a 3 bits.ind<sup>-1</sup>, na maioria dos pontos, enquanto nas demais campanhas este índice se manteve em torno de 2 bits.ind<sup>-1</sup>, com exceção da campanha 7.

Esta última campanha realizada em junho de 2020, mostrou os valores mais baixos de todo o monitoramento, não alcançando 1,0 bits.ind<sup>-1</sup> em nenhum dos pontos amostrais.

A síntese dos principais indicadores utilizados na avaliação do zooplâncton durante as campanhas desenvolvidas no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática da Barragem Pedreira consta no **Quadro 4.2-3**. De forma geral, os resultados obtidos não evidenciam interferências relevantes nesta comunidade que possam ser associadas diretamente à instalação do empreendimento, uma vez que todos os pontos de amostragem do rio Jaguari apresentam-se semelhantes em termos de riqueza, densidade e diversidade zooplanctônicas.

**Quadro 4.2-3. Síntese dos Indicadores do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 7<sup>a</sup>C (Junho/18 a Junho/20).**

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
<b>Riqueza Específica (nº de táxons)</b>									
C1	jun/18	24	18	18	14	17	19	26	57
C2	out/18	20	24	20	24	26	23	18	52
C3	fev/19	36	30	33	33	28	27	21	71
C4	jun/19	22	22	17	17	18	11	NA	38
C5	out/19	16	21	26	21	22	15	18	54
C6	fev/20	20	12	9	18	14	17	NA	34
C7	jun/20	21	14	18	20	20	20	30	58
<b>Densidade (org./m<sup>3</sup>)</b>									
C1	jun/18	720	495	570	290	3.345	3.065	127.627	NA
C2	out/18	74.875	6.918	4.850	2.326	6.627	17.470	931.845	
C3	fev/19	23.661	17.864	4.656	4.412	9.676	20.639	383.356	
C4	jun/19	3.344	1.918	9.868	2.324	6.149	30.784	NA	
C5	out/19	2.832	8.867	976	2.172	1.936	27.180	100.605	
C6	fev/20	2.569	1.301	822	1.593	8.969	7.001	NA	
C7	jun/20	374	178	145	285	660	6.595	124.701	
<b>Índice de Diversidade (bits.ind<sup>-1</sup>)</b>									
C1	jun/18	3,21	2,06	2,6	2	2,03	2,37	2,35	NA
C2	out/18	1	2,48	2,55	2,29	2,79	2,24	1,79	
C3	fev/19	2,73	2,97	3,79	4,07	3,62	3,2	3,26	
C4	jun/19	2,56	2,7	2,94	2,67	3,29	1,84	NA	
C5	out/19	1,67	1,99	2,80	3,34	3,12	2,27	2,866	
C6	fev/20	3,37	1,92	1,44	2,67	2,90	3,10	NA	
C7	jun/20	0,865	0,297	0,682	0,919	0,866	0,47	0,957	

Legenda: NA = não aplicável.

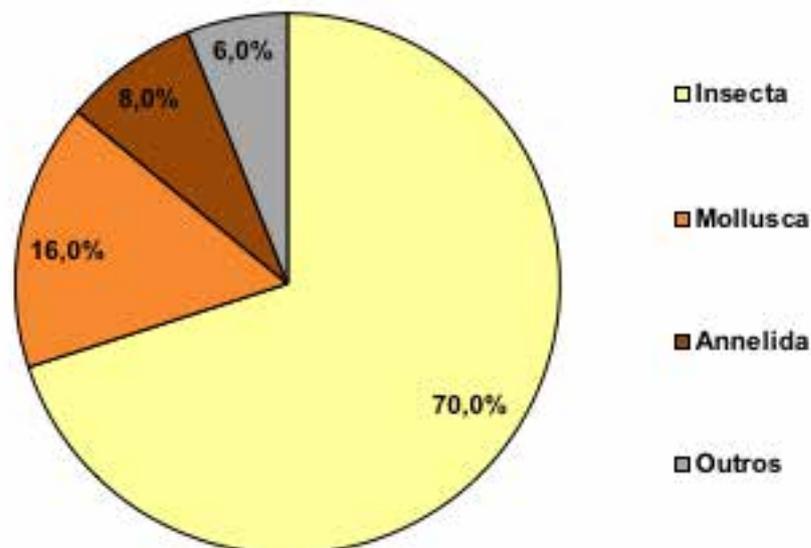
#### 4.4. Invertebrados Bentônicos

- Análise Qualitativa

- **Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa**

Na campanha realizada em junho de 2020, no período de seca, foi registrado um total de 50 táxons de invertebrados bentônicos, pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: filo Arthropoda – subfilo Hexapoda – classe Insecta (35 táxons), subfilo Chelicerata – subclasse Acari (1 táxon); subfilo Crustacea – classe Ostracoda (1 táxon); filo Mollusca – classe Bivalvia (3 táxons), classe Gastropoda (5 táxons); e filo Annelida – classe Clitellata – subclasse Oligochaeta (3 táxons), subclasse Hirudinea (1 táxon) e filo Nematoda (1 táxon).

Reproduzindo um padrão observado nos sistemas aquáticos tropicais, os principais representantes dos invertebrados bentônicos foram os insetos (classe Insecta), que reuniram 70% do total de táxons inventariados, seguidos dos moluscos (filo Mollusca) e anelídeos (filo Annelida) e, com 16% e 8%, respectivamente (**Gráfico 4.4-1**).



**Gráfico 4.4-1. Riqueza Relativa de Invertebrados Bentônicos por Grupo Taxonômico – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).**

Nota: O grupo Outros integra Acari, Ostracoda e Nematoda.

No rio Jaguari, córrego Entre-Montes e na barragem particular, os insetos foram representados principalmente pela ordem Diptera (díptera), com 21 táxons. Esse número mais alto de táxons em relação aos demais é justificado em parte pelo nível de resolução taxonômica utilizada para esse grupo, no qual os organismos da família Chironomidae,

quando possível, foram identificados até nível de gênero. Conhecidos popularmente como moscas, mosquitos e pernilongos, os dípteros destacam-se por representarem parte numericamente significativa da fauna bentônica de ambientes aquáticos lênticos e lóticos e por serem utilizados como indicadores de qualidade ambiental.

Os adultos dessa ordem depositam ovos na superfície das águas ou sobre substratos e dão origem a um número elevado de larvas que, em geral, colonizam sedimentos arenosos e lodosos, além da vegetação aquática. Esses organismos passam parte da vida ou seu ciclo completo associado ao substrato de fundo, sendo que para alguns deles a fase larvária é muito mais longa que a adulta.

Na atual campanha, a ordem Diptera foi representada principalmente por táxons da família Chironomidae, além das famílias Ceratopogonidae e Tipulidae.

As larvas da família Chironomidae (quironomídeos) são, em geral, onívoras oportunistas, alimentam-se de algas, de pequenos animais e de detritos, exercendo importante papel na decomposição da matéria orgânica. Algumas delas possuem órgãos especiais, como brânquias externas, e conseguem sobreviver em águas poluídas e em ambientes com baixas concentrações de oxigênio dissolvido (ROSSARO, 1991 *apud* OLIVEIRA, 2005).

De acordo com Coffman e Ferrington (1996), a família Chironomidae é o grupo de maior riqueza taxonômica, sendo os insetos aquáticos mais amplamente distribuídos e frequentemente os mais abundantes nos ecossistemas de águas continentais.

Os táxons de Chironomidae inventariados na sétima campanha (junho/2020) são integrantes das subfamílias Chironominae, Orthoclaadiinae e Tanypodinae. Essas subfamílias, em geral, são semi-tolerantes às alterações ambientais, porém, destaca-se entre esses o gênero *Chironomus* (tribo Chironomini), que é classificado como tolerante (CETESB, 2018).

A família Ceratopogonidae é composta por larvas com hábito predatório, alimentando-se de microrganismos. Nesse estágio de desenvolvimento, alguns representantes são tolerantes a distúrbios antrópicos, correspondendo a bioindicadores da qualidade das águas (CALLISTO *et al.*, 2001). Quando adultos, há táxons que podem atuar como vetores de nematoides, protozoários e de patógenos que afetam a saúde humana.

Ainda no grupo dos insetos, verificou-se nos ambientes monitorados reduzida riqueza de Ephemeroptera (efemerópteros) e de Trichoptera (tricópteros), os quais, em conjunto, compõe o indicador EPT, que associa a presença de Ephemeroptera, Plecoptera e

Trichoptera (EPT) aos ambientes com melhor qualidade ambiental. Houve captura ainda de insetos das ordens Coleoptera, Hemiptera e Odonata.

As larvas da ordem Ephemeroptera vivem geralmente em ambientes rasos com águas limpas e bem oxigenadas, sendo, em função de sua sensibilidade à poluição ambiental, utilizadas em programas de biomonitoramento de qualidade da água (ROLDÁN-PÉREZ, 2003).

As larvas de Trichoptera possuem garras anais, que são usadas para se fixar ao substrato e que lhes permite ampla distribuição em distintos micro-habitats. Muitas espécies têm o corpo protegido por um abrigo constituído por grãos de areia ou outros materiais retirados do meio onde habitam. Assim como os efemerópteros, as larvas de tricópteros refletem boa qualidade do sistema aquático, sendo encontradas frequentemente em águas correntes, frias e com alto teor de oxigênio dissolvido (ROLDÁN-PÉREZ, 2003).

As larvas de Odonata, predadores que colonizam ambientes lóticos e lênticos, representam um componente importante na cadeia trófica dos ecossistemas aquáticos, servindo de alimento para outros artrópodes, aves, peixes e anfíbios (SOUZA *et al.*, 2007). Esse grupo também compreende táxons que apresentam baixa tolerância à poluição, sendo relacionado, portanto, a águas de boa qualidade.

O segundo grupo mais especioso no rio Jaguari e afluente foram os moluscos, responsáveis por 16% dos táxons inventariados. Este grupo reuniu as classes Bivalvia (bivalves) e Gastropoda (gastrópodes). Esse grupo exerce importante papel nas cadeias tróficas, pois, em geral, possui uma variedade de hábitos em seu ciclo de vida, sendo consumidores primários e servindo de alimento a muitos outros grupos de animais, principalmente peixes, aves e mamíferos.

Os bivalves foram representados na rede amostral por um táxon da família Hyriidae (*Diplodon* sp.), um táxon da família Sphaeridae (*Pisidium* sp.) e um táxon da família Corbiculidae (*Corbicula fluminea*), sendo esta última a de maior distribuição continental e a segunda em número de espécies (MMA, 2016).

Chama a atenção a presença do bivalve de gênero *Diplodon* nas amostras. Embora a identificação taxonômica não tenha alcançado o nível de espécie, este gênero tem uma espécie (*Diplodon koseritzi*) listada no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção na categoria Em Perigo, (MMA, 2018) que, no entanto, tem distribuição restrita ao estado do Rio Grande do Sul. Outras cinco espécies deste gênero são declaradas como ameaçadas de extinção no estado de São Paulo pelo Decreto N° 60.133/2014. Uma vez que as principais ameaças relacionadas à sua conservação estão ligadas à descaracterização

de seus habitats por ação humana é uma preocupação se estes organismos se manterão no rio Jaguari após o enchimento do reservatório. Espécimens de *Diplodon* sp. foram registrados nesta campanha unicamente no ponto de amostragem P06, localizado junto à captação de água para abastecimento de Pedreira e a jusante da área do futuro reservatório.

Entre os gastrópodes, registrou-se um táxon pertencente à família Thiaridae (*Melanoides tuberculatus*) e três famílias da ordem Basommatophora: Ancylidae, Physidae e Planorbidae, sendo que para esta última foram encontrados dois gêneros, *Biomphalaria* e *Drepanotrema*.

O gastrópode planorbídeo de gênero *Biomphalaria* é um molusco de interesse médico-sanitário, já que três espécies deste gênero podem servir como hospedeiros intermediários das formas imaturas do verme trematódeo *Schistosoma mansoni*, agente patogênico da esquistossomose. Na rede amostral, durante a campanha de junho/20, este gênero foi encontrado no rio Jaguari, nos pontos P05 e P03.

Entre os grupos de invertebrados bentônicos com elevado potencial de invasão, os moluscos se destacam em ambientes de águas doces, registrando-se na malha amostral *Corbicula fluminea* e *Melanoides tuberculatus* considerados exóticos e invasores, conforme será detalhado a seguir.

Os anelídeos, representados pelas subclasses Oligochaeta (oligoquetos) e Hirudinea (hirudíneos) foram o terceiro grupo de maior riqueza no trecho monitorado, com 8% do total de táxons. Os oligoquetos podem ser utilizados como indicadores de poluição no meio aquático, pois são comumente encontrados em ambientes ricos em matéria orgânica e com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, caracterizando uma vantagem competitiva sobre outras espécies da comunidade (DORNFELD *et al.*, 2006). Na rede de amostragem, foram obtidos organismos pertencentes às famílias Naididae e Tubificidae, esta última representada por gêneros com e sem queta capilar.

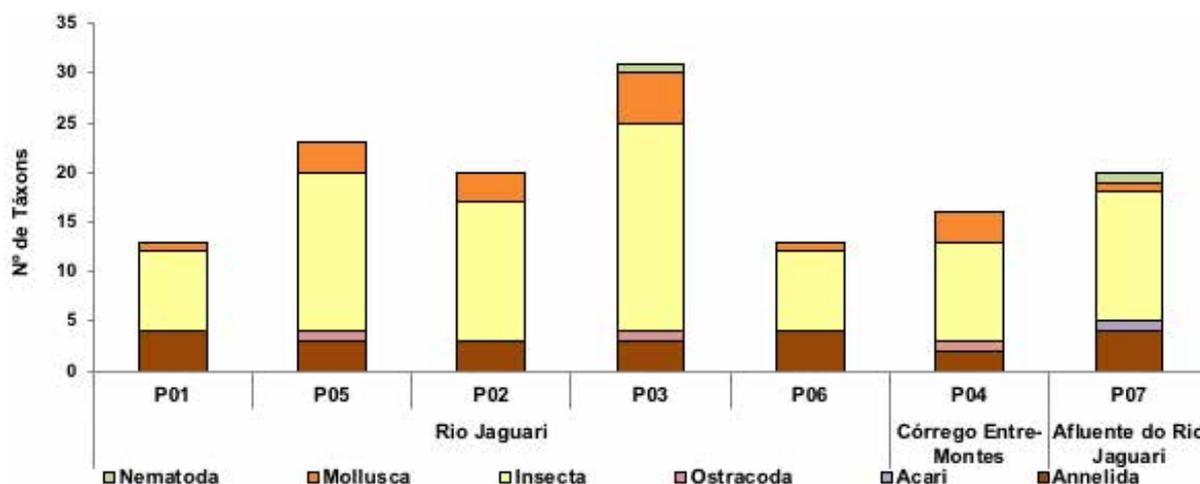
Os hirudíneos (subclasse Hirudinea) foram representados pela família Glossiphoniidae. No geral, esses organismos são comuns em águas paradas ou corpos hídricos de correnteza fraca, vivendo preferencialmente nas margens, aderidos aos substratos (troncos, pedras, etc.). Assim como os oligoquetas, os anelídeos Hirudinea suportam condições de baixa concentração de oxigênio, podendo habitar locais com altos teores de matéria orgânica (ROLDÁN, 1992 *apud* PARESCHI, 2008).

Na rede de amostragem, os artrópodes crustáceos da classe Ostracoda, os aracnídeos da subclasse Acari e o filo Nematoda foram menos representativos em termos

de riqueza, contribuindo com um táxon cada (2%). Apesar de representarem uma menor proporção da riqueza, esses exemplares contribuem com a diversidade do ambiente monitorado, sobretudo em termos funcionais, ao ocuparem diferentes níveis da teia trófica.

Os valores de riqueza específica da comunidade bentônica no rio Jaguari variaram de um mínimo de 13 táxons (P01 e P06) a 31 táxons (P03), sendo que o incremento de riqueza neste último ponto pode ser reflexo da maior disponibilidade de habitats para a colonização dos invertebrados bentônicos. No córrego Entre-Montes (P04), o valor obtido foi de 16 táxons, enquanto na barragem (P07) encontraram-se 20 táxons.

Na totalidade dos pontos da rede de amostragem, os insetos corresponderam ao grupo mais especioso na comunidade bentônica, seguido pelos moluscos e anelídeos, conforme ilustra o **Gráfico 4.4-2**.



**Gráfico 4.4-2. Riqueza dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).**

#### – Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência

O **Quadro 4.4-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência dos invertebrados bentônicos inventariados na sétima campanha de monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira, realizada no período seco (junho/2020).

Dos táxons registrados, os anelídeos hirudíneos e oligoquetos da família Tubificidae sem queta capilar ocorreram em todos os locais amostrados. Além destes, os dípteros da família Ceratopogonidae, bem como os gêneros *Polypedilum*, *Tanytarsus* e *Ablabesmyia* da família Chironomidae ocorreram em 86% dos pontos da malha amostral, sendo considerados muito frequentes também, indicando alta adaptabilidade desses exemplares às condições ambientais locais.

Foram classificados como frequentes ( $50\% \leq$  frequência  $< 80\%$ ) os anelídeos da família Naididae e os tubificídeos com queta capilar, assim como os gêneros *Chironomus*,

*Cryptochironomus*, *Endotribelos* e *Nanocladius* da família Chironomidae, a família Gomphidae (ordem Odonata), e os moluscos *Corbicula fluminea* e *Melanooides tuberculatus*. Os demais 340 táxons de invertebrados bentônicos foram considerados pouco frequentes, ( $17\% \leq \text{frequência} < 50\%$ ) ou esporádicos ( $< 17\%$ ).

Conforme já citado anteriormente, foram registradas duas espécies exóticas invasoras, o bivalve *Corbicula fluminea* e o gastrópode *Melanooides tuberculatus* (Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil - MMA, 2016).

Na malha amostral da Barragem Pedreira, *C. fluminea* teve ocorrência registrada na sétima campanha no rio Jaguari, nos pontos P02, P05 e P03, e no córrego Entre-Montes (P04). O molusco *M. tuberculatus* foi capturado nestes mesmos pontos no rio Jaguari e também na barragem particular (P07).

*Corbicula fluminea* é uma espécie infaunal, que ocorre, principalmente, em águas bem oxigenadas e substrato arenoso de áreas marginais de ambientes dulcícolas lênticos e lóticos. Apresenta comportamento gregário, podendo formar densas populações (MANSUR *et al.*, 2012). Considerada invasora, com origem na Ásia, Coréia e sudeste da Rússia, *C. fluminea* atualmente se encontra introduzida na América do Sul, do Norte, na África e na Europa, com registros em ilhas do Pacífico, possivelmente por transporte via água de lastro (ARAUJO *et al.*, 1993 *apud* MMA, 2016). De acordo com o Mansur *et al.* (2012), após a colonização dessa espécie em várias bacias hidrográficas brasileiras, houve uma diminuição das populações nativas de moluscos bentônicos, principalmente de bivalves das famílias Mycetopodidae e Hyriidae.

*Melanooides tuberculatus* também é considerada invasora, podendo alcançar grandes densidades. Com distribuição original no norte e leste da África, Oriente médio e sul da Ásia, essa espécie possivelmente foi introduzida via comércio aquarista e juntamente com peixes para piscicultura no Brasil, com dispersão atual em praticamente todo o território nacional (MMA, 2016). Avaliada como generalista frente às variáveis ambientais, *M. tuberculatus* pode habitar corpos hídricos com diferentes níveis de salinidade, temperatura e poluição, tanto em substrato consolidado quanto inconsolidado (MMA, 2016). Em termos ecológicos, destaca-se que esse gastrópode é relacionado à alteração na estrutura da comunidade e ao declínio de espécies nativas. Possui importância médica, pois podem atuar como hospedeiros intermediários de parasitas, como *Angiostrongylus cantonensis* e *Centrocestus formosanus*.

Cabe destacar que, com exceção do gênero *Diplodon*, nenhum outro exemplar de invertebrado bentônico registrado nesta campanha consta das listas das espécies

ameaçadas a nível estadual e federal, segundo o Decreto Estadual nº 60.133 de 07/02/2014 e a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 445 de 17/12/2014 (MMA, 2016).

No registro fotográfico a seguir (**Fotos 4.4-1 e 4.4-4**) constam alguns dos exemplares da comunidade bentônica com ocorrência registrada no rio Jaguari e afluente, na sétima campanha.



**Foto 4.4-1. Bivalve *Corbicula fluminea*.**



**Foto 4.4-2. Família Chironomidae**



**Foto 4.4-3. Díptero da família Ceratopogonidae.**



**Foto 4.4-4. Oligoqueta da família Tubificidae.**

Fonte: Banco de dados da Econsult (2020). Nota: A tonalidade avermelhada se deve ao uso de corantes usados no processo de análise.

Quadro 4.4-1. Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Filo ANNELIDA</b>									
<b>Classe Clitellata</b>									
<b>Subclasse Hirudinea</b>									
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>									
Família Glossiphoniidae								7	100
<b>Subclasse Oligochaeta</b>									
<b>Ordem Tubificida</b>									
Família Naididae									
Naididae N.I.								5	71
Família Tubificidae									
Tubificidae <b>com</b> queta capilar								4	57
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar								7	100
<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		
<b>Filo ARTHROPODA</b>									
<b>Subfilo CHELICERATA</b>									
<b>Classe Arachnida</b>									
<b>Subclasse Acari</b>								1	14
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>									
<b>Classe Ostracoda</b>								3	43
<b>Subfilo HEXAPODA</b>									
<b>Classe Insecta</b>									
<b>Ordem Coleoptera</b>									
Coleoptera N.I.								1	14

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Família Elmidae								1	14
Família Lutrochidae								1	14
<b>Ordem Diptera</b>									
<b>Subordem Nematocera</b>									
Família Ceratopogonidae								6	86
Família Chironomidae									
Chironomidae N.I.								5	71
Subfamília Chironominae									
Tribo Chironomini									
Chironomini N.I.								1	14
<i>Asheum</i>								1	14
<i>Chironomus</i>								5	71
<i>Cladopelma</i>								2	29
<i>Cryptochironomus</i>								5	71
<i>Endotribelos</i>								5	71
<i>Fissimentum</i>								3	43
<i>Goeldichironomus</i>								2	29
<i>Paralauterborniella</i>								2	29
<i>Phaenopsectra</i>								1	14
<i>Polypedilum</i>								6	86
Tribo Tanytarsini									
Tanytarsini N.I.								1	14
<i>Cladotanytarsus</i>								1	14
<i>Tanytarsus</i>								6	86

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>									
<i>Nanocladius</i>								5	71
<u>Subfamília Tanypodinae</u>									
Tanypodinae N.I.								1	14
<u>Tribo Coelotanypodini</u>									
<i>Coelotanypus</i> sp.								1	14
<u>Tribo Pentaneurini</u>									
Pentaneurini N.I.									
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.								6	86
<u>Família Tipulidae</u>								1	14
<b>Ordem Ephemeroptera</b>									
Ephemeroptera N.I.									
<u>Família Baetidae</u>								3	43
<u>Família Leptohyphidae</u>								2	29
<u>Família Leptophlebiidae</u>								1	14
<b>Ordem Hemiptera</b>									
<u>Família Notonectidae</u>								1	14
<b>Ordem Odonata</b>									
<b>Subordem Anisoptera</b>									
<u>Família Gomphidae</u>								5	71
<u>Família Libellulidae</u>								3	43
<b>Subordem Zygoptera</b>									
<u>Família Calopterygidae</u>								1	14
<u>Família Coenagrionidae</u>								2	29

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<b>Ordem Trichoptera</b>									
<u>Família Hydroptilidae</u>								1	14
<u>Família Leptoceridae</u>								1	14
<u>Família Philopotamidae</u>								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>14</b>		
<b>Filo MOLLUSCA</b>									
<b>Classe Bivalvia</b>									
<b>Subclasse Heterodonta</b>									
<b>Ordem Venerida</b>									
<u>Família Corbiculidae</u>									
<i>Corbicula fluminea</i>								4	57
<u>Família Sphaeriidae</u>									
Sphaeriidae N.I.									
<i>Pisidium</i> sp.								2	29
<b>Subclasse Palaeoheterodonta</b>									
<b>Ordem Unionida</b>									
<u>Família Hyriidae</u>									
<i>Diplodon</i> sp.								1	14
<b>Classe Gastropoda</b>									
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>									
<u>Família Thiaridae</u>									
<i>Melanoides tuberculatus</i>								4	57
<b>Subclasse Heterobranchia</b>									
<b>Ordem Basommatophora</b>									

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Família Ancyliidae								2	29
Família Physidae								1	14
Família Planorbidae									
<i>Biomphalaria</i>								2	29
<i>Drepanotrema</i>								1	14
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		
<b>Filo NEMATODA</b>								2	29
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		
<b>Total por ponto</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>20</b>		
<b>Total na campanha</b>	<b>50</b>								

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A avaliação quantitativa dos invertebrados bentônicos amostrados na sétima campanha de monitoramento considerou a densidade (org./m<sup>2</sup>) e a abundância relativa (%), conforme resultados apresentados no **Quadro 4.4-2**.

No rio Jaguari, a maior densidade desses organismos foi obtida no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, com 7.843 org./m<sup>2</sup>, enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo à captação de água de Pedreira (P06), com 246 org./m<sup>2</sup>, conforme apresentado no **Gráfico 4.4-3**. No córrego Entre-Montes, foram registrados 2.147 org./m<sup>2</sup> e na barragem particular (P07) foram registrados 1.280 org./m<sup>2</sup>.

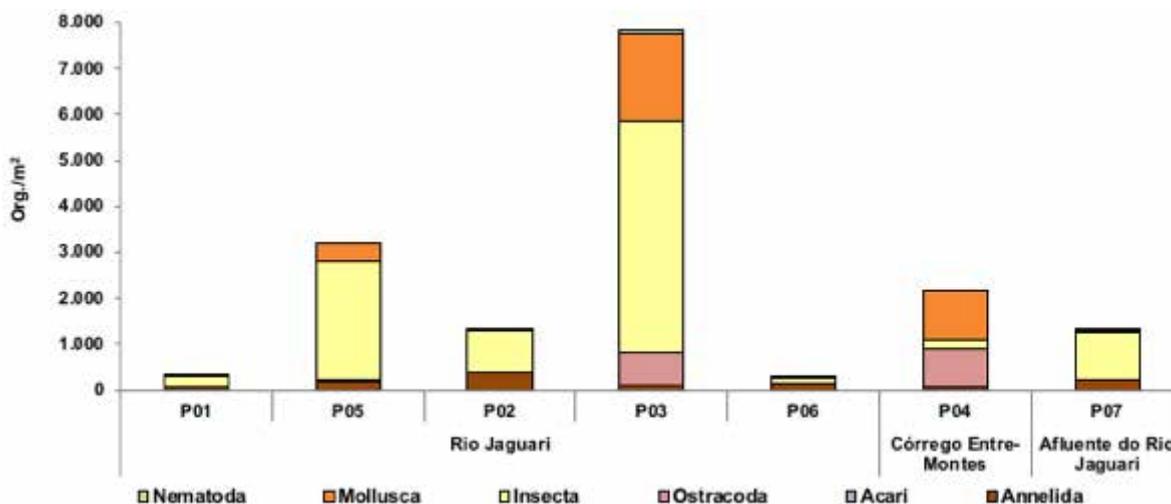
A remoção da mata ciliar em alguns trechos das obras de construção da barragem à altura do ponto P02, associada à presença de taludes com solo exposto, tende a potencializar o aporte de sólidos, podendo criar condições mais instáveis neste trecho para a colonização da comunidade bentônica. No entanto, tanto a riqueza como a densidade de organismos no ponto P02, teoricamente o mais afetado pelas obras, é maior que a do ponto a montante do empreendimento (P01) que não sofre influência direta do mesmo, implicando que os parâmetros da comunidade não estão sofrendo redução causada por efeitos diretos ou indiretos da construção do empreendimento.

De forma geral, os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numeroso na maioria dos pontos, sendo os responsáveis pela maior densidade no ponto P03, com destaque neste ponto para os gêneros *Endotribelos* sp., com 632 org./m<sup>2</sup>, *Nanocladius*, com 603 org./m<sup>2</sup>, *Cryptochironomus*, com 391 org./m<sup>2</sup> e *Ablabesmyia*, com 368 org./m<sup>2</sup>. Também no ponto P03, destaca-se a elevada densidade dos dípteros da família Ceratopogonidae que atingiram 2.132 org./m<sup>2</sup>.

Em relação à malacofauna, foram registradas baixas densidades em boa parte da malha amostral, com 6 org./m<sup>2</sup> nos pontos P01 e P06 e 40 org./m<sup>2</sup> nos pontos P02 e P07. No entanto, estes organismos apresentaram densidades altas em vários locais. O ponto P05 apresentou 397 org./m<sup>2</sup>, notavelmente das espécies exóticas *C. fluminea* e *M. tuberculatus*; o ponto P03 registrou 1.908 org./m<sup>2</sup>, principalmente devido à grande abundância de *C. fluminea* e da família Ancyliidae; e o córrego Entre-Montes mostrou densidade de moluscos de 1.046 org./m<sup>2</sup>, quase tudo devido a *C. fluminea*.

Os anelídeos apresentaram densidade máxima de 391 org./m<sup>2</sup>, no ponto P02, com maior contribuição de oligoquetas da família Tubificidae. Os demais grupos tiveram densidades pouco expressivas na rede amostral, com exceção dos crustáceos da classe

Ostracoda que tiveram boa representação numérica nos pontos P03 e P04, com 730 e 839 org./m<sup>2</sup>, respectivamente.



**Gráfico 4.4-3. Densidade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

No **Gráfico 4.4-4** consta a abundância relativa dos grupos inventariados, seguindo os padrões apresentados na avaliação da densidade. Destaca-se a dominância de insetos (> 60%), na maioria dos pontos (P01, P05, P02, P03 e P07), seguidos por anelídeos e moluscos que se alternaram como o segundo grupo mais abundante.

No ponto P06, que teve a mais baixa densidade, a maior abundância relativa foi do filo Annelida (51,3%) representado principalmente pela subclasse Oligochaeta. O grupo dos insetos foi o segundo mais abundante, com 46,4% do total de organismos.

O córrego Entre-Montes (P04) se apresentou como uma exceção em termos de abundância relativa da sua comunidade zoobentônica. Neste local, os moluscos foram os organismos mais abundantes, representando 48,7% de toda a comunidade, seguidos pela classe Ostracoda, com 39,1%. Os insetos foram relativamente pouco abundantes, com cerca de 10% do total de organismos, seguidos pelo filo Annelida com apenas 1,9%.

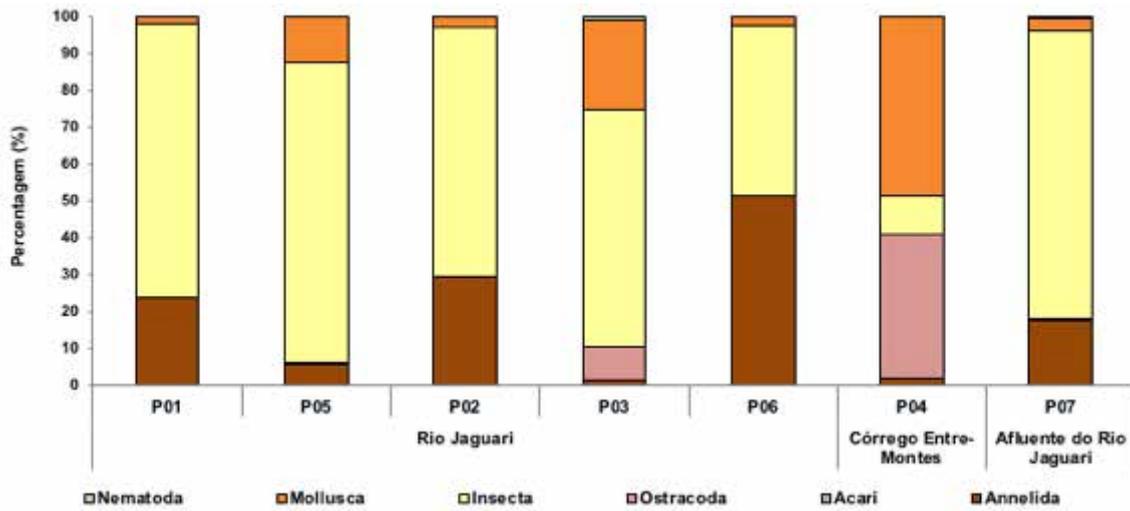


Gráfico 4.4-4. Abundância Relativa dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).

Quadro 4.4-2. Densidade e Abundância Relativa dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%
<b>Filo ANNELIDA</b>														
<b>Classe Clitellata</b>														
<b>Subclasse Hirudinea</b>														
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>														
<u>Família Glossiphoniidae</u>	17	6	155	5	17	1,31	92	1,17	6	2	17	0,79	127	10
<b>Subclasse Oligochaeta</b>														
<b>Ordem Tubificida</b>														
<u>Família Naididae</u>														
Naididae N.I.	11	4	17	0,54	-	-	6	0,07	29	12	-	-	23	2
<u>Família Tubificidae</u>														
Tubificidae com queta capilar	6	2	-	-	161	12	-	-	17	7	-	-	6	0,44
Tubificidae sem queta capilar	40	13	17	0,54	212	16	6	0,07	75	30	23	1,07	69	5
<b>Subtotal</b>	<b>74</b>	<b>24</b>	<b>190</b>	<b>6</b>	<b>391</b>	<b>30</b>	<b>103</b>	<b>1,31</b>	<b>126</b>	<b>51</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>224</b>	<b>17</b>
<b>Filo ARTHROPODA</b>														
<b>Subfilo CHELICERATA</b>														
<b>Classe Arachnida</b>														
<b>Subclasse Acari</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0,89
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>														
<b>Classe Ostracoda</b>	-	-	17	0,53	-	-	730	9	-	-	839	39	-	-
<b>Subfilo HEXAPODA</b>														
<b>Classe Insecta</b>														
<b>Ordem Coleoptera</b>														

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%
Coleoptera N.I.	-	-	-	-	-	-	11	0,14	-	-	-	-	-	-
<u>Família Elmidae</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0,53	-	-
<u>Família Lutrochidae</u>	-	-	-	-	-	-	40	0,51	-	-	-	-	-	-
<b>Ordem Diptera</b>														
<b>Subordem Nematocera</b>														
<u>Família Ceratopogonidae</u>	-	-	69	2	109	8	2.132	27	17	7	69	3	201	16
<u>Família Chironomidae</u>														
Chironomidae N.I.	17	6	40	1,25	11	0,86	40	0,51	-	-	-	-	17	1,33
<u>Subfamília Chironominae</u>														
<u>Tribo Chironomini</u>														
Chironomini N.I.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,44
<i>Asheum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	1,33
<i>Chironomus</i>	11	4	109	3	6	0,43	23	0,29	6	2	-	-	-	-
<i>Cladopelma</i>	-	-	34	1,08	86	7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptochironomus</i>	11	4	201	6	86	7	391	5	11	5	-	-	-	-
<i>Endotribelos</i>	57	19	127	4	-	-	632	8	6	2	11	0,53	-	-
<i>Fissimentum</i>	-	-	-	-	6	0,43	-	-	6	2	-	-	138	11
<i>Goeldichironomus</i>	-	-	-	-	6	0,43	-	-	-	-	-	-	161	13
<i>Paralauterborniella</i>	-	-	-	-	17	1,31	-	-	-	-	-	-	310	24
<i>Phaenopsectra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	17	7	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i>	40	13	730	23	258	20	11	0,14	17	7	-	-	35	3
<u>Tribo Tanytarsini</u>														
Tanytarsini N.I.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	4

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%
<i>Cladotanytarsus</i>	-	-	-	-	11	0,86	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tanytarsus</i>	57	19	851	27	109	8	11	0,14	-	-	23	1,07	29	2
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>														
<i>Nanocladius</i>	-	-	161	5	103	8	603	8	-	-	17	0,79	17	1,35
<u>Subfamília Tanypodinae</u>														
Tanypodinae N.I.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,44
<u>Tribo Coelotanypodini</u>														
<i>Coelotanypus</i> sp.	-	-	34	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Tribo Pentaneurini</u>														
<i>Ablabesmyia</i> (Karelia) sp.	29	9	144	5	63	5	368	5	35	14	46	2	-	-
<u>Família Tipulidae</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,26	-	-
<b>Ordem Ephemeroptera</b>														
<u>Família Baetidae</u>	-	-	46	1,43	-	-	23	0,29	-	-	-	-	6	0,44
<u>Família Leptohyphidae</u>	-	-	6	0,18	-	-	552	7	-	-	-	-	-	-
<u>Família Leptophlebiidae</u>	-	-	-	-	-	-	6	0,07	-	-	-	-	-	-
<b>Ordem Hemiptera</b>														
<u>Família Notonectidae</u>	-	-	6	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ordem Odonata</b>														
<b>Subordem Anisoptera</b>														
<u>Família Gomphidae</u>	6	2	17	0,54	17	1,29	11	0,14	-	-	29	1,33	-	-
<u>Família Libellulidae</u>	-	-	11	0,36	-	-	92	1,17	-	-	6	0,26	-	-
<b>Subordem Zygoptera</b>														
<u>Família Calopterygidae</u>	-	-	-	-	-	-	6	0,07	-	-	-	-	-	-

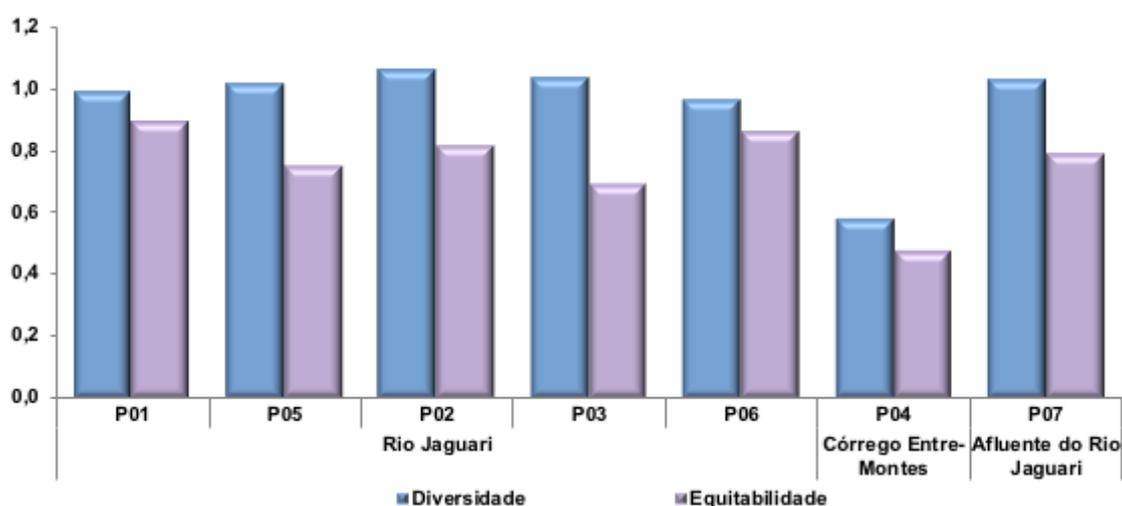
Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%								
<u>Família Coenagrionidae</u>	-	-	-	-	-	-	40	0,51	-	-	6	0,26	-	-
<b>Ordem Trichoptera</b>														
<u>Família Hydroptilidae</u>	-	-	-	-	-	-	6	0,07	-	-	-	-	-	-
<u>Família Leptoceridae</u>	-	-	-	-	-	-	17	0,22	-	-	-	-	-	-
<u>Família Philopotamidae</u>	-	-	-	-	-	-	6	0,07	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>229</b>	<b>74</b>	<b>2.602</b>	<b>82</b>	<b>889</b>	<b>67</b>	<b>5.752</b>	<b>73</b>	<b>114</b>	<b>46</b>	<b>1.062</b>	<b>49</b>	<b>1.011</b>	<b>79</b>
<b>Filo MOLLUSCA</b>														
<b>Classe Bivalvia</b>														
<b>Subclasse Heterodonta</b>														
<b>Ordem Venerida</b>														
<u>Família Corbiculidae</u>														
<i>Corbicula fluminea</i>	-	-	282	9	6	0,43	856	11	-	-	1.011	47	-	-
<u>Família Sphaeriidae</u>														
Pisidium sp.	6	2	-	-	6	0,43	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Subclasse Palaeoheterodonta</b>														
<b>Ordem Unionida</b>														
<u>Família Hyriidae</u>														
Diplodon sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	-	-	-	-
<u>Família Mycetopodidae</u>														
<b>Classe Gastropoda</b>														
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>														
<u>Família Thiaridae</u>														
<i>Melanoides tuberculatus</i>	-	-	109	3	29	2	23	0,29	-	-	-	-	40	3

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%	Org./m <sup>2</sup>	%						
<b>Subclasse Heterobranchia</b>														
<b>Ordem Basommatophora</b>														
Família Ancyliidae	-	-	-	-	-	-	925	12	-	-	23	1,07	-	-
Família Physidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0,53	-	-
Família Planorbidae														
<i>Biomphalaria</i>	-	-	6	0,18	-	-	98	1,25	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanotrema</i>	-	-	-	-	-	-	6	0,07	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>397</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>1.908</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1.046</b>	<b>49</b>	<b>40</b>	<b>3</b>
<b>Filo NEMATODA</b>	-	-	-	-	-	-	80	1,02	-	-	-	-	6	0,44
<b>Subtotal</b>	-	-	-	-	-	-	<b>80</b>	<b>1,02</b>	-	-	-	-	<b>6</b>	<b>0,44</b>
<b>Total</b>	<b>309</b>	<b>100</b>	<b>3.189</b>	<b>100</b>	<b>1.320</b>	<b>100</b>	<b>7.843</b>	<b>100</b>	<b>246</b>	<b>100</b>	<b>2.147</b>	<b>100</b>	<b>1.280</b>	<b>100</b>

### – Índices de Diversidade e Equitabilidade

O **Gráfico 4.4-5** apresenta os resultados dos índices de diversidade e de equitabilidade, calculados para a comunidade bentônica na sétima campanha de monitoramento da biota aquática (junho/2020). No rio Jaguari, a diversidade variou de 0,961 bits.ind<sup>-1</sup> (P06) a 1,058 bits.ind<sup>-1</sup> (P02). O córrego Entre-Montes (P04) apresentou a diversidade de 0,576 bits.ind<sup>-1</sup>, enquanto na barragem particular (P07) o índice registrou 1,026 bits.ind<sup>-1</sup>. O baixo valor da diversidade no córrego Entre-Montes se deve principalmente à elevada dominância de *C. fluminea* neste local.

A equitabilidade foi superior a 0,6 em todos os pontos de amostragem, exceto no P04, atingindo valores mais elevados nos pontos P01, P02 e P06, com valores superiores a 0,8, que são indicativos de melhor distribuição dos táxons em relação aos demais pontos.



**Gráfico 4.4-5. Índices de Diversidade e Equitabilidade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

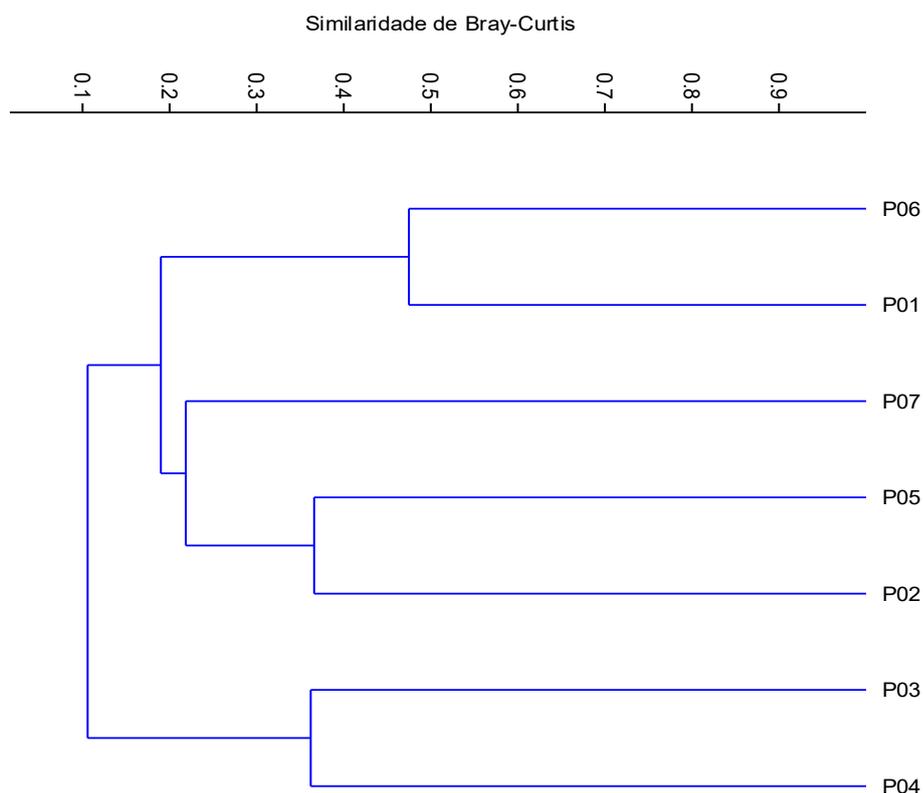
### – Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade de invertebrados bentônicos, amostrada na sétima campanha de monitoramento da biota aquática (junho/2020), foi realizada por meio da análise de similaridade de Bray-Curtis (**Gráfico 4.4-6**).

Com base nesse indicador, foi observado baixo nível de similaridade em todas as associações (<0,5). O grupo com maior grau de similaridade reuniu os pontos P01

e P06, ambos localizados no rio Jaguari, ambos tiveram em comum a mais baixa riqueza (13 táxons) e densidade da malha amostral (309 e 246 org./m<sup>2</sup>).

Ao contrário dos resultados de similaridade para as comunidades planctônicas, aqui o ponto P07 (ambiente lântico) não mostrou uma comunidade bentônica tão diferenciada das outras áreas amostradas.



**Gráfico 4.4-6. Similaridade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 7<sup>a</sup>C (Junho/20).**

Coefficiente cofenético = 0,8729.

– **Índice da Comunidade Bentônica - ICB**

O **Quadro 4.4-3** apresenta os resultados do ICB, calculados com base nos dados registrados na sétima campanha de monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira (junho/2020).

Nessa campanha, o ICB foi considerado Bom nos pontos P05 e P03, no rio Jaguari e no ponto da barragem particular. Os demais pontos do rio Jaguari (P01, P02 e P06) e o córrego Entre-Montes foram classificados como Regulares. Em síntese, este indicador denota condições satisfatórias para o estabelecimento da comunidade bentônica em todos os locais monitorados.

Este resultado reflete a maior riqueza encontrada em P05 e P03, bem como a presença de táxons considerados sensíveis nestes locais, inclusive P07, como as famílias das ordens Ephemeroptera e Trichoptera.

**Quadro 4.4-3. Índice da Comunidade Bentônica (ICB) – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).**

Cursos d'água	Pontos	Riqueza de Táxons	Índice de Diversidade	Dominância de grupos tolerantes (T/DT)	Riqueza de táxons sensíveis (Ssens)	Pontuação ICB	Categoria ICB
Rio Jaguari	P01	13	0,992	0,185	-	3	Regular
	P05	23	1,015	0,011	2	2	Boa
	P02	20	1,058	0,283	-	3	Regular
	P03	31	1,032	0,001	6	2	Boa
	P06	13	0,961	0,490	-	3	Regular
Córrego Entre-Montes	P04	16	0,576	0,011	-	3	Regular
Afluente do Rio Jaguari	P07	20	1,026	0,076	1	2	Boa

### – Evolução dos principais indicadores

Nas campanhas de monitoramento da biota aquática, realizadas entre os meses maio e junho de 2018 (1ªC) a junho de 2020 (7ªC), a riqueza total da comunidade bentônica se mostrou mais elevada em outubro de 2018 (2ªC), na transição seco/chuvoso, com um total de 66 táxons, enquanto que a menor riqueza foi verificada na sexta campanha (total de 33 táxons). Os insetos, seguidos de moluscos e anelídeos, representaram os grupos de maior riqueza em todas as amostragens.

Considerando os distintos pontos de coleta e o conjunto das campanhas, o maior número de táxons (34) foi verificado no rio Jaguari (P03) e no afluente do rio Jaguari que se encontra represado (P07), na segunda campanha (outubro/2018). Este último ponto não foi amostrado na quarta e na sexta campanhas. A menor riqueza foi obtida no ponto P01, com três táxons, em fevereiro de 2019 (3ªC), no período chuvoso. Observa-se que, de modo geral, os valores de riqueza do ponto a montante da área do futuro reservatório (P01) são mais baixos do que nos demais pontos, enquanto no ponto localizado na barragem particular (P07), a riqueza é quase sempre mais elevada.

Na avaliação quantitativa, observa-se variação entre as campanhas, sendo os maiores valores verificados em outubro de 2018 e os menores, na amostragem seguinte, em fevereiro de 2019. A maior densidade foi obtida no ponto P02 do rio Jaguari (2ªC), com 29.000 org./m<sup>2</sup>. No entanto, o afluente do rio Jaguari (P07) também se destacou em cada coleta em que foi amostrado, atingindo um pico de 14.923 org./m<sup>2</sup> (2ªC). Por outro lado, a comparação entre os pontos de coleta ao longo de todo o período amostrado indica que a grande variação encontrada em cada um, a cada campanha, não mostra diferenças expressivas entre eles a não ser pontualmente.

Em todas as amostragens, as maiores densidades foram atribuídas aos insetos, sobretudo das tribos Chironomini e Tanytarsini. De forma geral, os quironomídeos são grupos abundantes dentre os invertebrados bentônicos, sendo as tribos citadas consideradas semi-tolerantes às alterações ambientais, conforme indicado anteriormente.

A diversidade dessa comunidade variou tanto entre pontos da malha amostral quanto em campanhas de monitoramento, sendo que o menor valor de diversidade ao longo de todo o monitoramento foi observado (0,576 bits.ind<sup>-1</sup>) no ponto P04,

localizado no córrego Entre-Montes, no período seco (junho de 2020, 7<sup>a</sup>C), enquanto que o maior valor registrado ocorreu no período chuvoso (fevereiro de 2019, 3<sup>a</sup>C), no ponto P03, com o valor de 3,6 bits.ind<sup>-1</sup>. No entanto, a amplitude de variação deste parâmetro em cada ponto amostral é semelhante, não se encontrando diferenças expressivas e consistentes entre os pontos ao longo de todo o período amostral.

Na série de campanhas realizadas, o Índice da Comunidade Bentônica – ICB foi considerado Bom ou Ótimo na maioria dos pontos da malha amostral. Obteve-se resultado Regular apenas no rio Jaguari, no ponto P02 em maio/junho de 2018 e junho de 2020; no P01 em outubro de 2018, fevereiro de 2019 e junho de 2020; e nos pontos P06 e P04 em junho de 2020, refletindo principalmente as riquezas mais baixas verificadas nessas amostras e ausência de táxons indicadores sensíveis a alterações ambientais.

A síntese dos principais indicadores utilizados na avaliação dos macroinvertebrados bentônicos durante as campanhas desenvolvidas no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática da Barragem Pedreira consta no **Quadro 4.4-3**. De forma geral, os resultados obtidos não evidenciam interferências relevantes nesta comunidade que possam ser associadas diretamente à instalação do empreendimento, uma vez que todos os pontos de amostragem do rio Jaguari apresentam-se semelhantes em termos de riqueza, densidade e diversidade zoobentônicas.

**Quadro 4.4-3. Síntese dos Indicadores dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 1 a 7<sup>a</sup>C (Maio/Junho/2018 a Junho/2020).**

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Cór. Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
<b>Riqueza Específica (nº de táxons)</b>									
C1	jun/18	13	21	7	15	20	16	24	44
C2	out/18	9	15	23	34	18	31	34	66
C3	fev/19	3	6	14	15	15	16	26	53
C4	jun/19	9	22	26	16	14	9	NA	34
C5	out/19	16	15	18	21	11	21	22	38
C6	fev/20	12	20	7	14	14	12	NA	33
C7	jun/20	13	23	20	31	13	16	20	50
<b>Densidade (org./m<sup>2</sup>)</b>									

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Cór. Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
C1	jun/18	338	12.619	933	6.767	4.371	1.769	14.153	NA
C2	out/18	1.068	981	29.000	3.807	1.003	3.779	14.923	
C3	fev/19	51	149	349	257	504	308	4.280	
C4	jun/19	585	8.435	2.377	613	1.649	534	NA	
C5	out/19	3.028	3.758	7.022	8.384	390	3.797	3.424	
C6	fev/20	614	1.831	143	631	568	378	NA	
C7	jun/20	309	3.189	1.320	7.843	246	2.147	1.280	
<b>Índice de Diversidade (bits.ind<sup>-1</sup>)</b>									
C1	jun/18	2,97	2,06	2,21	2,69	2,15	2,97	1,77	NA
C2	out/18	0,74	2,69	2,17	2,46	3,19	3,41	2,39	
C3	fev/19	1,23	1,67	3,19	3,6	2,94	3,37	3,44	
C4	jun/19	1,9	2,4	3,43	3,41	2,08	1,99	NA	
C5	out/19	2,30	1,85	2,91	2,66	2,95	3,36	3,16	
C6	fev/20	3,11	2,98	2,38	2,28	3,15	2,82	NA	
C7	jun/20	0,992	1,015	1,058	1,032	0,961	0,576	1,026	
<b>ICB – Classificação</b>									
C1	jun/18	Bom	Ótimo	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	NA
C2	out/18	Regular	Bom	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	
C3	fev/19	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	Ótimo	Bom	
C4	jun/19	Bom	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Bom	Bom	NA	
C5	out/19	Bom	Bom	Bom	Ótimo	Bom	Ótimo	Ótimo	
C6	fev/20	Bom	Ótimo	Bom	Bom	Ótimo	Bom	NA	
C7	jun/20	Regular	Bom	Regular	Bom	Regular	Regular	Bom	

Legenda: NA- Não se aplica.

#### 4.5. Macrófitas Aquáticas

##### – **Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa**

Na avaliação qualitativa das macrófitas aquáticas, realizada em junho de 2020, no período de estiagem, foi registrada a presença de 42 táxons de macrófitas aquáticas, pertencentes a 33 gêneros e 22 famílias, integrantes do grupo das angiospermas e samambaias.

Foram identificadas ao nível específico 38 táxons (90%), enquanto que dois permaneceram no nível genérico (5%) e dois táxons foram identificados até família (5%), devido a ausência de material reprodutivo para a identificação ou por divergência taxonômica. Assim como sete táxons que foram identificados ao nível específico ou genérico, mas necessitam de confirmação (apresentado com a abreviação “cf.” antes do epíteto).

No **Quadro 4.5-1** consta a listagem de táxons de macrófitas aquáticas inventariadas na malha amostral, na campanha de junho de 2020, por família, os respectivos nomes populares, o tipo morfológico dominante e as espécies com potencial de infestação no ambiente aquático. Nesse quadro lista-se ainda o potencial econômico das macrófitas aquáticas encontradas nos pontos de amostragem, considerando as plantas de uso medicinal, ornamentais e comestíveis. Mencionam-se também aquelas que apresentam distribuição restrita no país.

Quadro 4.5-1 - Composição Taxonômica de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 7<sup>a</sup>C (Junho/20).

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
<b>Monilophytas (Samambaias)</b>							
<b>Salviniaceae</b>							
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota	salvínia, orelha-de-onça, murué	Flutuante livre	X				Sul e Sudeste
<b>Thelypteridaceae</b>							
cf <i>Meniscium</i> sp.		Anfíbia					
<b>Magnoliophytas (Angiospermas)</b>							
<b>Acanthaceae</b>							
<i>Hygrophila costata</i> Ness		Anfíbia				X	
<b>Amaranthaceae</b>							
<i>Pfaffia glabrata</i> Mart.	corango-sempré-viva	Emergente		X			Centro-Oeste, Sudeste e Sul
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	ginseng-brasileiro	Emergente		X			
<b>Apiaceae</b>							
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	pata-de-mula, pata-de-cavalo	Anfíbia	X	X		X	Naturalizada / Nordeste, Sudeste e Sul
<b>Araceae</b>							
<i>Pistia stratiotes</i> L.	alface-d'água	Flutuante livre	X	X	X	X	
<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i> (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo+A62	guaimbê, banana-do-brejo	Anfíbia			X		
<b>Asteraceae</b>							

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	picão-roxo, erva-de-santa-lúcia	Anfíbia	X	X			
<i>Pluchea sagittalis</i> L.	macela	Anfíbia	X	X	X		
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	insulina, vedélia	Anfíbia	X		X		
<i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gra	girassol-mexicano, margaridão	Anfíbia		X	X		Naturalizada
<b>Caryophyllaceae</b>							
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	mastruço-de-brejo	Emergente	X	X			Naturalizada
<b>Commelinaceae</b>							
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	trapoeraba-azul, grama-da-terra	Anfíbia	X				
<i>Commelina cf erecta</i> L.	trapoeraba, andaca, santa-luzia	Anfíbia	X		X		
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	trapoeraba	Anfíbia	X				
<b>Convolvulaceae</b>							
<i>Ipomoea alba</i> L.	corriola-da-noite	Anfíbia	X		X		
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	campainha, corda-de-violão	Anfíbia	X		X		
<b>Cyperaceae</b>							
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth	tiririca	Emergente	X				Naturalizada / Sudeste e Sul
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	tiririca, junça, junquinho	Anfíbia	X				
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	junco-manso	Emergente					
<i>Eleocharis cf sellowiana</i> Kunth	junco-manso	Emergente	X				
<b>Fabaceae</b>							
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	espinheiro-de-maricá	Anfíbia	X				
<i>Mimosa</i> sp.	sensitiva	Anfíbia					
<i>Sesbania cf exasperata</i> Kunth	angiquinho-gigante	Anfíbia	X				

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
<b>Lamiaceae</b>							
<i>Cantinoa cf mutabilis</i> (Rich.) Harley & J.F.B.Pastore	cheirosa, betônica-brava	Anfíbia	X	X			
<b>Linderniaceae</b>							
<i>Lindernia cf rotundifolia</i> (L.) Alston	agriãozinho-tapete-da-água	Emergente	X				
<b>Melastomataceae</b>							
Melastomataceae NI		Anfíbia					
<b>Onagraceae</b>							
<i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H.Hara	cruz-de-malta	Anfíbia	X				Centro Oeste, Sudeste e Sul
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	cruz-de-malta	Anfíbia	X	X			
<b>Poaceae</b>							
<i>Andropogon bicornis</i> L.	rabo-de-burro, capim-vassoura	Anfíbia	X				
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	capim-jaraguá	Anfíbia	X				Naturalizada
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	capim-canoão	Anfíbia	X				
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	braquiária-do-alto, braquiária-do-morro	Emergente	X				Naturalizada
<b>Polygonaceae</b>							
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.	erva-de-bicho	Emergente		X			Minas Gerais, São Paulo e Paraná/ É endêmica do Brasil
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	erva-de-bicho	Emergente	X	X			

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
<i>cf Rumex obtusifolius</i> L.	lingua-de-vaca	Anfíbia	X	X			Nordeste, Sudeste e Sul / Naturalizada
<b>Pontederiaceae</b>							
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	aguapé	Flutuante livre	X	X	X	X	
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.	agrião-do-brejo	Emergente	X				
<b>Solanaceae</b>							
<i>Solanum americanum</i> Mill.	maria-pretinha	Anfíbia	X	X		X	
<b>Urticaceae</b>							
Urticaceae NI		Anfíbia					
<b>Zingiberiaceae</b>							
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	lírio-do-brejo	Emergente	X		X	X	Naturalizada

Conforme apresentado na Erro! Fonte de referência não encontrada., destacou-se pela maior representatividade nos ambientes estudados as famílias Asteraceae, Cyperaceae e Poaceae, com quatro espécies cada. Seguidas das famílias Commelinaceae, Fabaceae e Polygonaceae com três espécies cada. Nas campanhas anteriores, as maiores riquezas também foram associadas às famílias Cyperaceae e Poaceae.

Em geral, essas duas famílias tendem a apresentar maior riqueza específica em ambientes aquáticos, devido à sua ampla distribuição, com mais de 5.000 e 10.000 espécies, respectivamente (WATSON & DALLWITZ, 1992; GOETGHEBEUR, 1998), estimando-se que 30% e 9% dos gêneros correspondam à vegetação aquática (COOK, 1999; RUTISHAUSER, 2010). Essas famílias possuem sistema subterrâneo complexo formado por rizomas e tubérculos, alguns dotados de estolhos subterrâneos, que permitem eficiente propagação vegetativa e, conseqüentemente, maior competitividade e dominância (GOETGHEBEUR, 1998).

A família Asteraceae, a qual também apresentou quatro espécies, possui distribuição cosmopolita, sendo uma das famílias mais expressivas com 1.600-1.700 gêneros e 24.000-34.000 espécies. No Brasil a família também está bem representada, ocorrendo aproximadamente 250 gêneros e 2.000 espécies.

A família Commelinaceae, que apresentou três espécies, possui distribuição predominantemente pantropical, incluindo cerca de 40 gêneros e 650 espécies. No Brasil ocorrem 14 gêneros e cerca de 60 espécies (SOUZA & LORENZI, 2008).

A família Fabaceae (leguminosas) apresenta aproximadamente 18.000 espécies, representando uma das maiores famílias de angiospermas e também uma das mais importantes do ponto de vista econômico, sendo muito utilizadas como fonte de alimentação. Na maioria dos ecossistemas naturais brasileiros, Fabaceae está incluída entre as principais famílias, inclusive na Amazônia (SOUZA & LORENZI, 2008).

A família Polygonaceae possui distribuição principalmente concentrada no Hemisfério Norte, incluindo cerca de 40 gêneros e 1.100 espécies. No Brasil ocorrem sete gêneros e aproximadamente 100 espécies. Embora um número relativamente pequeno de espécies ocorra em nossa flora, as Polygonaceae são comuns destacando-se o gênero Polygonum com espécies frequentemente encontradas em locais alagáveis, algumas destas comportando-se como invasoras de culturas (SOUZA & LORENZI, 2008).

As demais famílias foram representadas na rede amostral por dois táxons (Amaranthaceae, Araceae, Convolvulaceae, Onagraceae e Pontederiaceae) ou apenas um táxon (Acanthaceae, Apiaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Linderniaceae, Melastomataceae, Salviniaceae, Solanaceae, Thelypteridaceae, Urticaceae e Zingiberiaceae).

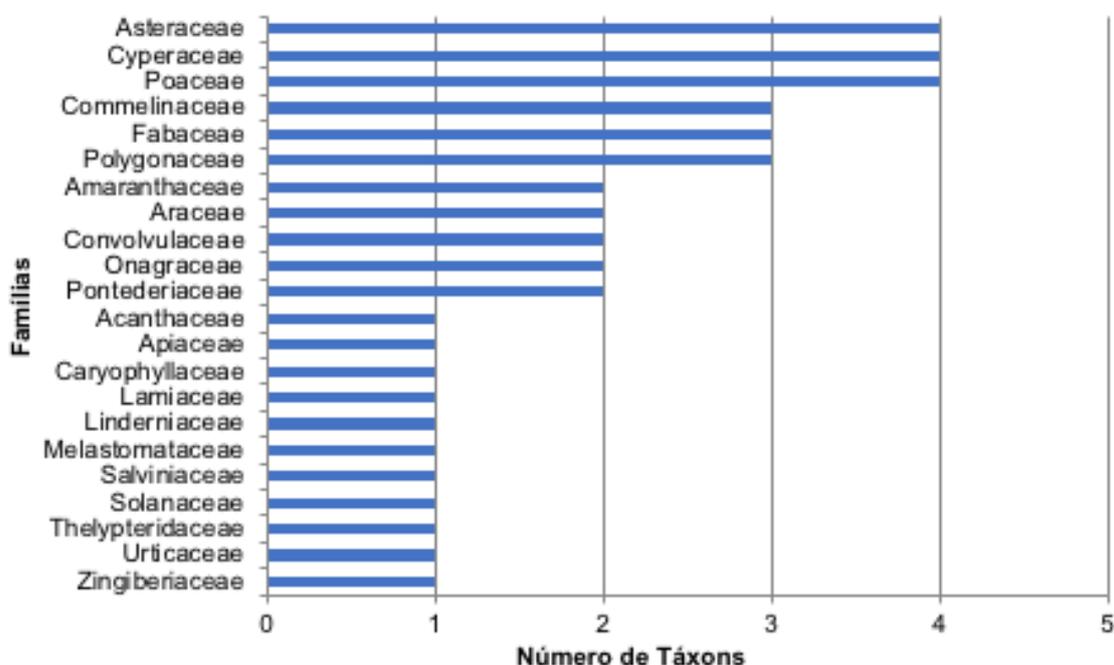


Figura 4.5-1– Riqueza Táxons de Macrófitas Aquáticas por Família – Barragem Pedreira – 7<sup>a</sup>C (Junho/20).

#### – Formas Biológicas

Considerando as formas biológicas, verifica-se na malha amostral uma maior representatividade das anfíbias compreendendo 27 táxons (64%), seguida das emergentes com 12 táxons (29%) e com menor expressão estão as flutuantes livres (7%). Esses resultados corroboram as informações da literatura, que, em geral, relatam a ocorrência de maior número de espécies de macrófitas aquáticas anfíbias e emergentes nos ambientes aquáticos.

O predomínio dessas formas biológicas decorre, principalmente, de suas adaptações morfológicas e fisiológicas que permitem que as anfíbias habitem tanto em ambientes aquáticos quanto em terrestres, enquanto que as emergentes predominam

nas zonas litorâneas, áreas onde são encontradas as maiores concentrações dessas plantas.

As famílias Cyperaceae e Poaceae são bem representadas pela forma biológica anfíbia, provavelmente pelo fato destas serem ruderais, sendo bem adaptadas a qualquer tipo de sedimento e condições climáticas.

No Erro! Fonte de referência não encontrada.e na Erro! Fonte de referência não encontrada.constam a riqueza de táxons e a frequência de ocorrência (FO) das macrófitas aquáticas por forma biológica nos pontos monitorados.

Na sétima campanha (junho/20), foram detectadas macrófitas aquáticas em todos os pontos de coleta monitorados, assim como na maioria das campanhas anteriores com exceção apenas da quarta campanha (junho/2019) que houve ausência de macrófitas em dois pontos (P01 e P02).

O máximo de riqueza foi computado nos pontos P02 (rio Jaguari) e P07 (afluente do rio Jaguari), com 15 táxons cada. Seguidos dos pontos P05 e P03, situados no rio Jaguari, com nove e oito táxons, respectivamente. Uma riqueza intermediária foi verificada nos pontos P06 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre Montes) com sete táxons, cada. O ponto P01 foi o que apresentou menor riqueza com apenas um táxon.

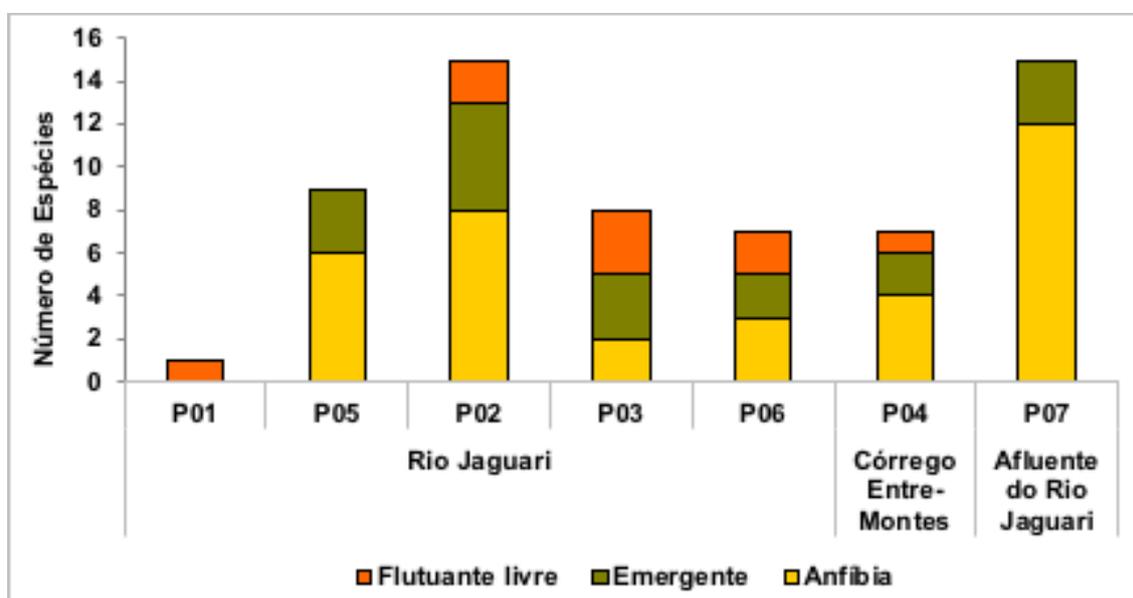
Na última campanha (junho/2020) a riqueza total se manteve estável, apesar de ocorrerem aumentos e diminuições de riquezas pontuais.

As formas biológicas anfíbia e emergente ocorreram em seis pontos monitorados, obtendo a maior frequência de ocorrência (86%), seguidas da forma biológica flutuante livre (71%).

Na última campanha (junho/2020) a forma biológica flutuante livre ocorreu em quatro pontos amostrados do rio Jaguari (P01, P02, P03 e P06) além do ponto P04 (córrego Entre Montes), obtendo assim um aumento da frequência de ocorrência com relação a campanha anterior (outubro/2019). Esse aumento merece atenção pois foi observado também um aumento da área de cobertura dessas plantas principalmente nos pontos P01, P02 e P03 (rio Jaguari), onde foram registradas em campanhas anteriores através de indivíduos isolados, presos em troncos e pedras diferente dessa última campanha (junho/2020) que estavam presentes em bancos maiores, mas ainda não considerados expressivos.

**Quadro 4.5-2 – Frequência de Táxons de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica e Riqueza de Táxons – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).**

Formas Biológicas	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Anfíbia	0	6	8	2	3	4	12	6	86
Emergente	0	3	5	3	2	2	3	6	86
Flutuante livre	1	0	2	3	2	1	0	5	71
Nº de táxons	1	9	15	8	7	7	15	-	-



**Figura 4.5-2 - Riqueza de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).**

#### – Potencial de infestação

Do conjunto de macrófitas identificadas na malha amostral da Barragem Pedreira, a maioria dos táxons (74%) é considerada infestante ou daninha, de acordo com a literatura consultada (KISSMANN, 1997; KISSMANN & GROTH, 2000; LORENZI, 2008). Contudo, nos segmentos monitorados no rio Jaguari e contribuintes, nenhuma espécie apresentou potencial infestante, exibindo todas baixas frequências e/ou coberturas, assim como nas campanhas anteriores deste programa de monitoramento.

A frequência de ocorrência da espécie *Pistia stratiotes* (flutuante livre) aumentou novamente nesta última campanha (junho/2020) sendo observada em

quatro pontos do rio Jaguari (P01, P02, P03 e P06) e no P04 (córrego Entre Montes) assim como na quinta campanha (outubro/2019) que foi registrada em todos os pontos do rio Jaguari e diferente da sexta campanha (fevereiro/2020) que havia diminuído a frequência sendo registrada em apenas um ponto (P02).

O mesmo ocorreu com a espécie *Eichhornia crassipes* (flutuante livre), a qual na quinta campanha (outubro/2019) foi registrada em três pontos (P01, P03 e P06), diminuindo sua frequência na sexta campanha (fevereiro/2020) com ausência total nos pontos monitorados e tendo novamente um aumento de frequência com ocorrência em três pontos (P2, P03 e P06) nesta última campanha (junho/2020).

A espécie *Salvinia herzogii* (flutuante livre) foi observada em apenas um ponto (P03) nesta última campanha (junho/2020) diminuindo a frequência de ocorrência de coletas anteriores (outubro/2019 e fevereiro/2020).

Apesar da área de cobertura dessas três espécies flutuantes livres não ser expressiva, merece atenção, pois observou-se um aumento da área de cobertura de *Pistia stratiotes* e *Eichhornia crassipes* em três pontos do rio Jaguari (P01, P02 e P03) entre a campanha anterior (fevereiro/2020) e a última campanha (junho/2020). Em condições favoráveis, estas espécies podem duplicar a área coberta em apenas uma semana, formando uma massa vegetativa, interferindo em vias navegáveis, além de prejudicarem plantas e organismos aquáticos submersos, através da decomposição (PETEAN & PAZ, 2009).

#### – **Potencial Econômico**

Entre as espécies identificadas na malha amostral, 15 apresentam valor medicinal (LORENZI & MATOS, 2002), 10 são ornamentais (LORENZI & SOUZA, 2001), enquanto que seis são utilizadas como alimento (POTT & POTT, 2000), conforme sintetizado a seguir.

Diversas espécies do gênero *Polygonum* são amplamente empregadas na medicina caseira em diversas regiões, assim como as folhas de *Pistia stratiotes* que são utilizadas na medicina popular para diversas doenças (LORENZI & MATOS, 2002). A espécie *Ludwigia octovalvis* também possui alto valor medicinal, sendo as folhas empregadas como cicatrizante (POTT e POTT, 2000).

As folhas da espécie *Drymaria cordata* possuem aplicações na medicina caseira, além de serem comestíveis quando jovens (SCHWIRKOWSKI, 2009). Os frutos maduros da espécie *Solanum americanum* também são comestíveis, porém verdes são venenosos, assim como outras partes da planta. Esta espécie apresenta

compostos com efeito narcótico, sedativo e analgésico, por isso tem sido usada na medicina popular (KISSMANN & GROTH, 2000).

A espécie *Pfaffia glomerata* é utilizada como antireumática, anti-inflamatória e analgésica, efeitos atribuídos às substâncias que se encontram presentes em tecidos da planta. Por esta razão, tem ocorrido uma intensa exploração predatória dos habitats naturais desta espécie (MARCHIORETTO *et. al.*, 2010).

Dos rizomas da espécie *Hedychium coronarium* é possível extrair uma fécula comestível (KISSMANN & GROTH, 2000), esta espécie também é utilizada como planta ornamental. Muitas espécies da família Convolvulaceae são empregadas como ornamentais devido às suas flores vistosas. Na área amostrada, na Campanha 7, foram registradas duas espécies dessa família, *Ipomoea alba* e *I. cairica*, que são ornamentais. As espécies *Sphagneticola trilobata*, *Commelina erecta*, *Thitonia diversifolia*, *Pluchea sagittalis* e *Thaumatococcus bipinnatifidum* também são utilizadas como plantas ornamentais.

Cabe salientar que as espécies *Pistia stratiotes* (alface d'água) e *Eichhornia crassipes* (aguapé), além de estarem enquadradas nas três categorias de potencial econômico, são macrófitas flutuantes livres, de caráter infestante, que se prolifera principalmente em ambientes lênticos.

#### - Distribuição no Brasil

De acordo com o **Quadro 4.5-2**, verifica-se que a maioria das espécies de macrófitas aquáticas (83%), registradas no rio Jaguari e contribuintes nesta sétima campanha, apresenta ampla distribuição, sendo apenas as espécies *Centella asiatica*, *Cyperus mundtii*, *Ludwigia sericea*, *Pfaffia glabrata*, *Polygonum diospyrifolium*, *Rumex obtusifolius* e *Salvinia herzogii*, consideradas restritas a duas ou três regiões do Brasil. (FLORA DO BRASIL, no prelo).

Segundo Flora do Brasil (op. cit.), a maioria (81%) das plantas registradas nesta última campanha é nativa, exceto as espécies de *Centella asiatica* (Apiaceae), *Thitonia diversifolia* (Asteraceae), *Drymaria cordata* (Caryophyllaceae), *Cyperus mundtii* (Cyperaceae), *Hyparrhenia rufa* e *Uochloa brizantha* (Poaceae), *Rumex obtusifolius* (Polygonaceae) e *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae), as quais são naturalizadas no Brasil, não ocorrendo, portanto, espécies exóticas de macrófitas aquáticas na malha amostral da barragem Pedreira.

São consideradas plantas naturalizadas as espécies vegetais introduzidas em uma determinada região geográfica, que se adaptam às condições locais e estabelecem populações capazes de se reproduzir espontaneamente (sem intervenção humana) e sustentar populações por muitas gerações. Planta exótica tem sua presença em um determinado local devido à introdução intencional ou acidental, como resultado de atividade humana (SCHNEIDER, 2007).

A espécie *Polygonum diospyrifolium* é considerada endêmica do Brasil, porém nenhuma espécie encontra-se ameaçada e protegida por legislação estadual e/ou federal, ou é considerada rara ou descrita nas listas da Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora Selvagens (CITES).

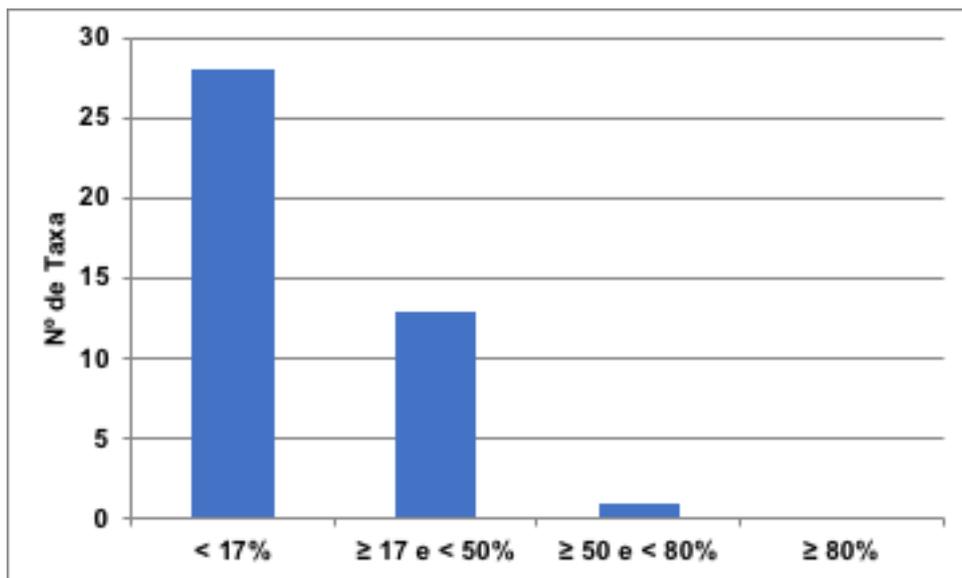
– **Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência na Malha Amostral**

Conforme demonstrado na Figura 4.5-3 e no Quadro 4.5-3, a maioria (67%) dos táxons de macrófitas aquáticas foi considerada esporádica, com ocorrência inferior a 17% dos pontos amostrados. 13 táxons (31%) foram classificados como pouco frequentes com presença entre 17 e 50% dos pontos amostrados e apenas um táxon foi considerado frequente com presença entre 50 e 80% dos pontos amostrados. Nenhum táxon foi considerado muito frequente com percentuais superiores a 80%.

A espécie *Pistia stratiotes* (flutuante livre) foi a única considerada frequente com ocorrência em cinco pontos.

O mesmo padrão de frequência foi detectado em amostragens pretéritas deste programa de monitoramento, porém nesta última campanha (junho/2020) foi observado um aumento da frequência de ocorrência das espécies *Pistia stratiotes* e *Eichhornia crassipes* (flutuantes livres), nos pontos do rio Jaguari em comparação com a campanha anterior (fevereiro/2020). Essas espécies formam grandes tapetes entrelaçados, ligados por estolões, que absorvem nutrientes diretamente da água.

Conforme observado em um estudo sobre distribuição e abundância de macrófitas aquáticas na represa de Itaipu, com *E. crassipes*, *P. stratiotes* e *S. auriculata*, a maior frequência de espécies flutuantes livres pode ser relacionada às concentrações mais elevadas de nitrogênio e fósforo no ambiente aquático (BINI et al, 1999).



**Figura 4.5-3- Frequência de Ocorrência dos Táxons de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 7ªC (Junho/20).**

Nas fotos a seguir são ilustrados alguns dos exemplares registrados na malha amostral da Barragem Pedreira na sétima campanha realizada em junho de 2020.



**Foto 4.5-5 – *Pistia stratiotes* no rio Jaguari (P01).**



**Foto 4.5-6 – Banco de *Pistia stratiotes* na margem do rio Jaguari (P01).**



Foto 4.5-7 – *Polygonum punctatum* no rio Jaguari (P02).



Foto 4.5-8 – Banco de *Pistia stratiotes* e *Eichhornia crassipes* no rio Jaguari P02



Foto 4.5-9 - *Ludwigia cf elegans* no rio Jaguari (P03).



Foto 4.5-10 – *Eichhornia crassipes* no rio Jaguari (P03).



Foto 4.5-11 – *Polygonum diospyrifolium* Entre-Montes (P04).



Foto 4.5-12 – *Setaria sulcata* no córrego Entre-Montes (P04).



Foto 4.5-13 – *Polygonum punctatum* no rio Jaguari (P05).



Foto 4.5-14 – *Commelina obliqua* no rio Jaguari (P05).



Foto 4.5-15 – *Thitonia diversifolia* no rio Jaguari (P06).



Foto 4.5-16 – *Pfaffia glomerata* no rio Jaguari (P06).



Foto 4.5-17 – *Thaumatophyllum bipinnatifidum* no rio Jaguari (P06).



Foto 4.5-18 – *Andropogon bicornis* no rio Jaguari (P06).

#### – Índice de Cobertura

A análise da área de cobertura das macrófitas aquáticas demonstrou que a maioria dos táxons (97%) apresentou cobertura pequena e rara (<1%, Índice R). Três táxons (*Urochloa brizantha*, *Polygonum punctatum* e *Hedychium coronarium*) apresentaram cobertura esporádica (<5%, Índice 1) conforme **Quadro 4.5-3**.

A área de cobertura máxima registrada foi entre 5 e 24% (índice 2) para as espécies *Pistia stratiotes* nos pontos P01 e P02 (rio Jaguari), *Eichhornia crassipes* e *Polygonum punctatum* no ponto P02 (rio Jaguari). Em todos os pontos, na sétima campanha (junho/2020), a área livre de macrófitas aquáticas foi superior a 75% (índice 5), não sendo observados bancos expressivos e homogêneos destes vegetais.

Em síntese, as áreas de cobertura dos táxons de macrófitas aquáticas no rio Jaguari e contribuintes não são extensas, tendo assim um equilíbrio na comunidade, sem a presença de espécies dominantes ou co-dominantes em todos os pontos de coleta, o que está possivelmente relacionado à correnteza observada na maior parte dos pontos amostrados, o que dificulta a formação de bancos expressivos.

Foi possível observar um aumento dos índices de cobertura de algumas espécies, obtido nesta última campanha (junho/2020) em comparação com a campanha anterior (fevereiro/2020), com destaque para as espécies *Pistia stratiotes* (alface d'água) e *Eichhornia crassipes* (aguapé), ambas flutuantes livres, que em campanhas anteriores eram observadas como indivíduos isolados, que ficavam presos em pedras e troncos de árvores, diferente desta última campanha (junho/2020) que foram observadas formando bancos maiores estacionados nas margens.

Quadro 4.5-3 – Índice de Cobertura por Ponto de Coleta e Frequência de Ocorrência – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).

Táxons	Índice de Cobertura							Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari		
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.		R	R					2	29
<i>Andropogon bicornis</i> L.							R	1	14
<i>Cantinoa cf mutabilis</i> (Rich.) Harley & J.F.B.Pastore							R	1	14
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.						R	R	2	29
<i>cf Meniscium</i> sp.							R	1	14
<i>cf Rumex obtusifolius</i> L.			R					1	14
<i>Commelina cf erecta</i> L.							R	1	14
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.			R					1	14
<i>Commelina obliqua</i> Vahl		R		R				2	29
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth							R	1	14
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.		R						1	14
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.				R	R			2	29
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms			2	R	R			3	43
<i>Eleocharis cf sellowiana</i> Kunth			R					1	14
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.		R	R					2	29
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig						1	R	2	29
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.			R					1	14
<i>Hygrophila costata</i> Ness		R						1	14
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf							R	1	14
<i>Ipomoea alba</i> L.			R			R		2	29

Táxons	Índice de Cobertura							Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari		
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet			R			R		2	29
<i>Lindernia cf rotundifolia</i> (L.) Alston			R					1	14
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven		R	R	R				3	43
<i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H.Hara							R	1	14
Melastomataceae NI							R	1	14
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze		R						1	14
<i>Mimosa</i> sp.							R	1	14
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen					R			1	14
<i>Pfaffia glabrata</i> Mart.				R				1	14
<i>Pistia stratiotes</i> L.	2		2	R	R	R		5	71
<i>Pluchea sagittalis</i> L.							R	1	14
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.						R		1	14
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott		R	2	1				3	43
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota				R				1	14
<i>Sesbania cf exasperata</i> Kunth			R				R	2	29
<i>Setaria sulcata</i> Raddi						R		1	14
<i>Solanum americanum</i> Mill.			R					1	14
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski					1			1	14
<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i> (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo							R	1	14
<i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gra					R			1	14
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster		1					R	2	29

Táxons	Índice de Cobertura							Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari		
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Urticaceae NI					R			1	14

Legenda: R = rara.

#### – **Análise de Similaridade**

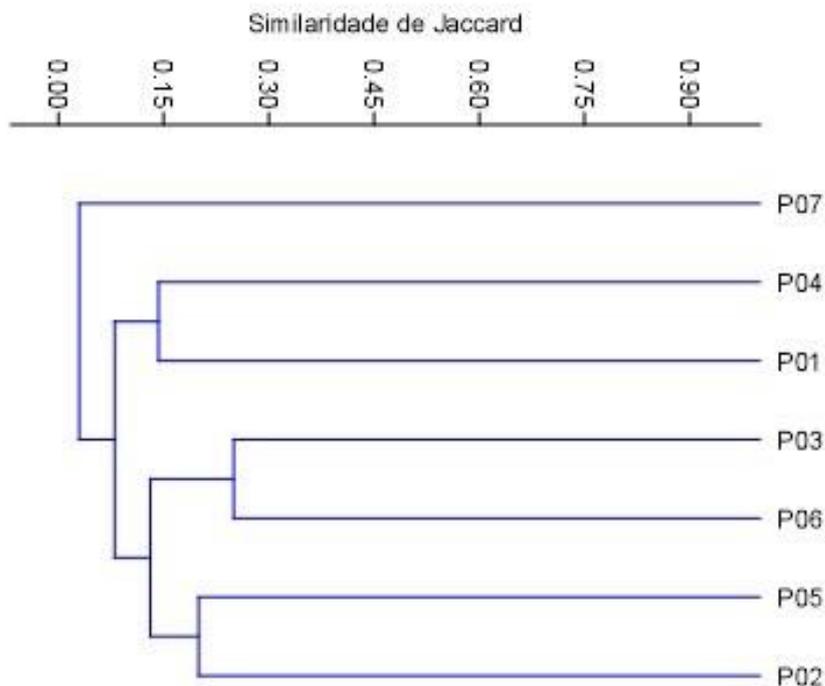
A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade de macrófitas aquáticas, amostrada na sétima campanha de monitoramento da biota aquática (junho/2020), foi realizada por meio da análise de similaridade de Jaccard (**Figura 4.5-4**). Com base nesse indicador, foi observado baixo nível de similaridade em todas as associações (<0,5).

Foi possível verificar um agrupamento com os pontos localizados no rio Jaguari (P01, P02, P3, P05 e P06) e no córrego Entre Montes (P04) se diferenciando do ponto localizado no afluente represado do rio Jaguari (P07).

O ponto P07, situado no afluente do rio Jaguari, se diferencia dos demais pontos, porque possui 11 táxons restritos a esse corpo hídrico. Essa diferença está relacionada ao fato desse ponto estar localizado em um corpo hídrico represado, constituindo um sistema tipicamente lântico, enquanto os demais representam ambientes lóticos.

Dentro do grupo maior os pontos P01 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre Montes) se diferenciam dos demais. O ponto P01 (rio Jaguari) apresentou a menor riqueza com apenas uma espécie e no ponto P04 foram registradas quatro espécies restritas a ele, esse ponto possui assoreamento das margens formando maiores zonas litorâneas do que no rio Jaguari.

Ocorreu uma diferenciação mais nítida entre o rio Jaguari e seus contribuintes na terceira (junho/2019), quinta campanha (outubro/2019) e sexta campanha (fevereiro/2020).



Coeficiente cofenético = 0,7215

Erro! Fonte de referência não encontrada. **4 - Similaridade de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 7°C (Junho/20).**

#### – Evolução dos principais indicadores

O total de táxons de macrófitas aquáticas registrado na última campanha (42) foi superior ao detectado nas coletas anteriores, conduzidas em maio/junho de 2018 (30 táxons), outubro de 2018 (24 táxons), junho de 2019 (16 táxons), outubro de 2019 (36 táxons) e fevereiro/2020 (37 táxons), sendo igual somente ao da coleta de junho de 2019 (42 táxons). Cabe destacar que não podemos afirmar que realmente ocorreu um aumento de riqueza no mesmo período do ano de 2019 para 2020, pois na quarta campanha (junho/2019) o ponto P07 (afluente represado do rio Jaguari) não foi amostrado como ocorreu nas demais campanhas (maio/junho de 2018 e junho de 2020).

No geral, as famílias Cyperaceae e Poaceae apresentaram maior representatividade em termos de riqueza em todas as campanhas nos ambientes avaliados. Em relação às formas biológicas, detectou-se predomínio de anfíbias e emergentes na série de amostragens: em maio/junho de 2018 registrou-se 60% de anfíbias e 33% de emergentes; em outubro de 2018 havia 46% de anfíbias e 38% de emergentes; e em junho/19 ocorreu 69% de anfíbias e 26% de

emergentes, em junho/2019 se manteve uma proporção equivalente destes grupos (44%, cada), na quinta campanha (outubro/2019) obteve-se 64% de anfíbias e 25% de emergentes, na sexta campanha (fevereiro/2020) registrou-se 70% de anfíbias e 24% de emergentes e nesta última campanha (junho/2020) obteve-se 86% tanto de anfíbias quanto de emergentes.

Em termos de frequência, a maioria dos exemplares registrada apresenta ocorrência esporádica na rede amostral, no conjunto das sete campanhas realizadas, sendo que apenas seis espécies foram classificadas como frequentes (entre 50 e 80%): *Ludwigia octovalvis* e *Polygonum punctatum* em maio/junho de 2018; *Urochloa adspersa* em junho de 2019, na quinta campanha em outubro de 2019 as espécies *Pistia stratiotes* e *Polygonum punctatum*, em junho de 2020 as espécies *Ipomoea cairica* e *Salvinia herzogii* e nesta última campanha junho/2020 a espécie *Pistia stratiotes*.

Destaca-se que, nos segmentos monitorados no rio Jaguari e contribuintes, todas as espécies apresentaram baixas frequências e coberturas, em todas as campanhas, pois nenhum táxon apresentou frequência acima de 80% e/ou cobertura acima de 75%, índice 5.

No **Quadro 4.5-4** consta a evolução espaço-temporal da riqueza de espécies e o valor máximo do índice de cobertura verificado.

**Quadro 4.5-4. Síntese dos Indicadores das Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 1ª a 7ªC (Junho/18 a Junho/20).**

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
<b>Riqueza Específica (nº de táxons)</b>									
C1	jun/18	2	7	6	5	7	7	13	30
C2	out/18	2	5	6	6	6	7	7	24
C3	fev/19	5	10	13	5	8	8	14	42
C4	jun/19	0	6	0	2	6	3	NA	16
C5	out/19	6	9	11	6	7	10	9	36
C6	fev/20	2	17	5	4	9	12	NA	37
C7	jun/20	1	9	15	8	7	7	15	42
<b>Índice Máximo de Cobertura</b>									
C1	jun/18	R	R	R	1	2	2	2	NA
C2	out/18	R	R	1	R	2	1	1	
C3	fev/19	1	1	1	R	2	2	2	

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
C4	jun/19	-	2	-	R	2	3	NA	
C5	out/19	R	R	R	R	1	1	2	
C6	fev/20	R	2	2	1	2	2	NA	
C7	jun/20	2	1	2	1	1	1	R	

Legenda: R = pequena e rara. 1 = esporádica, com indivíduos de pequeno porte. 2 = Rala, com poucos indivíduos. 3 = Dispersa, com numerosos indivíduos. NA= Não se aplica ou não amostrado.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seguir, descrevem-se os principais resultados obtidos na avaliação de cada uma das comunidades avaliadas na campanha mais recente do monitoramento da biota aquática, realizada na etapa de implantação do empreendimento, no período de seca (junho/2020), em foco neste relatório. Ressalta-se que a qualidade da água em todos os sete pontos monitorados foi considerada Boa de acordo com o índice IQA e nenhum ambiente do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes apresentou estado de trofia elevado, variando entre oligotróficos (P05, P02 e P04) e pontos classificados como mesotróficos (P01, P03 e P06). O afluente do rio Jaguari (P07) apresentou um maior grau de trofia dentre os pontos, sendo o único com classificação Eutrófico.

### 5.1. Fitoplâncton

A avaliação da comunidade fitoplanctônica, na sétima campanha, resultou no registro de 703 táxons no conjunto de pontos monitorados no rio Jaguari, no seu afluente represado e no córrego Entre-Montes. Verificou-se predomínio qualitativo das diatomáceas da classe Bacillariophyceae e de algas verdes (Chlorophyceae), seguidas de Cyanophyceae, grupos que são componentes comuns do plâncton de ecossistemas aquáticos continentais.

Em termos de frequência se sobressaíram as bacilariofíceas *Navicula* sp., *Pinnularia* sp., *Surirella linearis* var. *constricta* e *Ulnaria ulna*, a conjugatofícea *Cosmarium* sp., uma criptofícea não identificada e a dinofícea *Peridinium* sp., indicando alta adaptabilidade destas algas às condições ambientais locais. No conjunto dos táxons fitoplanctônicos, não foi registrada a ocorrência de espécies exóticas.

A análise quantitativa indicou que a densidade do fitoplâncton se manteve reduzida em todos os locais avaliados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, o que representa um padrão comum em sistemas aquáticos lóticos, devido principalmente à turbulência das águas e à pequena concentração de nutrientes tipicamente verificadas nestes ambientes. O afluente represado do rio Jaguari, por outro lado apresentou densidade elevada com 2.899 org./mL. Estes resultados foram corroborados pela análise de clorofila-a, cujos valores não atingiram o limite de detecção do método analítico na maior parte dos pontos da malha amostral, com exceção do ponto P07, mantendo-se todos em conformidade ao padrão da Resolução CONAMA 357/05.

Houve dominância da classe Bacillariophyceae na maior parte dos pontos do rio Jaguari, embora junto à captação de água (P06) a classe Cryptophyceae tenha sido a mais abundante. Este grupo reúne espécies consideradas oportunistas aumentando em quantidade quando as densidades das demais algas decrescem. No córrego Entre-Montes (P04), a dominância foi

dividida entre as classes Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae e Cryptophyceae, enquanto na barragem particular (P07) a classe Dinophyceae foi a de maior abundância.

A densidade de cianobactérias foi reduzida, com ausência deste grupo em todos os pontos do rio Jaguari. O córrego Entre-Montes apresentou densidade muito baixa desta classe, com apenas 4 cél./mL, enquanto o ambiente lântico (P07) mostrou densidade mais elevada de 572 cél./mL. Estes resultados implicam no atendimento e conformidade ao padrão da legislação em todos os pontos, condição verificada também nas amostragens pretéritas deste programa. Esse resultado constitui um aspecto positivo, considerando que esse grupo possui táxons produtores de cianotoxinas, que podem acarretar prejuízos à biota aquática e à qualidade da água destinada ao abastecimento público, quando presentes em grandes quantidades.

O afluente represado do rio Jaguari (P07) representou o local de menor diversidade da malha amostral, em função da maior dominância de dinofíceas do gênero *Peridinium*, em comparação aos demais pontos. A equitabilidade se manteve alta, em todos os pontos, com exceção do P07.

A análise dos padrões de similaridade apontou baixa semelhança entre a comunidade do ambiente lântico (P07) e as demais, mas níveis de similaridade mais elevada entre os pontos do rio Jaguari e o córrego Entre-Montes, sobretudo entre os pontos P05 e P03, ambos localizados no rio Jaguari.

Na análise do conjunto de dados desta comunidade, não foram observadas evidências de que os pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos nos parâmetros de sua comunidade fitoplanctônica.

## 5.2. Zooplâncton

A análise qualitativa do zooplâncton, em junho de 2020, apontou a ocorrência de 58 táxons no cômputo das amostras obtidas no rio Jaguari, no seu afluente represado da margem esquerda e no córrego Entre-Montes. A comunidade zooplanctônica foi predominantemente composta por rotíferos, seguidos de protozoários e microcrustáceos Cladocera, o que constitui um resultado comum em ecossistemas aquáticos dulcícolas.

Do conjunto de táxons, os náuplios de Cyclopoida (a forma larval do copépodos) e a classe Bdelloidea ocorreram em todos os pontos monitorados, indicando maior adaptabilidade destes organismos às condições locais. Uma das espécies registradas, o rotífero *Kellicottia bostoniensis* é considerada exótica. Não se encontrou nenhuma espécie ameaçada a nível estadual e federal.

Em termos quantitativos, a maior densidade foi verificada no afluente represado do rio Jaguari (P07), em função da dominância dos rotíferos *Brachionus angularis* e *Brachionus dolabratus*. Os protozoários se sobressaíram em termos de densidade no córrego Entre-Montes (P04), e nos pontos P05, P03 e P02, no rio Jaguari o que é indicativo do aporte de material alóctone, condição que propicia que espécies oportunistas dos protozoários utilizem rapidamente os recursos disponíveis e atinjam um aumento de densidade. Os crustáceos tiveram maior abundância relativa nos pontos P01 e P06, no rio Jaguari.

A diversidade do zooplâncton foi mais elevada no afluente represado do rio Jaguari (P07), visto que neste local se detectou maior riqueza quando comparado aos demais pontos. O ponto P05, no corpo principal do futuro reservatório, e o córrego Entre-Montes (P04) mostraram os menores valores para este parâmetro. Com exceção destes dois locais, a equitabilidade se manteve acima de 0,7 em todos os outros pontos, denotando uma boa distribuição dos indivíduos pelos táxons.

Os resultados do índice de Bray-Curtis demonstram, tal como para o fitoplâncton, uma acentuada diferença entre a comunidade do ambiente lêntico (P07) e a dos demais pontos lóticos. Ente estes, há certo grau de heterogeneidade nos padrões de distribuição espacial e de abundância do zooplâncton, com maior semelhança entre os pontos P02 e P03, no rio Jaguari, em função da dominância em comum de *Centropyxis cf. aculeata*.

Na análise do conjunto de dados desta comunidade, não foram observadas evidências de que os pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos nos parâmetros de sua comunidade zooplanctônica.

### **5.3. Invertebrados Bentônicos**

Na sétima campanha de monitoramento, no período de estiagem, foi registrado um total de 50 táxons de invertebrados bentônicos, com maior riqueza das larvas de insetos, seguidas de moluscos e anelídeos. Dentre os insetos, o grupo mais especioso foi o dos dípteros quironomídeos, que possuem táxons mais tolerantes às alterações ambientais. Porém, também foram identificados táxons de insetos considerados sensíveis às perturbações ambientais, como os efemerópteros e tricópteros.

Dos táxons registrados, ocorreram em todos os locais amostrados os anelídeos oligoquetos da família Tubificidae sem queta capilar e os anelídeos hirudíneos. Os dípteros da família Ceratopogonidae e os gêneros da família Chironomidae *Polypedilum*, *Tanytarsus* e *Ablabesmyia* também foram muito frequentes, indicando alta adaptabilidade desses táxons às condições ambientais locais.

Houve registro de duas espécies exóticas invasoras, correspondendo ao bivalve *Corbicula fluminea*, capturado no rio Jaguari, nos pontos P05, P02, P03, e no córrego Entre-Montes (P04), e ao gastrópode *Melanoides tuberculatus*, registrado nos mesmos pontos do rio Jaguari e no afluente represado (P07). Registrou-se um gênero de bivalve, *Diplodon*, que possui seis espécies constando nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual ou federal. No entanto, não foi possível a identificação a nível específico para se constatar se os indivíduos coletados pertencem a algumas destas espécies.

Na análise quantitativa, observou-se que a densidade dos invertebrados bentônicos foi variável entre os pontos de amostragem, sendo a maior densidade obtida no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo à captação de Pedreira.

Os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numerosos na maioria dos pontos, sendo responsáveis pela alta densidade no ponto P03, com destaque neste local da família Ceratopogonidae e de *Endotribelos* sp e *Nanocladius* sp.

Os moluscos foram mais abundantes no ponto P03, no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório, e no córrego Entre-Montes (P04) neste caso em função da contribuição de *C.fluminea*. Os anelídeos exibiram sua maior densidade no ponto P02, com maior contribuição de oligoquetas da família Tubificidae. O filo Nematoda e a subclasse Acari tiveram densidades pouco expressivas na rede amostral.

A maior diversidade foi observada no ponto P02, no rio Jaguari, enquanto que o menor valor ocorreu no córrego Entre-Montes (P04), a baixa diversidade está relacionada à elevada dominância da classe Ostracoda e do bivalve invasor *C. fluminea*. A equitabilidade foi maior que 0,6 em quase toda a malha amostral com exceção do ponto P04, o que indica melhor distribuição dos táxons em relação aos demais pontos.

O índice de Bray Curtis indicou baixo nível de semelhança entre os pontos (<50%), tendo maior similaridade entre os pontos P01 e P06, ambos no rio Jaguari, locais com a mais baixa riqueza e densidade de organismos. Diferente do que ocorreu para as comunidades planctônicas, o zoobentos do ambiente lântico (P07) não foi especialmente distinto dos demais locais.

De acordo com os critérios aplicados no Índice da Comunidade Bentônica - ICB, os locais avaliados nessa campanha apresentaram qualidade Boa ou Regular, o que denota uma relativa piora em comparação com a campanha anterior (fev/20).

Na análise do conjunto de dados desta comunidade, não foram observadas evidências de que os pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos nos parâmetros de sua comunidade zoobentônica.

#### **5.4. Macrófitas Aquáticas**

Na campanha realizada em junho de 2020, foram registrados 42 táxons de macrófitas aquáticas nos segmentos monitorados no rio Jaguari e seus contribuintes. As formas biológicas mais comuns nesta última campanha foram as anfíbias e emergentes, padrão recorrente em sistemas aquáticos tropicais e em amostragens pretéritas deste programa de monitoramento.

A espécie mais frequente foi *Pistia stratiotes* que corresponde a macrófita flutuante livre com potencial de infestação. Apesar de ser verificada a presença de espécies infestantes e daninhas nos rios monitorados, cabe indicar que, nas condições atuais, não foi constatado risco de infestação, pois as áreas de cobertura dos táxons de macrófitas aquáticas nos pontos de coleta não foram extensas.

Os exemplares observados apresentaram baixo grau de cobertura, sem táxons dominantes, indicando assim um equilíbrio nessa comunidade. Porém houve um aumento da área de cobertura de espécies flutuantes livres nos pontos P01, P02 e P03 do rio Jaguari nesta última campanha. De forma geral os resultados obtidos nessa campanha são similares aos das campanhas anteriores deste programa de monitoramento, apresentando apenas um aumento da frequência de ocorrência e área de cobertura das espécies flutuantes livres em comparação com a campanha anterior (fevereiro/2020).

## 6. EQUIPE TÉCNICA

No **Quadro 6-1**, a seguir, são apresentados os membros da equipe técnica que atuaram na avaliação da biota aquática.

**Quadro 6-1. Equipe Técnica – Barragem Pedreira.**

<b>Equipe técnica</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro profissional</b>	<b>Atuação no projeto</b>
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga. Msc em Ecologia	CRBio: 06912-01	Responsável técnica
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
Bianca Reis Castaldi Tocchi	Oceanógrafa. Msc em Oceanografia Biológica	AOCEANO 2311	Análise do fitoplâncton
Thais Vitti	Bióloga. Msc em Ecologia	CRBio: 100498/01-D	Análise do zooplâncton
Cristiane Midori Suga	Bióloga. Msc em Ecologia e Recursos Naturais	CRBio: 89905/01-D	Análise dos invertebrados bentônicos
Leny Célia da Silva Correia	Bióloga. Dra em Ciências - Área de Concentração, Ecologia e Recursos Naturais	CRBio: 86499/01-D	Análise dos invertebrados bentônicos
Maria Estefânia Fernandes Rodrigues	Bióloga. Msc em Ciências Biológicas (Botânica)	CRBio: 082208/01	Análise das macrófitas aquáticas
Edson Wilmsen Ferreira	Tecnólogo Ambiental	CRQ: 04266157	Supervisão da coleta de qualidade da água

## 7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

No **Quadro 7-1**, apresentado na sequência, consta o cronograma de atividades já realizadas e previstas para o Programa de Monitoramento da Biota Aquática da Barragem Pedreira.

**Quadro 7-1. Cronograma de atividades – Barragem Pedreira.**

Atividades	CRONOGRAMA																													
	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 preliminar																														
Relatório Preliminar																														
Campanha de amostragem																														
Relatório da Campanha																														
Relatório Consolidado Final																														

Atividades já realizadas

Atividades previstas

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, M.C.E., BITTRICH, V., FARIA, A.D., ANDERSON, L.O.; AONA, L.Y. **Guia de campo para plantas aquáticas e palustres do Estado de São Paulo**. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2008. v. 1. 452 p.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater - 22<sup>a</sup> ed.** Washington: APHA / AWWA / WEF, 2012.

APG III. Angiosperm Phylogeny Group III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**. v. 161, p. 105-121, 2009.

ARAUJO, R.; MORENO, D.; RAMOS, M.A. The Asiatic clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) in Europe. **American Malacological Bulletin**, v. 10, n. 1, p. 39-49, 1993.

BARROSO, G. M. E. A. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, 2 e 3, 1991.

BARROSO, G. M. E. A. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, 1, 2008.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. 2006. **Gênero de Algas de águas Continentais do Brasil: chave para identificação e descrição**. 2<sup>a</sup> edição. Ed. Rima.

BINI, L. M. et al. **Aquatic macrophyte distribution in relation to water and sediment conditions in the Itaipu Reservoir, Brazil**. *Hydrobiologia*, v. 415, p. 147-154, 1999.

BOVE, C.P. & PAZ, J. 2009. **Guia de campo das plantas aquáticas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba**. Série livros 35. Museu Nacional, Rio de Janeiro. 175p

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Publicada no Diário Oficial da União nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Brasília, 2005.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH. **Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003** - Divisão Hidrográfica Nacional. Brasil, 2003.

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

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28/09/2017.** Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil.** Brasília: MMA/SBF. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Portaria nº 445, de 17/12/2014.** Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos. 2014.

BRAUN-BLANQUET, J.; FULLER, G. D.; CONARD, H. S. **Plant sociology; the study of plant communities.** 1st. New York, London, : McGraw-Hill book company, inc., xviii, 439 p. 1932.

CALLISTO, M. Macroinvertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos. RBRH - **Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Vol 6** n.1. Jan/Mar 2001. 71-82.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2019.**

COESEL, P.F.M. 1982. Structural characteristics and adaptations of desmid communities. **Journal of Ecology** 70:163-177. Pryer et al. 2001

COFFMAN, W. P.; FERRINGTON JR, L. C. Chironomidae. In Meritt, R. W.; K. W. Cummins (eds), **An Introduction to the Aquatic Insects of North America, Third Edition.** Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, IW: 635-643, 1996.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB; AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Guia Nacional de coleta e preservação de amostras:** água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

COOK, C. D. K. 1996. **Aquatic plant book.** The Hague: SPB Academic Publishing.

COOK, C. D. K. 1999. The number and kinds of embryo-bearing plants which have become aquatic: a survey. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 2, n. 1, p. 79-102.

DORNFELD, C.B.; ALVES, R.G.; LEITE, M.A.; ESPÍNDOLA, E.L.G. Oligochaeta in eutrophic reservoir: the case of Salto Grande reservoir and their main affluent (Americana, São Paulo, Brazil). **Acta Limnol. Bras.**, 18(2):189-197, 2006.

ESTEVES, F.A.; AMADO, A.M. 2011. **Nitrogênio.** In: Fundamentos de limnologia. Esteves F.A. - coordenador, 3ª. Ed, Rio de Janeiro, Interciência, pp. 239-258.

FORZZA, R. C.; LEITMAN, P. M.; COSTA, A. F.; CARVALHO JR., A. A.; PEIXOTO, A. L.; WALTER, B. M. T., SOUZA, V. C. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. JANEIRO, J. B. D. R. D. Rio de Janeiro, 2014.

GOETGHEBEUR, P. CYPERACEAE. IN: KUBITZKI, K. ET AL. (ED.) **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Spreng-Verlag. p. 141-190, 1998.

GUIRY, M.D. **Taxonomy and nomenclature of the Conjugatophyceae (= Zygnematophyceae)**. *Algae*, 28(1): 1-29. 2013.

HENRY, R. (Ed.). **Ecologia de reservatórios: Estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FUNDIBIO; FAPESP, 1999.

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

HOEK, C. V. D.; MANN, D. G.; JAHNS, H. M. In: **Algae: An introduction to phycology**. p. 133-152, 1995.

IRGANG, B. E.; GASTAL JR, C. V. D. S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. 1a. Porto Alegre: [s.n.] (edição dos autores) 260 p. 1996.

IRGANG, B. E.; PEDRALLI, G.; WAECHTER, J. I. Macrófitas aquáticas da Estação Ecológica do Taim. **Roessleria**, v. 6, p. 395-404, 1984.

ISAKSSON, A. 1998. **Phagotrophic phytoflagellates in lakes - a review**. *Archives fur Hydrobiologie Special Issues Advances in Limnology* 51:63-90.

KISSMANN, K. G. 1997. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. São Paulo: BASF, Tomol.

KISSMANN, K. G. 2000. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo III, 2ª ed. São Paulo: Basf, 722p.

KLAVENESS, D. 1988. **Ecology of the Cryptomonadida: a first review**. In **Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton** (C.D. Sandgren, ed.). Cambridge University Press, Cambridge, p.103-133.

KLEMER, A.R.P; KONOPKA, A.E. **Causes and consequences of blue-green algal (cyanobacterial) bloom**. *Lake and Reservoir Management*, v.5, n.1, p.9-19, 1989.

KOPP, M. M.; SOUZA, V. Q.; COIMBRA, J. L. M.; LUZ, V. K.; MARINI, N.; OLIVEIRA, A. C. **Melhoria da correlação cofenética pela exclusão de unidades experimentais na construção de dendogramas**. *Rev. Fac. Zoo. Vet. e Agr.* 14(2):46-53. 2007.

KOSTE, W., 1978. **Rotatoria Die Rodertiere Mitteleuropas begründet von Max Voigt – Monogononta**. 2. Auflage neubearbeitet von Walter Koste. Gebrüder Borntraeger, 1: 238.

LANSAC-TÔHA, F.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; LIMA, A.F. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica. In: Vazzoler, A.E.A.M.; Agostinho, A.A.; Hahn, N.S. (eds). **A planície de inundação do Alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM: Nupelia, p. 117-156. 1997.

LANSAC-TÔHA, F.; VELHO, L.F.M.; BONECKER, C.C.; AOYAGUI, A.S.M. Horizontal distribution of testate amoebae (Rhizopoda, Amoebozoa) in plankton samples of the Corumbá reservoir area, state of Goiás, Brazil. **Acta Scientiarum**, v. 22, n. 2, p. 347-353, 2000.

LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G.; SHEPHERD, G. J. 2001. Poaceae. In Wanderley, M. G.; Shepherd, G. J. & Giulietti, A. M. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. FAPESP/HUCITEC. São Paulo, vol.1.

LORENZI, H. & MATOS, F.J.A. 2008. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2ª ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais no Brasil: Arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3.Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2001.

LUCINDA, I. 2003. **Composição de Rotifera em corpos d'água na bacia do rio Tietê-SP, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos- SP. 182 f.

LUND, J.W.; KIPLING, C.; LE CREN, D., The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimation by counting. **Hydrobiologia**, 11: 143-170p. 1958.

MANSUR, M.C.D.; C.P. SANTOS; D. PEREIRA; I.C.P. PAZ; M.L.L. ZURITA; M.T.R. RODRIGUEZ; M.V. NEHRKE & P.E.A. BERGONCI. Moluscos Límnicos Invasores no Brasil: biologia, prevenção, controle. Porto Alegre, **Redes Editora**, 412p. 2012.

MARCHIORETTO, M. S. MIOTTO S.T.S.; SIQUEIRA J.C. 2010. **O gênero *Pfaffia* Mart. (Amaranthaceae) no Brasil**. *Hoehnea* (37(3):461-511, 20

MATSUMURA-TUNDISI, T. 1999. **Diversidade de zooplâncton em represas do Brasil**. In: R. Henry (ed.) *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu: FUNDIBIO, FAPESP. 799p.

MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. **An introduction to the aquatic insects of North America**. 2ed. Dudaque, Iowa, Kendall/Hunt, 1984. 722p.

MMA. 2018. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII, Invertebrados**, 1. ed. Brasília, DF. 727p.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. xx, 547 p.

OLIVEIRA, F. R. **Chironomidae (Diptera) em córregos de baixa ordem em áreas florestadas do Estado de São Paulo, Brasil**. São Carlos, 2005.

OLIVEIRA, M.D. & CALHEIROS, D.F. 2000. Flood pulse influence in phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil. **Hydrobiologia** 427:101-112.

OLIVER, R.L.; GANF, G.G. Freshwater blooms. In: B. A. Whitton & M. Potts (eds.). **The ecology of Cyanobacteria: their Diversity in Time and Space**. **Kluwer Academic Publishers**, pp. 149-194. 2000.

PAERL, H. W. **Growth and reproductive strategies of freshwater blue-green algae (Cyanobacteria)**. In: SANDGREN, CD (ed.), **Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 261-315. 1988.

PAGGI, J. C; JOSE DE PAGGI, S. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná médio. Brasil: **Acta Limnol.**, v. 3, p. 685-719.1990.

PARESCHI, D.C. **Macroinvertebrados Bentônicos como Indicadores da Qualidade da Água em Rios e Reservatórios da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (SP)**. São Carlos, 2008.

PENNAK, R. W. 1978. **Fresh water invertebrates of the United States**. New York, Wiley Interscience. 803p.

PEREIRA, A. P. S.; VASCO, A. N.; BRITTO, F. B.; MÉLLO-JÚNIOR, A. V.; NOGUEIRA, E. M. S. 2011. **Biodiversidade e estrutura da comunidade zooplanctônica na Sub bacia Hidrográfica do Rio Poxim, Sergipe, Brasil**. *Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 6, n. 2.

POTT, V. J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. 1a. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 404 p.

PRYER, K. M., H. SCHNEIDER, A. R. SMITH, R. CRANFILL, P. G. WOLF, J. S. HUNT, AND S. D. SIPLEs. 2001a. Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants. **Nature** 409: 618- 622.

REGALI-SELEGHIM M. H.; GODINHO M. J. L.; MATSUMURA-TUNDISI T. 2011. **Checklist dos "protozoários" de água doce do Estado de São Paulo, Brasil**. *Biota Neotrop.* vol.11, suppl.1, pp. 389-426. ISSN 1676-0603. Disponível em: [Http://www.Biotaneotropica.Org.Br/V11n1a/En/Abstract?l](http://www.Biotaneotropica.Org.Br/V11n1a/En/Abstract?l).

ROBERTSON, A. L.; LANCASTER, J.; HILDREW, A. G. Stream hydraulics and the distribution of microcrustacea: a role for refugia? **Freshwater Biology**, v. 33, p. 469-484, 1995.

ROBERTSON, B. A.; HARDY, E. R. Zooplankton of Amazonian lakes and rivers. In: SIOLI, H. (Ed.). **The Amazon: Limnology and Landscape. Ecology of a Mighty tropical river and its basin.** Monographiae biological: Junk Publishers, Bostons, p. 337-352. 1984.

ROHLF, F.J. Adaptive hierarchical clustering schemes. **Systematic Zoology**, v.19, n.1, p.58-82, 1970.

ROLDÁN, G. 1992. **Fundamentos de Limnología Neotropical.** Edit. Universidad de Antioquia. Medellín. 529p.

ROLDÁN-PÉREZ, G. La bioindicación de la calidad del agua en Colombia..Editorial Universidad del Antioquia, Medellín, 2003. 170p. ROSSARO B. 1991. **Factors that determine Chironomidae species distribution in fresh waters.** B. Zool. 58: 281-286.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M.; MANN, D. G. 1990. **The diatoms: biology and morphology of the genera.** Cambridge: Cambridge University. 653p.

RUTISHAUSER, R. 2010. **APG III: Families (and genera) with hydrophytes.** Versão 13. Compiled from Cook 1999, Maberly 2008, APG 2009. Zürich, Switzerland: Universität Zürich: 1 p.

SANT'ANNA, C.L.; TUCCI, A.; AZEVEDO, M.T.P.; MELCHER, S.S.; WERNER, V.R.; MALONE, C.F.S.; ROSSINI, E.F.; JACINAVICIUS, F.R.; HENTSCHEKE, G.S.; OSTI, J.A.S.; SANTOS, K.R.S.; GAMA-JÚNIOR, W.A.; ROSAL, C.; ADAME, G. 2012. **Atlas de cianobactérias e microalgas de águas continentais brasileiras. Publicação eletrônica, Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia.** Disponível em: [www.ibot.sp.gov.br](http://www.ibot.sp.gov.br).

SÃO PAULO. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA. **Decreto Estadual nº 63.853**, de 27 de novembro de 2018: declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. São Paulo, 2018.

SCHNEIDER, S. A contribuição da pluriatividade para as políticas públicas de desenvolvimento rural: um olhar a partir do Brasil. In: **ARCE**, Alberto. (forthcoming), Ed. Flacso, 2007

SCHWIND, L. T. F.; DIAS, J. D.; JOKO, C. Y.; BONECKER, C. C.; LANSAC-TÔHA, F. A. Advances in studies on testate amoebae (Arcellinida and Euglyphida): a scientometric approach. **Acta Scientiarum.** Biological Sciences. Maringá, v. 35, n. 4, p. 549-555, 2013.

SCHWIRKOWSKI, P. **Projeto de pesquisa da vegetação nativa do município de São Bento do Sul** - Santa Catarina. 31p. 2009.

SILVA, L.H.S. Fitoplâncton de um reservatório eutrófico (Lago Monte Alegre). **Revista Brasileira de Biologia** 59: 281-303. 1999.

SMA (Secretaria De Meio Ambiente) 2013. 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.

SMITH, A. L., et al. 2006. **A classification for extant ferns Táxon: International Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature**. v. 55, n. 3, p. 705-731.

SOUZA, L. O. I.; J. M. COSTA & B. B. OLDRINI. 2007. **Odonata. On-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo**. Froelich, C.G. (org.).

SOUZA, L. R.; ZACARDI, D. M.; BITTENCOURT, S. C. S.; RAWIETSCH, A. K; BEZERRA, M. F. C. B.; COSTA, S. D.; NAKAYAMA, L. Microfitoplâncton da Plataforma Continental Amazônica Brasileira: Costa do Estado do Amapá- **Brasil. Bol. Téc. Cient. Cepnor, v. 9, p. 115-124, 2009.**

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. 2005. **Botânica sistemática : guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa, SP, Brasil: Instituto Plantarum de Estudos da sch. 640 p.

TORRES, V. S. Amebas testáceas ocorrentes na região de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. II. Novos registros para a região. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 15, no. 2, p. 545-552, 1998.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação de diagnose dos gêneros**. PPG ERN/UFSCar. São Carlos, 1995. 229p.

TUNDISI, J.G., MATSUMURA-TUNDISI, T., HENRY, R., ROCHA, O.; HINO, K. Comparações do estado trófico de 23 reservatórios do estado de São Paulo: eutrofização e manejo. In: Tundisi, J.G. (ed). **Limnologia e Manejo de Represas: Série Monografias em Limnologia, vol1 (Tomo 1) 506p**. 1988.

UTERMÖHL, H. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton-methodic. Mitt. int. **Verein. Limnol.**, v. 9, p. 1-38, 1958.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

VÁSQUEZ, E.; REY, J. A longitudinal study of zooplankton along the lower Orinoco River and its Delta (Venezuela). **Annls. Limnol.**, v.28, p.3-18. 1989.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULLIETTI, A. M. 2001. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/HUCITEC, vol. 1.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULLIETTI, A. M. 2002. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/HUCITEC, vol. 2.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M. 2003. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. FAPESP/RiMa. São Paulo, vol. 3.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M. 2007. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica. São Paulo, vol. 5.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. 2009. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica. São Paulo, vol. 6.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULLIETTI, A. M. (Coords.) 2005. **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. SP: FAPESP-RIMA.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. J. 1992. **The grass genera of the World**. C.A.B. Internacional. Wallingford.

WETZEL, R. G. 2001. **Limnology**. Philadelphia, W.B. Sandres, 3° ed. 743 p.

## 9. ANEXOS

**Anexo I – Relatórios de Ensaio do Fitoplâncton**

Guarujá, 29 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P01		
Código(s) Econsult	2410/20 (qualitativa) e 2417/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	23/06/2020 às 10h 33min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	28/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476454	Coord. L/O: 305529	Fuso: 23K

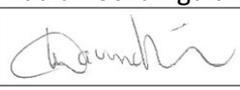
Resultados	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo	
		Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons		
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	x	<1	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	<1	0
<i>Navicula</i> sp.	x	2	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	<1	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>	x	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	x	0	0
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-
<i>Actinotaenium</i> sp.	x	0	0
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Euastrum</i> sp.	x	0	0

<b>Coccinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	1	0
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	0	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<i>Pseudanabaena galeata</i>	x	0	0
<i>Pseudanabaena</i> sp.	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Gymnodinium</i> sp.	x	0	0
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>	x	0	0
<i>Phacus</i> sp.	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	<1	0
<b>Total:</b>	<b>32 táxons</b>	<b>3 org./mL</b>	<b>0 cél./mL</b>

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

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.

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	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	

---

Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

---

Guarujá, 29 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra		
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática	
Ponto de amostragem	JAG – P02	
Código(s) Econsult	2411/20 (qualitativa) e 2418/20 (quantitativa)	
Matriz	Água bruta	
Data da amostragem	22/06/2020 às 15h 26min	
Coletor	Econsult Estudos Ambientais	
Data do recebimento	25/06/2020	
Data do ensaio	28/07/2020	
Local dos ensaios	Instalação permanente	
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480595	Coord. L/O: 304649 Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Caloneis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	2	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	1	0	0
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	1	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	x	0	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x	0	0	0
<i>Treubaria</i> sp.	x	0	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0	0

<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Staurodesmus</i> sp.	x	0	0
<b>Coscinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	1	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	0	0
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0
<i>Microcystis</i> sp.	x	0	0
<i>Pseudanabaena galeata</i>	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Gymnodinium</i> sp.	x	0	0
<i>Peridinium</i> sp.	x	<1	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	<1	0
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>35 táxons</b>	<b>5 org./mL</b>	<b>0 cél./mL</b>

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

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento.</p> <p>O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.</p> <p>Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
-------------	---

Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
--------------------	---------------------------------------

Signatário autorizado



Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 29 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P03		
Código(s) Econsult	2412/20 (qualitativa) e 2419/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	22/06/2020 às 16h 14min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	28/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481361	Coord. L/O: 304382	Fuso: 23K

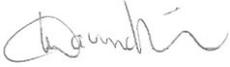
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Diadsmis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	4	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>	x	0	0	0
<i>Synedra</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	x	0	0	0
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x	<1	0	0
<i>Oedogonium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Pandorina morum</i>	x	0	0	0
<i>Pediastrum duplex</i>	x	0	0	0
<i>Treubarina</i> sp.	x	0	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-	-

<i>Closterium</i> sp.	x	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Staurodesmus</i> sp.	x	0	0
<b>Coscinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	3	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	0	0
<i>Komvophoron</i> sp.	x	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<i>Pseudanabaena galeata</i>	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Gymnodinium</i> sp.	x	0	0
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	<1	0
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	<1	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>38 táxons</b>	<b>7 org./mL</b>	<b>0 cél./mL</b>

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

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.

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	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 29 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	EM – P04		
Código(s) Econsult	2413/20 (qualitativa) e 2420/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	22/06/2020 às 11h 32min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	28/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478757	Coord. L/O: 304937	Fuso: 23K

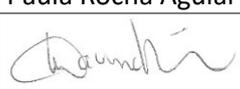
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Caloneis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	1	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x	0	0	0
<i>Treubaria</i> sp.	x	0	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0	0
<b>Coccinodiscophyceae</b>	-	-	-	-

<i>Aulacoseira granulata</i>	x	1	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	1	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	<1	4
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	<1	0
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	<1	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>28 táxons</b>	<b>3 org./mL</b>	<b>4 cél./mL</b>

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

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.

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	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 29 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P05		
Código(s) Econsult	2414/20 (qualitativa) e 2421/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	22/06/2020 às 14h 42min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	28/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480036	Coord. L/O: 304857	Fuso: 23K

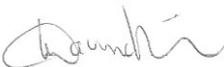
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	1	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Caloneis</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	1	0	0
<i>Diadesmis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	4	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	1	0	0
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	1	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Coelastrum microporum</i>	x	0	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	1	0	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	<1	0	0
<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	0	0	0
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x	0	0	0

<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Euastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Staurodesmus</i> sp.	x	0	0
<b>Coccinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	0	0
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	1	0
<i>Melosira varians</i>	x	1	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	2	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Gymnodinium</i> sp.	x	0	0
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>36 táxons</b>	<b>15 org./mL</b>	<b>0 cél./mL</b>

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

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento.</p> <p>O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.</p> <p>Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
-------------	---

Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 29 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P06		
Código(s) Econsult	2415/20 (qualitativa) e 2422/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	23/06/2020 às 08h 40min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	28/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483542	Coord. L/O: 305223	Fuso: 23K

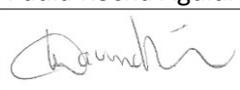
Resultados	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo	
		Densidade Numérica	N° de Células de Cianobactérias
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons		
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	<1	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0
<i>Caloneis</i> sp.	x	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	<1	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	x	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	<1	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	2	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	<1	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>	x	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	<1	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Micrasterias truncata</i>	x	0	0
<i>Staurastrum rotula</i>	x	0	0

<b>Coscinodiscophyceae</b>	-	-	-
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-
Cryptophyceae	x	3	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-
<i>Geitlerinema sp.</i>	x	0	0
<i>Komvophoron sp.</i>	x	0	0
<i>Merismopedia sp.</i>	x	0	0
<i>Planktolyngbya sp.</i>	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Gymnodinium sp.</i>	x	0	0
<i>Peridinium sp.</i>	x	0	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Phacus longicauda var. tortus</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira sp.</i>	x	<1	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>30 táxons</b>	<b>5 org./mL</b>	<b>0 cél./mL</b>

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

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento.</p> <p>O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.</p> <p>Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
-------------	---

Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Valma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 29 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra		
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática	
Ponto de amostragem	JAG – P07	
Código(s) Econsult	2416/20 (qualitativa) e 2423/20 (quantitativa)	
Matriz	Água bruta	
Data da amostragem	22/06/2020 às 13h 04min	
Coletor	Econsult Estudos Ambientais	
Data do recebimento	25/06/2020	
Data do ensaio	28/07/2020	
Local dos ensaios	Instalação permanente	
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480028	Coord. L/O: 303707 Fuso: 23K

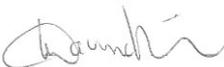
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
<b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Navicula</i> sp.	x	10	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
<b>Chlorophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	503	0	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	0	0	0
<b>Conjugatophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Staurastrum rotula</i>	x	0	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	10	0	0
<i>Staurodesmus</i> sp.	x	10	0	0
<b>Cryptophyceae</b>	-	-	-	-
Cryptophyceae	x	552	0	0
<b>Cyanophyceae</b>	-	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	20	572	0
<i>Chroococcus</i> sp.	x	0	0	0
<i>Microcystis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0	0

<i>Planktothrix</i> sp.	x	0	0
<i>Pseudanabaena galeata</i>	x	0	0
<b>Dinophyceae</b>	-	-	-
<i>Ceratium</i> sp.	x	0	0
<i>Peridinium</i> sp.	x	1.055	0
<b>Euglenophyceae</b>	-	-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	20	0
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas armata</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	591	0
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	0	0
<b>Mediophyceae</b>	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	0	0
<b>Trebouxiophyceae</b>	-	-	-
<i>Crucigenia</i> sp.	x	20	0
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	x	0	0
<i>Nephrocytium</i> sp.	x	108	0
<i>Oocystis</i> sp.	x	0	0
<b>Xanthophyceae</b>	-	-	-
<i>Isthmochloron</i> sp.	x	0	0
<b>Total:</b>	<b>32 táxons</b>	<b>2.899 org./mL</b>	<b>572 cél./mL</b>

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

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.

Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento.</p> <p>O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.</p> <p>Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
-------------	---

Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

## **Anexo II – Relatórios de Ensaio do Zooplâncton**

Guarujá, 04 de Agosto de 2020.

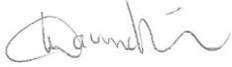
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P01		
Código(s) Econsult	2424/20 (Quantitativa) e 2431/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	23/06/2020 às 10h 59min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	23/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476454	Coord. L/O: 305529	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Branchiopoda</b>		-
<b>Subclasse Phyllopoda</b>		-
<b>Ordem Diplostraca</b>		-
<b>Subordem Cladocera</b>		-
<b>Infraordem Anomopoda</b>		-
<b>Família Bosminidae</b>		-
<i>Bosminopsis deitersi</i>	x	0
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	119
Copepodito	x	75
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<b>Família Arcellidae</b>		-
<i>Arcella</i> sp.	x	0
<b>Família Centropyxidae</b>		-

<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	15
<i>Centropyxis sp.</i>	x	45
Família Diffugiidae		-
<i>Diffugia sp.</i>	x	30
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	30
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Flosculariaceae</b>		-
Família Testudinellidae		-
<i>Testudinella patina</i>	x	0
<b>Ordem Ploima</b>		-
Família Brachionidae		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	15
<i>Brachionus dolabratus</i>	x	0
<i>Platyias quadricornis</i>	x	15
Família Euchlanidae		-
<i>Euchlanis sp.</i>	x	15
Família Lecanidae		-
<i>Lecane bulla</i>	x	15
<i>Lecane leontina</i>	x	0
<i>Lecane ludwigi</i>	x	0
<i>Lecane sp.</i>	x	0
Família Lepadellidae		-
<i>Colurella sp.</i>	x	0
<i>Lepadella patella</i>	x	0
Família Notommatidae		-
<i>Cephalodella sp.</i>	x	0
Família Trichotriidae		-
<i>Trichotria tetractis</i>	x	0
<b>Total:</b>	<b>21 táxons</b>	<b>374 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200C, F, G.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
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	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

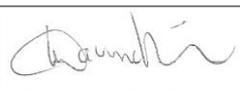
Guarujá, 04 de Agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P02		
Código(s) Econsult	2425/20 (Quantitativa) e 2432/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	22/06/2020 às 15h 42min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	24/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480595	Coord. L/O: 304649	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	35
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Harpacticoida N.I.	x	0
Náuplios	x	5
<b>Classe Ostracoda</b>	x	0
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella</i> sp.	x	0
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	55
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia</i> sp.	x	5
<b>Filo ROTIFERA</b>		-

ROTIFERA N.I.	x	0
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	30
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Asplanchnidae</u>	x	0
<i>Asplanchnopus</i> sp.		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	5
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	0
<i>Lecane lunaris</i>	x	0
<i>Lecane signifera</i>	x	0
<u>Família Synchaetidae</u>		-
<i>Synchaeta</i> sp.	x	0
<u>Família Trichotriidae</u>		-
<i>Macrochaetus collinsi</i>	x	0
<i>Trichotria tetractis</i>	x	0
<b>Filo TARDIGRADA</b>	x	10
<b>Total:</b>	<b>18 táxons</b>	<b>145 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup></b> : organismo por metro cúbico. <b>0 (zero)</b> : organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.</b> : Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
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	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 04 de Agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P03		
Código(s) Econsult	2426/20 (Quantitativa) e 2433/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	22/06/2020 às 16h 28min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	27/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481361	Coord. L/O: 304382	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Branchiopoda</b>		-
<b>Subclasse Phyllopoda</b>		-
<b>Ordem Diplostraca</b>		-
<b>Subordem Cladocera</b>		-
<b>Infraordem Anomopoda</b>		-
<b>Família Chydoridae</b>		-
<i>Alona sp.</i>	x	5
<b>Família Moinidae</b>		-
<i>Moina minuta</i>	x	5
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	55
Copepodito	x	10
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Náuplios	x	5
Copepodito	x	15
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-

<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	110
<i>Centropyxis sp.</i>	x	10
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia sp.</i>	x	10
<u>Família Lesquereusiidae</u>		-
<i>Lesquereusia sp.</i>	x	0
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	15
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	0
<i>Keratella sp.</i>	x	10
<i>Plationus patulus</i>	x	0
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	5
<i>Lecane cornuta</i>	x	5
<i>Lecane quadridentata</i>	x	5
<i>Lecane sp.</i>	x	0
<u>Família Trichotriidae</u>		-
<i>Macrochaetus sp.</i>	x	5
<b>Filo TARDIGRADA</b>	x	15
<b>Total:</b>	<b>20 táxons</b>	<b>285 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
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	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D

Signatário autorizado



Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 04 de Agosto de 2020.

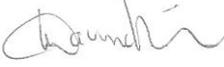
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P04		
Código(s) Econsult	2427/20 (Quantitativa) e 2434/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	22/06/2020 às 11h 42min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	27/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478757	Coord. L/O: 304937	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Branchiopoda</b>		-
<b>Subclasse Phyllopoda</b>		-
<b>Ordem Diplostraca</b>		-
<b>Subordem Cladocera</b>		-
<b>Infraordem Anomopoda</b>		-
<b>Família Chydoridae</b>		-
<i>Alona sp.</i>	x	32
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	96
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Náuplios	x	0
Copepodito	x	32
<b>Classe Ostracoda</b>	x	96
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-

<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella</i> sp.	x	160
<u>Família Centropxyidae</u>		-
<i>Centropxyis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	5.091
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia</i> sp.	x	256
<u>Família Lesquereusiidae</u>		-
<i>Lesquereusia</i> sp.	x	128
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
ROTIFERA N.I.	x	64
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	352
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Flosculariaceae</b>		-
<u>Família Testudinellidae</u>		-
<i>Testudinella</i> patina	x	0
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus</i> dolabratus	x	64
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane</i> bulla	x	32
<i>Lecane</i> cornuta	x	0
<i>Lecane</i> lunaris	x	64
<i>Lecane</i> sp.	x	64
<u>Família Lepadellidae</u>		-
<i>Colurella</i> sp.	x	32
<u>Família Mytilinidae</u>		-
<i>Mytilinia</i> mucronata	x	0
<b>Filo TARDIGRADA</b>	x	32
<b>Total:</b>	<b>20 táxons</b>	<b>6.595 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23 <sup>a</sup> Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10 <sup>a</sup> Campanha – 19/06/2020
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	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

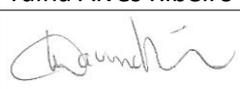
Guarujá, 04 de agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P05		
Código(s) Econsult	2428/20 (Quantitativa) e 2435/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	22/06/2020 às 14h55min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	27/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480036	Coord. L/O: 304857	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Branchiopoda</b>		-
<b>Subclasse Phyllopoda</b>		-
<b>Ordem Diplostraca</b>		-
<b>Subordem Cladocera</b>		-
<b>Infraordem Anomopoda</b>		-
<b>Família Chydoridae</b>		-
<i>Alona sp.</i>	x	0
<b>Família Moinidae</b>		-
<i>Moina minuta</i>	x	11
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	11
<b>Família Cyclopidae</b>		-
<i>Thermocyclops decipiens</i>		-
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Copepodito	x	0
<b>Classe Ostracoda</b>	x	0
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-

<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-
<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	145
<i>Centropyxis sp.</i>	x	0
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia sp.</i>	x	0
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	0
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus falcatus</i>	x	0
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	0
<i>Lecane leontina</i>	x	11
<u>Família Trichotriidae</u>		-
<i>Trichotria tetractis</i>	x	0
<b>Filo TARDIGRADA</b>	x	0
<b>Total:</b>	<b>14 táxons</b>	<b>178 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>a</sup> Edição, Método 10200C, F, G.</i>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10 <sup>a</sup> Campanha – 19/06/2020
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	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 04 de Agosto de 2020.

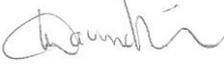
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P06		
Código(s) Econsult	2429/20		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	23/06/2020 às 09h00min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	28/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483542	Coord. L/O: 305223	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Branchiopoda</b>		-
<b>Subclasse Phyllopoda</b>		-
<b>Ordem Diplostraca</b>		-
<b>Subordem Cladocera</b>		-
<b>Infraordem Anomopoda</b>		-
<b>Família Chydoridae</b>		-
<i>Alona sp.</i>	x	15
<b>Família Moinidae</b>		-
<i>Moina minuta</i>	x	15
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Náuplios	x	154
Copepodito	x	123
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Harpacticoida N.I.	x	15
Náuplios	x	108
<b>Filo PROTOZOA</b>		-
<b>Subfilo SARCODINA</b>		-
<b>Superclasse Rhizopoda</b>		-

<b>Classe Lobosa</b>		-
<b>Ordem Arcellinida</b>		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella</i> sp.	x	31
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	138
<i>Centropyxis</i> sp.	x	15
<b>Filo ROTIFERA</b>		-
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	15
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	0
<i>Brachionus dolabratus</i>	x	0
<i>Keratella</i> sp.	x	0
<u>Família Euchlanidae</u>		-
<i>Euchlanis dilatata</i>	x	0
<i>Euchlanis</i> sp.	x	31
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane ludwigi</i>	x	0
<i>Lecane luna</i>	x	0
<u>Família Lepadellidae</u>		-
<i>Lepadella patella</i>	x	0
<u>Família Notommatidae</u>		-
<i>Cephalodella</i> sp.	x	0
<u>Família Trichotriidae</u>		-
<i>Trichotria tetractis</i>	x	0
<b>Total:</b>	<b>20 táxons</b>	<b>660 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
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	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 04 de Agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

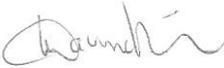
Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P07		
Código(s) Econsult	2430/20 (Quantitativa) e 2437/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	22/06/2020 às 13h 20min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	24/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480028	Coord. L/O: 303707	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<b>Filo ARTHROPODA</b>		-
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>		-
<b>Classe Branchiopoda</b>		-
<b>Subclasse Phyllopoda</b>		-
<b>Ordem Diplostraca</b>		-
<b>Subordem Cladocera</b>		-
<b>Infraordem Anomopoda</b>		-
<u>Família Bosminidae</u>		-
<i>Bosmina hagmanni</i>	x	445
<u>Família Daphniidae</u>		-
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	x	18.037
<b>Classe Maxillopoda</b>		-
<b>Subclasse Copepoda</b>		-
<b>Ordem Cyclopoida</b>		-
Cyclopoida N.I.	x	445
Náuplios	x	11.134
Copepodito	x	9.798
<u>Família Cyclopidae</u>		-
<i>Thermocyclops decipiens</i>	x	1.781
<b>Ordem Harpacticoida</b>		-
Náuplios	x	223
Copepodito	x	223

<b>Filo ROTIFERA</b>		-
ROTIFERA N.I.	x	223
<b>Classe Bdelloidea</b>	x	223
<b>Classe Monogonta</b>		-
<b>Subclasse Monogononta</b>		-
<b>Ordem Flosculariaceae</b>		-
<u>Família Conochilidae</u>		-
<i>Conochilus</i> sp.	x	0
<u>Família Flosculariidae</u>		-
<i>Ptygura</i> sp.	x	9.130
<u>Família Testudinellidae</u>		-
<i>Pompholyx triloba</i>	x	11.357
<b>Ordem Ploima</b>		-
<u>Família Asplanchnidae</u>		-
<i>Asplanchnopus</i> sp.	x	223
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	28.057
<i>Brachionus dolabratus</i>	x	25.163
<i>Brachionus falcatus</i>	x	4.008
<i>Brachionus mirus</i>	x	223
<i>Kellicottia bostoniensis</i>	x	445
<i>Keratella cochlearis</i>	x	0
<i>Keratella</i> sp.	x	1.113
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	0
<i>Lecane cornuta</i>	x	0
<i>Lecane lunaris</i>	x	0
<i>Lecane papuana</i>	x	445
<i>Lecane</i> sp.	x	0
<u>Família Lepadellidae</u>		-
<i>Colurella</i> sp.	x	0
<u>Família Mytilinidae</u>		-
<i>Mytilinia mucronata</i>	x	223
<u>Família Synchaetidae</u>		-
<i>Polyarthra</i> sp.	x	1.559
<u>Família Trichocercidae</u>		-
<i>Trichocerca bicristata</i>	x	223
<b>Total:</b>	<b>30 táxons</b>	<b>124.701 org./m<sup>3</sup></b>

Legenda	<b>Org./m<sup>3</sup>:</b> organismo por metro cúbico. <b>0 (zero):</b> organismo observado somente no ensaio qualitativo. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
---------	---

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200C, F, G.
---------------------------	--

Procedimento de ensaio	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>itens</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
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	Tainá Alves Ribeiro – 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

### **Anexo III – Relatórios de Ensaio de Invertebrados Bentônicos**

Guarujá, 27 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – 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	2438/20 (R1); 2439/20 (R2) e 2440/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Área do amostrador	0,058 m <sup>2</sup>		
Data da amostragem	23/06/2020 às 11h 15min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7436454	Coord. L/O: 305529	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	22/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	17	34	-	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	-	-	34	x
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	

Tubificidae <b>com</b> queta capilar	-	-	17	x
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	34	52	34	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
Chironomidae N.I.	17	17	17	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Chironomus</i>	17	17	-	x
<i>Cryptochironomus</i>	34	-	-	x
<i>Endotribelos</i>	34	138	-	x
<i>Polypedilum</i>	69	-	52	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Tanytarsus</i>	34	-	138	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia (Karelia) sp.</i>	-	86	-	x
<b>Ordem Odonata</b>	-	-	-	
<b>Subordem Anisoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Gomphidae</u>	17	-	-	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	

Classe Bivalvia	-	-	-	
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
Família Sphaeriidae	-	-	-	
<i>Pisidium</i> sp.	-	-	17	x
<b>Total:</b>	<b>273 org./m<sup>2</sup></b>	<b>344 org./m<sup>2</sup></b>	<b>309 org./m<sup>2</sup></b>	<b>13 táxons</b>

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item (ns) 7.1.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.
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.
Técnico executante	Maria Margarida Granate Sá e Melo Marques - CRBio 30691/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 27 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

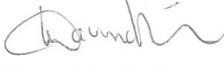
Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P02		
Código(s) Econsult	2441/20 (R1); 2442/20 (R2) e 2443/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Área do amostrador	0,058 m <sup>2</sup>		
Data da amostragem	22/06/2020 às 15h 49min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480595	Coord. L/O: 304649	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	22/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Riqueza de Táxon
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	-	-	52	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae <b>com</b> queta capilar	190	190	103	x
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	293	103	241	x

<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	103	121	103	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
Chironomidae N.I.	-	17	17	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Chironomus</i>	-	-	17	x
<i>Cladopelma</i>	69	86	103	x
<i>Cryptochironomus</i>	103	103	52	x
<i>Fissimentum</i>	-	17	-	x
<i>Goeldichironomus</i>	17	-	-	x
<i>Paralauterborniella</i>	-	52	-	x
<i>Polypedilum</i>	155	379	241	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Cladotanytarsus</i>	-	34	-	x
<i>Tanytarsus</i>	103	86	138	x
<u>Subfamília Orthocladiinae</u>	-	-	-	
<i>Nanocladius</i>	-	69	241	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	

<i>Ablabesmyia (Karelia) sp.</i>	52	69	69	x
<b>Ordem Odonata</b>	-	-	-	
<b>Subordem Anisoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Gomphidae</u>	17	-	34	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Heterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Venerida</b>	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	-	-	17	x
<u>Família Sphaeriidae</u>	-	-	-	
<i>Pisidium sp.</i>	-	17	-	x
<b>Classe Gastropoda</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>	-	-	-	
<u>Família Thiaridae</u>	-	-	-	
<i>Melanooides tuberculatus</i>	52	34	-	x
<b>Total:</b>	<b>1.154</b> org./m <sup>2</sup>	<b>1.377</b> org./m <sup>2</sup>	<b>1.428</b> org./m <sup>2</sup>	<b>20 táxons</b>

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item (ns) 7.1.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.
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.
Técnico executante	Maria Margarida Granate Sá e Melo Marques - CRBio 30691/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 27 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – 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	2444/20 (R1); 2445/20 (R2) e 2446/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Área do amostrador	0,058 m <sup>2</sup>		
Data da amostragem	22/06/2020 às 16h 50min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481361	Coord. L/O: 304382	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	22/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Riqueza de Táxon
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	103	17	155	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	-	17	-	x
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	

Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	-	-	17	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>	-	-	-	
<b>Classe Ostracoda</b>	138	138	1.914	x
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Coleoptera</b>	-	-	-	
Coleoptera N.I.	-	-	34	x
<u>Família Lutrochidae</u>	-	-	121	x
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	2.586	1.500	2.310	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
Chironomidae N.I.	-	-	121	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Chironomus</i>	-	-	69	x
<i>Cryptochironomus</i>	-	34	1.138	x
<i>Endotribelos</i>	-	-	1.897	x
<i>Polypedilum</i>	17	17	-	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Tanytarsus</i>	-	-	34	x
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
<i>Nanocladius</i>	69	224	1.517	x

<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia (Karelia) sp.</i>	-	69	1.034	x
<b>Ordem Ephemeroptera</b>	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	-	-	69	x
<u>Família Leptohyphidae</u>	-	-	1.655	x
<u>Família Leptophlebiidae</u>	-	-	17	x
<b>Ordem Odonata</b>	-	-	-	
<b>Subordem Anisoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Gomphidae</u>	-	17	17	x
<u>Família Libellulidae</u>	52	34	190	x
<b>Subordem Zygoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Calopterygidae</u>	-	-	17	x
<u>Família Coenagrionidae</u>	17	-	103	x
<b>Ordem Trichoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Hydroptilidae</u>	-	17	-	x
<u>Família Leptoceridae</u>	-	-	52	x
<u>Família Philopotamidae</u>	-	-	17	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Heterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Venerida</b>	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	155	138	2.276	x

<b>Classe Gastropoda</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>	-	-	-	
<u>Família Thiaridae</u>	-	-	-	
<i>Melanoides tuberculatus</i>	17	52	-	x
<b>Subclasse Heterobranchia</b>	-	-	-	
<b>Ordem Basommatophora</b>	-	-	-	
<u>Família Ancyliidae</u>	-	-	2.776	x
<u>Família Planorbidae</u>	-	-	-	
<i>Biomphalaria</i>	17	86	190	x
<i>Drepanotrema</i>	-	-	17	x
<b>Filo NEMATODA</b>	172	69	-	x
<b>Total:</b>	<b>3.343</b> org./m <sup>2</sup>	<b>2.429</b> org./m <sup>2</sup>	<b>17.757</b> org./m <sup>2</sup>	<b>31 táxons</b>

<b>Legenda</b>	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
<b>Metodologia de referência</b>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
<b>Procedimento de ensaio</b>	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
<b>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</b>	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item (ns) 7.1.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.
<b>Observações</b>	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.
<b>Técnico executante</b>	Maria Margarida Granate Sá e Melo Marques - CRBio 30691/01-D
<b>Signatário autorizado</b>	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 27 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – 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	2447/20 (R1); 2448/20 (R2) e 2449/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Área do amostrador	0,058 m <sup>2</sup>		
Data da amostragem	22/06/2020 às 11h 55min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478757	Coord. L/O: 304937	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	23/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Riqueza de Táxon
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	17	17	17	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	52	17	-	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	

<b>Subfilo CRUSTACEA</b>	-	-	-	
<b>Classe Ostracoda</b>	1.810	448	259	x
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Coleoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Elmidae</u>	17	-	17	x
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	34	69	103	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Endotribelos</i>	17	17	-	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Tanytarsus</i>	17	-	52	x
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
<i>Nanocladius</i>	17	-	34	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia (Karelia) sp.</i>	86	17	34	x
<u>Família Tipulidae</u>	-	-	17	x
<b>Ordem Odonata</b>	-	-	-	
<b>Subordem Anisoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Gomphidae</u>	17	52	17	x

<u>Família Libellulidae</u>	17	-	-	x
<b>Subordem Zygoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Coenagrionidae</u>	-	17	-	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Heterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Venerida</b>	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	724	1.862	448	x
<b>Classe Gastropoda</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Heterobranchia</b>	-	-	-	
<b>Ordem Basommatophora</b>	-	-	-	
<u>Família Ancyliidae</u>	-	69	-	x
<u>Família Physidae</u>	-	34	-	x
<b>Total:</b>	<b>2.825</b>	<b>2.619</b>	<b>998</b>	<b>16 táxons</b>
	<b>org./m<sup>2</sup></b>	<b>org./m<sup>2</sup></b>	<b>org./m<sup>2</sup></b>	

<b>Legenda</b>	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado.
<b>Metodologia de referência</b>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
<b>Procedimento de ensaio</b>	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
<b>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</b>	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item (ns) 7.1.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.
<b>Observações</b>	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.
<b>Técnico executante</b>	Maria Margarida Granate Sá e Melo Marques - CRBio 30691/01-D

Signatário autorizado



Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 27 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

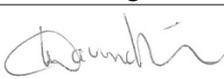
Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P05		
Código(s) Econsult	2450/20 (R1); 2451/20 (R2) e 2452/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Área do amostrador	0,058 m <sup>2</sup>		
Data da amostragem	22/06/2020 às 15h 06min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480036	Coord. L/O: 304851	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	23/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Riqueza de Táxon
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	207	69	190	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	52	-	-	x
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	

Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	52	-	-	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo CRUSTACEA</b>	-	-	-	
<b>Classe Ostracoda</b>	34	17	-	x
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	103	69	34	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
Chironomidae N.I.	17	34	69	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Chironomus</i>	34	138	155	x
<i>Cladopelma</i>	-	103	-	x
<i>Cryptochironomus</i>	103	103	397	x
<i>Endotribelos</i>	52	121	207	x
<i>Polypedilum</i>	828	966	397	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Tanytarsus</i>	603	759	1.190	x
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
<i>Nanocladius</i>	379	-	103	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Coelotanypodini</u>	-	-	-	

<i>Coelotanypus</i> sp.	-	-	103	x
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	52	86	293	x
<b>Ordem Ephemeroptera</b>	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	34	-	103	x
<u>Família Leptohyphidae</u>	17	-	-	x
<b>Ordem Hemiptera</b>	-	-	-	
<u>Família Notonectidae</u>	17	-	-	x
<b>Ordem Odonata</b>	-	-	-	
<b>Subordem Anisoptera</b>	-	-	-	
<u>Família Gomphidae</u>	-	-	52	x
<u>Família Libellulidae</u>	-	-	34	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Heterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Venerida</b>	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	379	69	397	x
<b>Classe Gastropoda</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>	-	-	-	
<u>Família Thiaridae</u>	-	-	-	
<i>Melanoides tuberculatus</i>	138	52	138	x
<b>Subclasse Heterobranchia</b>	-	-	-	
<b>Ordem Basommatophora</b>	-	-	-	

<u>Família Planorbidae</u>	-	-	-	
<i>Biomphalaria</i>	-	17	-	X
<b>Total:</b>	<b>3.101</b> org./m <sup>2</sup>	<b>2.603</b> org./m <sup>2</sup>	<b>3.862</b> org./m <sup>2</sup>	<b>23 táxons</b>

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item (ns) 7.1.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.
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.
Técnico executante	Maria Margarida Granate Sá e Melo Marques - CRBio 30691/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 27 de julho de 2020.

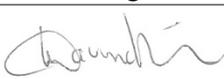
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P06		
Código(s) Econsult	2453/20 (R1); 2454/20 (R2) e 2455/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Área do amostrador	0,058 m <sup>2</sup>		
Data da amostragem	23/06/2020 às 09h 25min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7493542	Coord. L/O: 305223	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	24/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	17	-	-	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	17	17	52	x
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	

Tubificidae <b>com</b> queta capilar	-	17	34	x
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	103	52	69	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	34	-	17	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Chironomus</i>	-	-	17	x
<i>Cryptochironomus</i>	17	-	17	x
<i>Endotribelos</i>	-	-	17	x
<i>Fissimentum</i>	17	-	-	x
<i>Phaenopsectra</i>	17	-	34	x
<i>Polypedilum</i>	17	-	34	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia (Karelia) sp.</i>	52	-	52	x
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Bivalvia</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Palaeoheterodonta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Unionida</b>	-	-	-	

<u>Família Hyriidae</u>	-	-	-	
<i>Diplodon sp.</i>	17	-	-	X
<b>Total:</b>	<b>308</b> org./m <sup>2</sup>	<b>86</b> org./m <sup>2</sup>	<b>343</b> org./m <sup>2</sup>	<b>13 táxons</b>

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item (ns) 7.1.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.
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.
Técnico executante	Maria Margarida Granate Sá e Melo Marques - CRBio 30691/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 27 de julho de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – 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	2456/20 (R1); 2457/20 (R2) e 2458/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Área do amostrador	0,058 m <sup>2</sup>		
Data da amostragem	22/06/2020 às 13h 40min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480028	Coord. L/O: 303707	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	24/07/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Riqueza de Táxon
<b>Filo ANNELIDA</b>	-	-	-	
<b>Classe Clitellata</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Hirudinea</b>	-	-	-	
<b>Ordem Rhynchobdellida</b>	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	52	69	259	x
<b>Subclasse Oligochaeta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Tubificida</b>	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	34	34	-	x
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	

Tubificidae <b>com</b> queta capilar	-	-	17	x
Tubificidae <b>sem</b> queta capilar	86	86	34	x
<b>Filo ARTHROPODA</b>	-	-	-	
<b>Subfilo CHELICERATA</b>	-	-	-	
<b>Classe Arachnida</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Acari</b>	17	-	17	x
<b>Subfilo HEXAPODA</b>	-	-	-	
<b>Classe Insecta</b>	-	-	-	
<b>Ordem Diptera</b>	-	-	-	
<b>Subordem Nematocera</b>	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	259	103	241	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
Chironomidae N.I.	34	17	-	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	-	17	-	x
<i>Asheum</i>	34	-	17	x
<i>Fissimentum</i>	276	86	52	x
<i>Goeldichironomus</i>	397	-	86	x
<i>Paralauterborniella</i>	345	276	310	x
<i>Polypedilum</i>	-	52	52	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	172	-	-	x
<i>Tanytarsus</i>	86	-	-	x

<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
<i>Nanocladius</i>	52	-	-	X
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
Tanypodinae N.I.	-	-	17	X
<b>Ordem Ephemeroptera</b>	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	17	-	-	X
<b>Filo MOLLUSCA</b>	-	-	-	
<b>Classe Gastropoda</b>	-	-	-	
<b>Subclasse Caenogastropoda</b>	-	-	-	
<u>Família Thiaridae</u>	-	-	-	
<i>Melanoides tuberculatus</i>	34	52	34	X
<b>Filo NEMATODA</b>	-	17	-	X
<b>Total:</b>	<b>1.895</b>	<b>809</b>	<b>1.136</b>	<b>20 táxons</b>
	<b>org./m<sup>2</sup></b>	<b>org./m<sup>2</sup></b>	<b>org./m<sup>2</sup></b>	

Legenda	<b>Org./m<sup>2</sup>:</b> organismo por metro quadrado. <b>N.I.:</b> Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item 5.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, item (ns) 7.1.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020.
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.
Técnico executante	Maria Margarida Granate Sá e Melo Marques - CRBio 30691/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D



## **Anexo IV – Relatórios de Ensaio de Macrófitas Aquáticas**

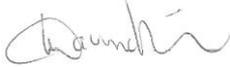
Guarujá, 05 de agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P01		
Código(s) Econsult	2459/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	23/06/2020 às 10 h 30 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	25/06/2020		
Data do ensaio	25/06/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476454	Coord. L/O: 305529	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>				
<b>Araceae</b>				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL	2	
<b>Total:</b>	<b>1 táxon</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020

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	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

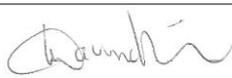
Guarujá, 05 de agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P02		
Código(s) Econsult	2460/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	22/06/2020 às 15 h 20 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	22/06/2020		
Data do ensaio	22/06/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480595	Coord. L/O: 304649	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b>Magnoliophytas (Angiospermas)</b>	-			
<b>Araceae</b>				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL		2
<b>Asteraceae</b>				
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	x	A		R
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	x	A		R
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Ipomoea alba</i> L.	x	A		R
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A		R
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	x	E		R
<i>Eleocharis cf sellowiana</i> Kunth	x	E		R
<b>Fabaceae</b>				
<i>Sesbania cf exasperata</i> Kunth	x	A		R
<b>Linderniaceae</b>				
<i>Lindernia cf rotundifolia</i> (L.) Alston	x	E		R
<b>Onagraceae</b>				
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	x	A		R
<b>Polygonaceae</b>				
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	x	E		2

<i>cf Rumex obtusifolius</i> L.	x	A	R
<b>Pontederiaceae</b>			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	x	FL	2
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.	x	E	R
<b>Solanaceae</b>			
<i>Solanum americanum</i> Mill.	x	A	R
<b>Total:</b>	<b>15 táxons</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
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	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

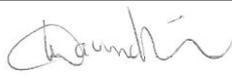
Guarujá, 05 de agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P03		
Código(s) Econsult	2461/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	22/06/2020 às 16 h 12 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	22/06/2020		
Data do ensaio	22/06/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481361	Coord. L/O: 304382	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo		
	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b>Grupos Taxonômicos</b>			
<b><u>Monilophytas (Samambaias)</u></b>			
<b>Salviniaceae</b>			
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota	x	FL	R
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>	-		
<b>Amaranthaceae</b>			
<i>Pfaffia glabrata</i> Mart.	x	E	R
<b>Araceae</b>			
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL	R
<b>Caryophyllaceae</b>			
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	x	E	R
<b>Commelinaceae</b>			
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	x	A	R
<b>Onagraceae</b>			
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	x	A	R
<b>Polygonaceae</b>			
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	x	E	1
<b>Pontederiaceae</b>			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	x	FL	R
<b>Total:</b>	<b>8 táxon</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa
---------	--

	<p>Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.</p>
<u>Metodologia de referência</u>	<p><i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>, 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i>. 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.</p>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
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	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

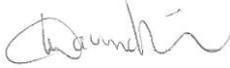
Guarujá, 05 de agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P04		
Código(s) Econsult	2462/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	22/06/2020 às 11 h 20 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	22/06/2020		
Data do ensaio	22/06/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478757	Coord. L/O: 304937	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>				
<b>Apiaceae</b>				
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	x	A	R	
<b>Araceae</b>				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL	R	
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Ipomoea alba</i> L.	x	A	R	
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A	R	
<b>Poaceae</b>				
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	x	A	R	
<b>Polygonaceae</b>				
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.	x	E	R	
<b>Zingiberiaceae</b>				
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	x	E	1	
<b>Total:</b>	<b>7 táxon</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.
---------	---

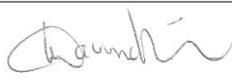
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
<u>Observações</u>	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>Técnica executante</u>	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
<u>Signatário autorizado</u>	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 05 de agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P05		
Código(s) Econsult	2463/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	22/06/2020 às 11 h 20 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	22/06/2020		
Data do ensaio	22/06/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480036	Coord. L/O: 304857	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>				
<b>Acanthaceae</b>				
<i>Hygrophila costata</i> Ness	x	A	R	
<b>Asteraceae</b>				
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	x	A	R	
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	x	A	R	
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	x	A	R	
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	x	E	R	
<b>Fabaceae</b>				
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	x	A	R	
<b>Onagraceae</b>				
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	x	A	R	
<b>Poaceae</b>				
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	x	E	1	
<b>Polygonaceae</b>				
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	x	E	R	
<b>Total:</b>	<b>9 táxon</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	

Legenda	<b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. <b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
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	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 05 de agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P06		
Código(s) Econsult	2464/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	23/06/2020 às 08 h 25 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	23/06/2020		
Data do ensaio	23/06/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483542	Coord. L/O: 305223	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo		
	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b>Grupos Taxonômicos</b>			
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>			
<b>Amaranthaceae</b>			
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	x	E	R
<b>Araceae</b>			
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL	R
<b>Asteraceae</b>			
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	x	A	1
<i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gra	x	A	R
<b>Caryophyllaceae</b>			
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	x	E	R
<b>Pontederiaceae</b>			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	x	FL	R
<b>Urticaceae</b>			
Urticaceae NI	x	A	R
<b>Total:</b>	<b>7 táxon</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

Legenda	<p><b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.</p> <p><b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase</p>
---------	--

	contínua.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i> . 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
<u>Observações</u>	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>Técnica executante</u>	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
<u>Signatário autorizado</u>	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

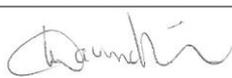
Guarujá, 05 de agosto de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	<a href="mailto:ricardo.prado@cetenco.com.br">ricardo.prado@cetenco.com.br</a>

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P07		
Código(s) Econsult	2465/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	22/06/2020 às 12 h 30 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	22/06/2020		
Data do ensaio	22/06/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480028	Coord. L/O: 303707	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo		
	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<b>Grupos Taxonômicos</b>			
<b><u>Monilophytas (Samambaias)</u></b>			
<b>Thelypteridaceae</b>			
<i>cf Meniscium</i> sp.	x	A	R
<b><u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u></b>	-		
<b>Apiaceae</b>			
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	x	A	R
<b>Araceae</b>			
<i>Thaumatococcus</i> <i>bipinnatifidum</i> (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo	x	A	R
<b>Asteraceae</b>			
<i>Pluchea sagittalis</i> L.	x	A	R
<b>Commelinaceae</b>			
<i>Commelina</i> <i>cf erecta</i> L.	x	A	R
<b>Cyperaceae</b>			
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth	x	E	R
<b>Fabaceae</b>			
<i>Mimosa</i> sp.	x	A	R
<i>Sesbania</i> <i>cf exasperata</i> Kunth	x	A	R
<b>Lamiaceae</b>			
<i>Cantinoa</i> <i>cf mutabilis</i> (Rich.) Harley & J.F.B.Pastore	x	A	R

<b>Melastomataceae</b>			
Melastomataceae NI	x	A	R
<b>Onagraceae</b>			
<i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H.Hara	x	A	R
<b>Poaceae</b>			
<i>Andropogon bicornis</i> L.	x	A	R
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	x	A	R
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	x	E	R
<b>Zingiberiaceae</b>			
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	x	E	R
<b>Total:</b>	<b>15 táxon</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

Legenda	<p><b>Forma biológica:</b> FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.</p> <p><b>Índice de cobertura:</b> R = pequena e rara; 1 = esporádica e indivíduos de pequeno porte; 2 = rala com poucos indivíduos; 3 = dispersa com numerosos indivíduos; 4 = descontínua e em grande número; 5 = contínua ou quase contínua.</p>
Metodologia de referência	<p><i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>, 23ª Edição, Método 10400B, D.</p> <p>Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</i>. 1st. New York, London: McGraw-Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.</p>
Procedimento de ensaio	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 10ª Campanha – 19/06/2020
Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento.</p> <p>O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.</p> <p>Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO XIV

### Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

**Outubro/2020**

Período: maio a agosto de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

## ***5º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário***

0322-01-AS-RQS-0005-R00-PMIMS

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Maio a agosto  
2020**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>8</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	8
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO</b> .....	<b>9</b>
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA .....	9
4.1.1	Atendimento aos Objetivos .....	9
4.1.2	Atendimento às Metas .....	9
4.1.3	Indicadores .....	10
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO .....	11
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	13
4.3.1	6° Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário .....	13
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES .....	13
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO</b> .....	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXO</b> .....	<b>18</b>

## ÍNDICE DE QUADRO

Quadro 1 – Equipe técnica.....	8
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.....	9
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	10
Quadro 4 – Indicadores.....	10
Quadro 5 – Campanhas pretéritas realizadas no âmbito do programa de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário da Barragem Pedreira.....	12
Quadro 6 – Cronograma – Ano 1.....	15
Quadro 7 – Cronograma – Ano 2.....	16
Quadro 8 – Cronograma – Ano 3.....	17

## LISTA DE SIGLAS

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

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o **5º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de setembro de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitário** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de maio a 31 de agosto de 2020**.

O principal objetivo é monitorar o comportamento da fauna de invertebrados de interesse médico-sanitário, que venham a ocorrer na área de influência da Barragem Pedreira, durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento.

Também é objetivo do programa coletar espécies de invertebrados de interesse médico-sanitário na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, utilizando as técnicas de coleta específicas de cada grupo taxonômico monitorado; determinar a composição da fauna de invertebrados ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento e identificar espécies potenciais vetores de patógenos para os seres humanos; vigiar a infestação por espécies invasoras, visando alerta os órgãos de saúde municipal e estadual; propor medidas de controle vetorial para a ADA do empreendimento; alertar os órgãos de saúde municipal e estadual sobre o risco eminente da ocorrência de surtos.

## 2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se os detalhes da condicionante preconizada na LI nº2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

**Item 2.2** - Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada, os resultados obtidos, registros fotográficos das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.

**Item 2.43** - Apresentar nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários: resultados obtidos, análise crítica dos resultados, informações sobre as atividades realizadas no período, registros fotográficos, eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Amanda S. Oehlmeier	Equipe Técnica	Bióloga	CRBio 64101/01
Gustavo G. Creton	Equipe Técnica	Médico Veterinário	CRMV-SP 26.916
Welber Senteio Smith	Equipe Técnica	Biólogo	CRBio 23134/01
Victor C. F. Gomes	Equipe Técnica	Biólogo	CRBio 109245/01
Thais Aparecida Soinski	Auxiliar de Campo	-	
Daiane Elen Cavallari	Auxiliar de Campo	-	

**Quadro 1 – Equipe técnica.**

## 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

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

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

#### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO		
Objetivos	Status	Justificativa
Coletar espécies de invertebrados de interesse médico-sanitário na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, utilizando as técnicas de coleta específicas de cada grupo taxonômico monitorado	Atendido	As técnicas de coleta utilizadas para cada grupo taxonômico são as especificadas no documento de Estudo de Impacto Ambiental elaborado em 2015.
Determinar a composição da fauna de invertebrados ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento e identificar espécies potenciais vetores de patógenos para os seres humanos	Atendido	Está sendo avaliada a composição de espécies de invertebrados, incluindo as com potencial para disseminar patógenos para os seres humanos
Vigiar a infestação por espécies invasoras, visando alerta os órgãos de saúde municipal e estadual	Em andamento	As campanhas quadrimestrais vigiam possíveis infestações.
Propor medidas de controle vetorial para a ADA do empreendimento	*	Medidas de controle vetorial serão propostas na eventual constatação de alteração no monitoramento.
Alertar os órgãos de saúde municipal e estadual sobre o risco eminente da ocorrência de surtos	*	Durante a fase de enchimento do reservatório é possível que ocorram alterações que propiciem surtos. Essas alterações serão monitoradas e, em caso de alteração, os órgãos serão alertados.

\* Não se aplica para o período

**Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.**

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO		
Metas	Status	Justificativa
Realizar uma campanha de campo na etapa de planejamento (pesquisa exploratória) e 15 campanhas de campo, nas etapas de implantação e operação da Barragem Pedreira	Em atendimento	A campanha exploratória foi realizada na etapa de planejamento e as campanhas de campo estão sendo realizadas quadrimestralmente.
Elaborar um Plano de Trabalho (após conclusão da pesquisa exploratória), 15 relatórios parciais, cinco anuais e um final	Atendida	Plano de Trabalho entregue em julho/2018

MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO		
Metas	Status	Justificativa
Depositar em coleções de referência específica de cada grupo taxonômico monitorado, um representante de cada espécie identificada nas áreas de influência do empreendimento	Em atendimento	Os representantes de cada grupo são armazenados e oferecidos para deposição.

Quadro 3 – Atendimento às Metas.

### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	
Indicador	Status
Medidas de frequência: Número absoluto e percentual de espécies de vetores para cada grupo taxonômico.	198 dípteros; 54 insetos flebotomíneos; 11 exemplares de molusco de água doce
Indicadores entomológicos	Vetores dos grupos Culicidae, Phlebotominae, Ceratopogonidae e Simuliidae.
Indicadores de capacidade e competência vetorial	<i>Haemagogus</i> ( <b>febre amarela</b> ) – 3 exemplares <i>Aedes aegypti</i> ( <b>dengue e febre amarela</b> ) – 3 exemplares <i>Aedes albopictus</i> ( <b>dengue</b> ) – 0 <i>Anopheles</i> ( <b>malária</b> ) - 29 exemplares divididos entre 4 espécies, sendo 15 de <i>Anopheles albicans</i> , 9 <i>Anopheles minor</i> , 3 <i>Anopheles quadrimaculatus</i> e 2 <i>Anopheles triannulatus</i> <i>Culex declarator</i> ( <b>filariose</b> ) – 7 exemplares Flebotomíneos - 54 insetos <i>Culicoides furens</i> – ( <b>filariose</b> ) – 31 exemplares <i>Ochlerotatus scapularis</i> – ( <b>encefalite infecciosa</b> ) – 4 exemplares <i>Psorophora ferox</i> – ( <b>febre amarela e febre do Nilo Ocidental</b> ) – 0 exemplares <i>Simulium sp.</i> – ( <b>oncocercose e mansonelose</b> ) – 23 exemplares divididos entre duas espécies, sendo 10 de <i>S. pertinax</i> e 13 de <i>S. subpallidum</i> . <b>Molucos</b> – 11 exemplares de <i>Corbicula fluminea</i> .
Índices epidemiológicos de acompanhamento	As únicas doenças detectadas na região foram a Dengue, a Zika e Chikungunya.
Indicadores Sazonais	As condições climáticas registradas durante o período das coletas de campo variam de acordo com o período da campanha. Na atual coincidiu com a passagem de uma frente fria no Estado de São Paulo, (INPE, 2009).

Quadro 4 – Indicadores.

#### 4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário – julho-2018;
- O 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019.
- O 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- Nomenclatura dos relatórios – No primeiro quadrimestral a primeira campanha foi denominada somente de “campanha exploratória” e a segunda campanha denominada como primeira, sendo alterado no segundo relatório quadrimestral em função de uma melhor orientação sequencial;
- Em janeiro de 2020, o 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.
- Em maio de 2020, o 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE.
- As campanhas de monitoramento de biota aquática ocorreram conforme apresentado no **Quadro 5**, a seguir.

Campanhas	Datas	Períodos	Etapas do empreendimento
1ªC	Set/2018	Transição do período seco para o chuvoso	Exploratória
2ªC	Jan/2019	Chuvoso	Pré-implantação
3ªC	Mai/2019	Seco	Implantação
4ªC	Set/2019	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação
5ªC	Jan e Fev/2020	Chuvoso	Implantação
6ªC	Mai/2020	Seco	Implantação

**Quadro 5** – Campanhas pretéritas realizadas no âmbito do programa de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário da Barragem Pedreira.

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

#### 4.3.1 6º Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

A coleta dos dados em campo, da 6ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário ocorreu nos dias 29, 30 e 31 de maio de 2020 e durante o mês de junho os dados foram processados em laboratório e compilados no relatório da 6ª Campanha, apresentado no Anexo **0322-01-AS-RQS-0005.01-PMIIMS**.

A campanha detectou presença de vetores da ordem díptera com potencial de veicular de doenças ao homem registrados na área de estudo, chamando a atenção para sua possível instalação nos trabalhadores, mesmo que até o momento não foram constatadas enfermidades.

Esses dados são um alerta a saúde pública, pois as espécies registradas são de interesse médico e sanitário e podem possivelmente trazer riscos à saúde humana. Recomenda-se uso de roupas de cores claras, onde os insetos não possam se camuflar e que cubram braços e pernas completamente e o uso de repelentes.

Por enquanto não foi constatada densidade populacional que necessite de um controle químico. Se seguidas as recomendações acima citadas diminuí-se em sua maioria os riscos aos trabalhadores

Durante o mês de agosto foi protocolado nas secretarias municipais de saúde de Campinas e Pedreira o informe técnico da 6ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico e sanitário. Os documentos são apresentados no **0322-01-AS-RQS-0005.02-PMIIMS**.

### 4.4 Planejamento das Próximas Atividades

A próxima campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário está prevista para setembro de 2020.

## **5. CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO**

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário para os períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Campanhas de Campo - durante a execução da obra												
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 6 – Cronograma – Ano 1.

Início da Obra

Início das atividades de desvio do rio.

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Campanhas de Campo - durante a execução da obra												
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 7 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanhas de Campo - durante a execução da obra	PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA			
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico		PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA		
Relatório Mensal	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA					
Relatório Quadrimestral	PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA			

Quadro 8 – Cronograma – Ano 3.

LEGENDA	
	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

↑  
Início do enchimento do reservatório.

## **6. ANEXO**

**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0005.01-PMIIMS**

**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0005.02-PMIIMS**

**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0005.01-PMIIMS**

**6º CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
1.1.1	6° Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário.....	9
1.1.2	Apresentação do Estudo de Vetores.....	12
1.1.3	Procedimentos Metodológicos.....	13
1.1.3.1	Metodologia para Vetores Alados da Ordem Díptera.....	13
1.1.3.2	Metodologia para Coleta de Dípteros na forma imatura.....	14
1.1.3.3	Metodologia para Filo Mollusca.....	18
1.1.3.4	Metodologia de Análise de Dados.....	19
1.1.4	Resultados.....	20
1.1.4.1	Vetores da Ordem Díptera.....	20
1.1.4.2	Molluscos - Família Planorbidae.....	31
1.1.4.3	Comparativo Entre as Campanhas.....	32
1.1.5	Discussão.....	36
1.1.5.1	Arboviroses na região metropolitana de Campinas (RMC).....	36
1.1.5.2	Outras patologias associadas à entomofauna vetora.....	38
1.1.6	Considerações Finais.....	39
1.1.7	Referências Bibliográficas.....	41

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Pontos de amostragem de dípteras (formas aladas e larvais) na área diretamente afetada da Barragem Pedreira .....	9
Quadro 2 – Pontos de amostragem de moluscos límnicos na área diretamente afetada da Barragem Pedreira .....	10
Quadro 3 - Relação de espécies e sazonalidade da entomofauna vetora coletadas durante as 6 campanhas de monitoramento de invertebrados de importância médico sanitária. ....	36

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Relação de espécies da entomofauna coletadas na 6° campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário.....	20
Tabela 2 - Espécies, médias de frequência e indicadores para os táxons capturados através de armadilha de Shannon. ....	24
Tabela 3 - Relação de espécies coletadas por armadilha-noite utilizando CDC. ....	26
Tabela 4 - Relação de espécies coletadas por ponto amostral utilizando armadilha CDC. Indicadores entomológicos expressos: Cálculo de média horaria (CMH) e índice de picada/hora/homem (IPHH). ....	28
Tabela 5 - Fatores de pH e temperatura obtidos na atual campanha .....	31
Tabela 6 - Relação de espécies coletadas e número de indivíduos por campanha .....	31
Tabela 7 - Índices de abundância e riqueza registrados nas 4 campanhas de campo para as famílias de vetores alado. ....	33

## ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Distribuição da riqueza entre as famílias da entomofauna vetora.	22
Gráfico 2 – Representação percentual da abundância das famílias.	22
Gráfico 3 - Comparativo entre os índices de abundância e riqueza das metodologias de coleta empregadas.	23
Gráfico 4 - Distribuição da riqueza e abundância nos pontos amostrais com armadilha CDC.	25
Gráfico 5 - Similaridades apresentadas através de gráfico do tipo Cluster (estimador Bray Curtis).	29
Gráfico 6 - Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança.	30
Gráfico 7 – Espécies de moluscos registradas ao longo das campanhas	32
Gráfico 8 - Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança (curvas em azul). A linha central (vermelha) representa curva média.	33
Gráfico 9 - Similaridade entre campanhas apresentada através de gráfico de análise do tipo <i>Cluster</i> (estimador <i>Bray Curtis</i> ) exibida pela entomofauna vetora na área do empreendimento.	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Projeção da futura Barragem de Pedreira .....	11
Figura 2 - Informe Técnico da 6ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários .....	40

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 - Instalação da armadilha do tipo CDC. (Data: 29/05/2020).....	5
Foto 2 - Armadilha devidamente instalada. (Data: 30/05/2020).....	5
Foto 3 - Armadilha devidamente instalada. (Data: 29/05/2020).....	6
Foto 4 – Armadilha devidamente instalada. (Data: 30/05/2020).....	6
Foto 5 – Armadilha devidamente instalada. (Data: 31/05/2020).....	6
Foto 6 – Verificação na armadilha. (Data: 31/05/2020) .....	6
Foto 7 - Inseto atraído na armadilha de Shannon. (Data: 29/05/2020) .....	27
Foto 8 - Armadilha do tipo Shannon devidamente instalada. (Data: 29/05/2020) .....	27
Foto 9 - Insetos atraídos pela armadilha tipo CDC. (Data: 30/05/2020).....	27
Foto 10 - Busca ativa de adultos de hábitos diurnos. (Data: 30/05/2020) .....	27
Foto 11 - Coleta de imaturos utilizando concha entomológicas. (Data: 30/05/2020) .....	27
Foto 12 - Coleta de imaturos utilizando concha entomológicas. (Data: 31/05/2020) .....	27
Foto 13 - Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 29/05/2020).....	28
Foto 14 - Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 30/05/2020).....	28

## 1. INTRODUÇÃO

Toda transformação e/ou alteração no ambiente causa mudanças ecológicas, o tornando imprevisível. Quando a inserção do homem é parte dessa transformação as relações de cadeia e nicho também mudam intensificando a relação homem e vetor, sendo de extrema importância nesses casos conhecer os animais propagadores de doenças que habitam áreas antropizadas (NUNES et al., 2008). Os dípteros pertencentes ao gênero *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*, todos da família Culicidae, são os principais vetores brasileiros de interesse médico sanitário, isso se dá ao fato de serem os maiores causadores de doenças e estão amplamente distribuídos pelo país (CONCOLI & OLIVEIRA, 1998). Os dípteros podem ser o veículo de patógenos causadores de doenças ao homem e aos animais, várias dessas espécies possuem potencial de transmissão para arbovírus (vírus transmitidos por artrópodes), sendo assim a vigilância entomológica é necessária e permite a coleta e avaliação desses vetores para posterior compreensão de como se relacionam com o homem e com o meio em que vivem (CARDOSO et al., 2010).

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 de Andamento Ambiental do Programa de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitário** está baseado nas atividades realizadas entre os dias 29, 30 e 31 de maio de 2020.

O principal objetivo é monitorar o comportamento da fauna de invertebrados de interesse médico-sanitário, que venham a ocorrer na área de influência da Barragem Pedreira, durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento.

Também é objetivo do programa coletar espécies de invertebrados de interesse médico-sanitário na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, utilizando as técnicas de coleta específicas de cada grupo taxonômico monitorado; determinar a composição da fauna de invertebrados ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento e identificar espécies potenciais vetores de patógenos para os seres humanos; vigiar a infestação por espécies invasoras, visando alertar os órgãos de saúde municipal e estadual; propor medidas de controle vetorial para a ADA do empreendimento; alertar os órgãos de saúde municipal e estadual sobre o risco eminente da ocorrência de surtos.

### 1.1.1 6º Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

A **6ª Campanha** Exploratória do Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário teve início com a coleta de dados em campo entre os dias 29, 30 e 31 de maio de 2020, e após isso os dados foram processados no decorrer do mês de junho de 2020.

Foram delimitados 27 pontos amostrais, conforme proposto no Plano Básico Ambiental, sendo 20 pontos (P01 a P20) para amostragem de dípteras (formas aladas e larvais), apresentados nos **Quadros 1** e, para amostragem de moluscos límnicos 7 pontos (P01 a P07), apresentados no **Quadro 2**.

PONTOS	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000)	
	E	N
1	305.751	7.476.894
2	305.734	7.477.012
3	305.589	7.477.151
4	305.567	7.477.367
5	305.724	7.477.497
6	305.693	7.477.688
7	305.413	7.477.767
8	305.407	7.477.892
9	305.296	7.478.109
10	305.033	7.478.214
11	304.995	7.478.474
12	304.983	7.478.673
13	304.570	7.478.845
14	304.576	7.479.304
15	304.744	7.479.586
16	304.989	7.479.716
17	304.874	7.480.021
18	304.810	7.480.239
19	304.708	7.480.428
20	304.713	7.480.737

**Quadro 1** – Pontos de amostragem de dípteras (formas aladas e larvais) na área diretamente afetada da Barragem Pedreira

PONTOS	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000)	
	E	N
1	305.589	7.477.151
2	305.413	7.477.767
3	305.033	7.478.214
4	304.995	7.478.474
5	304.983	7.478.673
6	304.576	7.479.304
7	304.989	7.479.716

**Quadro 2** – Pontos de amostragem de moluscos límnicos na área diretamente afetada da Barragem Pedreira

A **Figura 2** a seguir, apresenta a rede de pontos de monitoramento na área de influência diretamente afetada pela implantação da Barragem Pedreira, tanto para moluscos límnicos, como para dípteras (formas aladas e larvais).

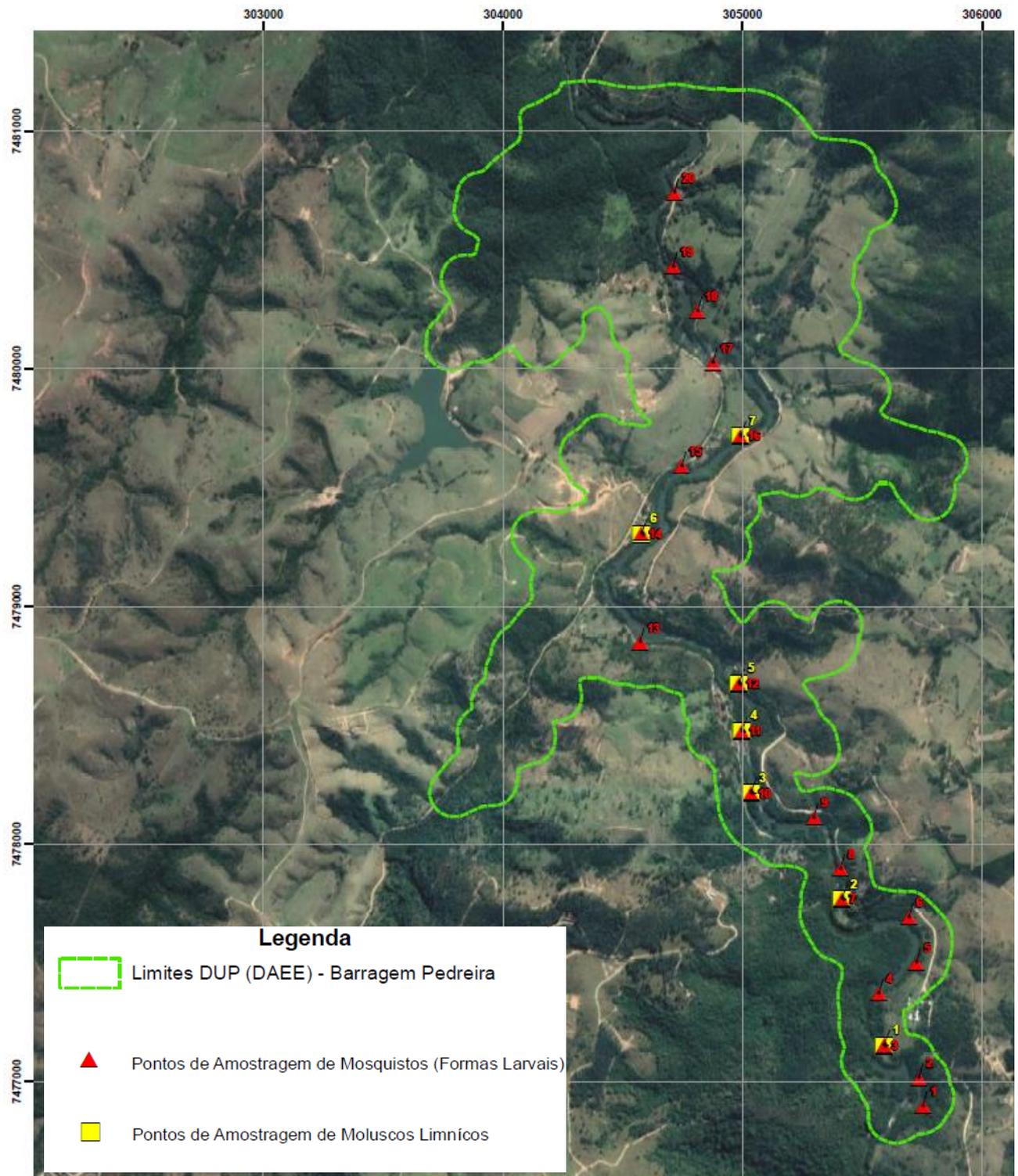


Figura 1 - Projeção da futura Barragem de Pedreira

### 1.1.2 Apresentação do Estudo de Vetores

Muitas epidemias causadas por arbovírus, que são aquelas transmitidas por artrópodes, principalmente os mosquitos, estão disseminadas no país e são casos de preocupação de saúde pública. A febre amarela, a dengue, a Chikungunya, a zika, a malária, o tifo, dentre tantas outras, que infectam os seres humanos e podem levar a morte. Dois fatores são os principais responsáveis pelos altos índices dos casos dessas doenças, o primeiro está associado ao pouco interesse das autoridades administrativas e o segundo está associado ao desequilíbrio ambiental causado por ações antrópicas desenfreadas, que levam à proliferação de artrópodes vetores de doenças.

Os invertebrados, de maneira geral, em condições naturais distribuem-se em comunidades estáveis e completamente equilibradas com as variáveis do ecossistema como um todo. Dessa forma, o surgimento de muitas epidemias estaria diretamente relacionado a problemas de ecologia humana, que causam a introdução, acidental ou planejada, do homem ou do agente infeccioso em regiões onde os componentes da cadeia epidemiológica ainda são desconhecidos para ciência.

A construção de uma barragem desloca contingente de mão-de-obra, o que pode levar a imigração de pessoas contaminadas de outras regiões do estado e/ou país; a água estagnada é ideal para a proliferação de larvas de insetos; o desmatamento realizado na área de implantação pode provocar a movimentação de animais silvestres, que são reservatórios naturais de várias doenças (PIGNATTI, 2004).

Nestes empreendimentos a preocupação é relevante, tendo em vista suas peculiaridades como fatores determinantes para a transmissão de doenças veiculadas por vetores. A provável migração populacional e as condições sanitárias nos locais onde as obras se implantam aliadas ao clima tropical e à temperatura quente constituem um ambiente propício a propagação de enfermidades criando condições que podem aumentar o risco de doenças transmitidas principalmente por vetores.

Neste contexto, o monitoramento de vetores é de grande importância assim como a observação de prováveis alterações nas áreas de intervenções antrópicas.

### 1.1.3 Procedimentos Metodológicos

A metodologia utilizada na etapa de campo foi realizada com base no documento de Estudo de Impacto Ambiental, elaborado em 2015, a eficácia e eficiência das armadilhas empregadas foram selecionadas de acordo com o grupo taxonômico e sua fase de desenvolvimento.

#### 1.1.3.1 Metodologia para Vetores Alados da Ordem Díptera

A Ordem Díptera, que inclui moscas e mosquitos, são insetos cuja notoriedade se deve ao fato de serem vetores de importantes doenças à espécie humana, tal como a malária, arboviroses e filarioses linfáticas, responsáveis por elevadas taxas de morbidade e mortalidade.

Dentre os dípteros, as famílias Culicidae, Psychodidae (subfamília Phlebotominae), Simuliidae e Ceratopogonidae destacam-se por serem potenciais vetores mecânicos de patógenos, pois possuem o comportamento endofílico (entra na casa para picar) e uma grande capacidade de dispersão.

Para captura de dípteros alados foram utilizadas duas técnicas de armadilhamento: Armadilha luminosa do tipo CDC e barraca do tipo Shannon. O uso das armadilhas CDC permite uma padronização dos dados de coleta. Foram utilizadas 20 armadilhas instaladas em 20 pontos amostrais baseados no Plano Básico Ambiental, ficando expostas e posicionadas de forma intercaladas a 1.5 metros do solo e a 30 cm do solo, funcionando durante toda a noite entre o período das 19h as 6h da manhã do dia seguinte, por 3 noites consecutivas (**Fotos 1 a 6**). De forma complementar, a barraca do tipo Shannon foi utilizada nas áreas adjacentes ao canteiro de obras, local com concentração de trabalhadores expostos aos vetores, durante 3 dias consecutivos, sendo montada durante o entardecer, 17:00 horas e permanecendo aberta até as 22:00 horas (**Fotos 7 e 8**). Na **foto 9** é possível visualizar Insetos atraídos pela armadilha tipo CDC.

Além da utilização de armadilhas luminosas, foram realizadas buscas ativas no período 09h00min as 13h00min, para contemplar espécies de hábitos diurnos, empregando atrativo humano em extradomicílio, peridomicílio e intradomicílio. (**Foto 10**).

### 1.1.3.2 Metodologia para Coleta de Dípteros na forma imatura

Para a captura de imaturos, foram determinados 20 pontos amostrais no Plano Básico Ambiental – PBA para o Programa, os mesmos utilizados para a instalação de armadilhas do tipo CDC.

Para a coleta de material, foi utilizada concha entomológica com cabo de 100 cm, com copo coletor medindo 11 cm de diâmetro e volume de 350 ml na cor branca (**Fotos 11 e 12**). Essa técnica de coleta se destinou a descrever os principais criadouros das espécies da família Culicidae existentes na área de estudo. O modo de se proceder durante a pesquisa larvária foi à mesma em todos os pontos de pesquisa. Para criadouros pequenos a médios foram considerados pontos a cada 5 metros. Enquanto, para coleções hídricas como, rios, córregos e represas, os pontos de pesquisa foram distribuídos principalmente onde a vegetação se apresentava mais abundante e relativamente estável.

Em cada ponto de pesquisa foram efetuadas nove “conchadas”, com o pesquisador posicionado de frente e junto à margem do criadouro sendo três lances a direita, três à frente e outros três à esquerda, respeitando um raio de 1 metro do ponto fixado pelo pesquisador, conforme as diretrizes do Ministério da Saúde, descritas na Nota Técnica nos 012 - CGPNM/DIGES/SVS/MS, de 04 de junho de 2007.

Após a utilização das técnicas de coleta, as espécies foram separadas e acondicionadas em recipientes com álcool 70% para o transporte ao laboratório, para posterior identificação. A seguir são apresentadas as fotos das atividades realizadas durante a 6ª campanha entre os dias 29, 30 e 31 de maio de 2020.



**Foto 1** - Instalação da armadilha do tipo CDC.  
(Data: 29/05/2020)



**Foto 2** - Armadilha devidamente instalada. (Data:  
30/05/2020)



**Foto 3** - Armadilha devidamente instalada. (Data:  
29/05/2020)



**Foto 4** - Armadilha devidamente instalada. (Data:  
30/05/2020)



**Foto 5** - Armadilha devidamente instalada. (Data: 31/05/2020)



**Foto 6** – Verificação da armadilha. (Data: 31/05/2020)



**Foto 7** - Inseto atraído na armadilha de Shannon. (Data: 29/05/2020)



**Foto 8** - Armadilha do tipo shannon devidamente instalada. (Data: 29/05/2020)



**Foto 9** – Insetos atraídos pela armadilha tipo CDC. (Data: 30/05/2020 as 7:35 hs)



**Foto 10**- Busca ativa de adultos de hábitos diurnos. (Data: 30/05/2020 as 9:45 hs)



**Foto 11** - Coleta de imaturos utilizando concha entomológica. (Data: 30/05/2020 as 8:43 hs)



**Foto 12** - Coleta de imaturos utilizando concha entomológica. (Data: 31/05/2020)

### 1.1.3.3 Metodologia para Filo Mollusca

Entre as classes pertencentes ao filo Mollusca, merece destaque pela sua importância médica a classe Gastropoda que constitui cerca de  $\frac{3}{4}$  do número total de espécies do filo e inclui os transmissores da esquistossomose e de outras helmintoses, bem como espécies consideradas pragas de diferentes cultivos.

No Brasil, as principais doenças às quais os moluscos relacionam-se são a esquistossomose, a fasciolose e a angiostrongilose abdominal. As principais famílias de importância médica pertencem à Ordem Basommatophora, a qual engloba: Chiliniidae, Lymnaeidae, Physidae, Ancyliidae e Planorbidae.

A coleta de moluscos límnicos, seguiu a metodologia já estabelecida durante o Estudo de Impacto Ambiental, 2015, onde foram selecionados 7 pontos amostrais já indicado na **Figura 02**. Foram priorizados os criadouros de importância epidemiológica, considerando algumas características como, frequência da população humana ao local, possibilidade de ocorrência de moluscos do Gênero *Biomphalaria* com as formas infectantes de *S. mansoni* (**Fotos 13 e 14**).

Nos locais de fácil acesso e boa visibilidade, utilizou-se a coleta manual com auxílio de pinça; nos demais locais, utilizou-se a coleta por concha. Em cada estação foram realizadas dez “conchadas”, buscando coletar o maior número possível de caramujos em locais com vegetação aquática e/ou marginal (SVS-MS, 2008).

Para os 7 pontos de amostragem foram aferidas temperatura da água e nível de pH.



**Foto 13** – Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 29/05/2020 as 17:35 hs)



**Foto 14** – Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 30/05/2020)

#### 1.1.3.4 Metodologia de Análise de Dados

As identificações taxonômicas para os dípteros foram realizadas através de chaves dicotômicas de referência:

- a) Culicidae foram realizadas através de chave dicotômica de referência FORATTINI, 2002; CONSOLI & OLIVEIRA;
- b) Psychodidae (Subfamília Phlebotominae) capturados a identificação foi realizada com o auxílio de microscópio, os exemplares foram separados em morfoespécies e identificados através de chave ilustrada de referência produzida por SHIMABUKURO *et al* 2011;
- c) Ceratopogonidae, os exemplares foram identificados com base em literatura especializada BENCHIMOL&SÁ, 2006;
- d) Simulidae, os exemplares foram identificados através de chave dicotômica especializada de PEPINELLI, 2008.
- e) já para os Moluscos a identificação seguiu o guia de Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Médica, Brasil, 2009.

A análise ecológica dos dados obtidos neste estudo compreende apenas as métricas de riqueza e abundância, que são de fato àquelas que mais agregam valor. As demais, no entanto, para este grupo em específico, não representam estimável valor interpretativo, uma vez que o foco principal está em relatar as condições que podem favorecer a relação parasito-hospedeiro aliado às possibilidades do surgimento de doenças, dentro de um gradiente que terá por algum motivo suas configurações naturais modificadas. A análise compreende também um comparativo entre campanhas para acompanhar o aumento ou não das espécies amostradas em cada época do ano.

## 1.1.4 Resultados

### 1.1.4.1 Vetores da Ordem Díptera

Foram coletados 198 indivíduos, distribuídos em 21 espécies e 4 famílias de dípteros. *Evandromyia lenti* e *Culicoides albicans* foram as espécies com o maior número de capturas (N=23 e 22 respectivamente). A lista geral de dípteros vetores, assim como número de indivíduos capturados durante a 6ª campanha de monitoramento de invertebrados de importância médica é expressa na **Tabela 1**. É possível visualizar que os números diminuíram podendo estar atrelado a época em que foram realizadas as coletas caracterizada pelas baixas temperaturas.

**Tabela 1** - Relação de espécies da entomofauna coletadas na 6ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário

Espécie	Família	Fase	FA	FR	% de Fêmeas
<i>Aedes aegypti</i>	Culicidae	Adulto	3	1,5	33,33
<i>Anopheles albitarsis</i>	Culicidae	Imaturo	10	1	0
<i>Anopheles albitarsis</i>	Culicidae	Adulto	5	5	40
<i>Anopheles minor</i>	Culicidae	Adulto	5	1,66	20
<i>Anopheles minor</i>	Culicidae	Imaturo	4	2	0
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	Culicidae	Adulto	3	1,5	33,33
<i>Anopheles trianulatus</i>	Culicidae	Adulto	2	2	0
<i>Brumptomya sp</i>	Phlebotominae	Adulto	8	0,85	75
<i>Culex coronator</i>	Culicidae	Adulto	6	2	50
<i>Culex declarator</i>	Culicidae	Adulto	7	0,8	57,14
<i>Culex nigripalpus</i>	Culicidae	Adulto	12	2,4	0
<i>Culex quinquefasciatus</i>	Culicidae	Adulto	16	1,77	12,5
<i>Culicoides albicans</i>	Ceratopogonidae	Adulto	22	2,75	40,9
<i>Culicoides furens</i>	Ceratopogonidae	Adulto	8	1,14	37,5
<i>Evandromyia lenti</i>	Phlebotominae	Adulto	23	2,33	17,39
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	Culicidae	Adulto	3	1,5	0
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	Phlebotominae	Adulto	4	1,33	0
<i>Mansonia humeralis</i>	Culicidae	Adulto	11	2,75	0
<i>Nyssomyia whitmani</i>	Phlebotominae	Adulto	16	1,5	0
<i>Ochlerotatus scapularis</i>	Culicidae	Adulto	4	4	50
<i>Psathyromyia aragaoi</i>	Phlebotominae	Adulto	3	0,66	33,33
<i>Simulium pertinax</i>	Simuliidae	Adulto	10	2	20
<i>Simulium subpallidum</i>	Simuliidae	Adulto	13	1,62	23,07
<b>Total</b>			<b>198</b>	<b>44,06</b>	

Relação de táxons e famílias com respectivas fases de desenvolvimento, frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) e percentual de fêmeas dos exemplares capturados.



**Foto 15:** *Evandromyia lenti* de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 02/06/2020



**Foto 16:** *Culicoides albicans* de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 02/06/2020



**Foto 17:** *Psathyromyia aragaii* de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 02/06/2020



**Foto 18:** *Haemagogus leucocelaenus* de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 02/06/2020



**Foto 19:** *Brumptomya* sp. de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 02/06/2020

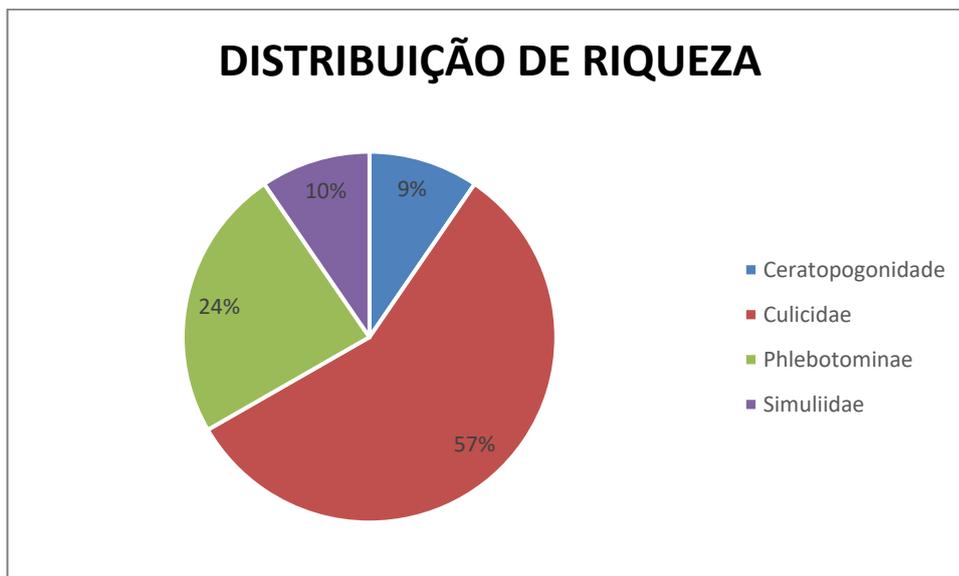


**Foto 20:** *Nyssomyia whitmani* de microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 02/06/2020

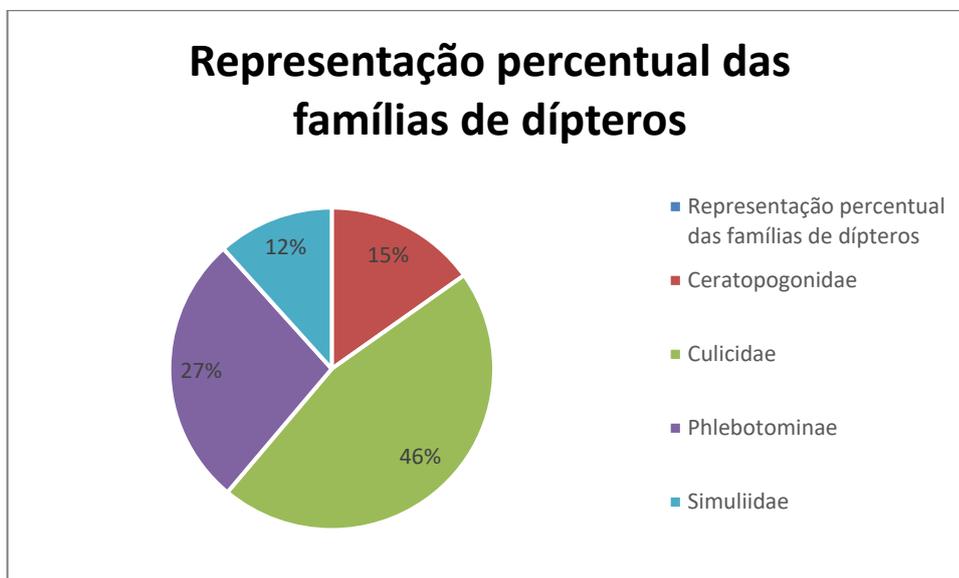
Quanto aos táxons, à família Culicidae foi representada por 12 espécies, Phlebotominae por 5 espécies, Ceratopogonidae e Simuliidae por 2 espécies cada. Para os dados de abundância, Culicidae apresentou 91 indivíduos, representando 46% de exemplares capturados, os Phlebotominae (Flebotomíneos) 54 indivíduos, representando 27,27% dos

exemplares capturados, e os Simuliidae, com 23 indivíduos e 11,61% da abundância total verificada.

Os **Gráficos 1 e 2** apresentam respectivamente a distribuição da riqueza e abundância entre as famílias de dípteros vetores.



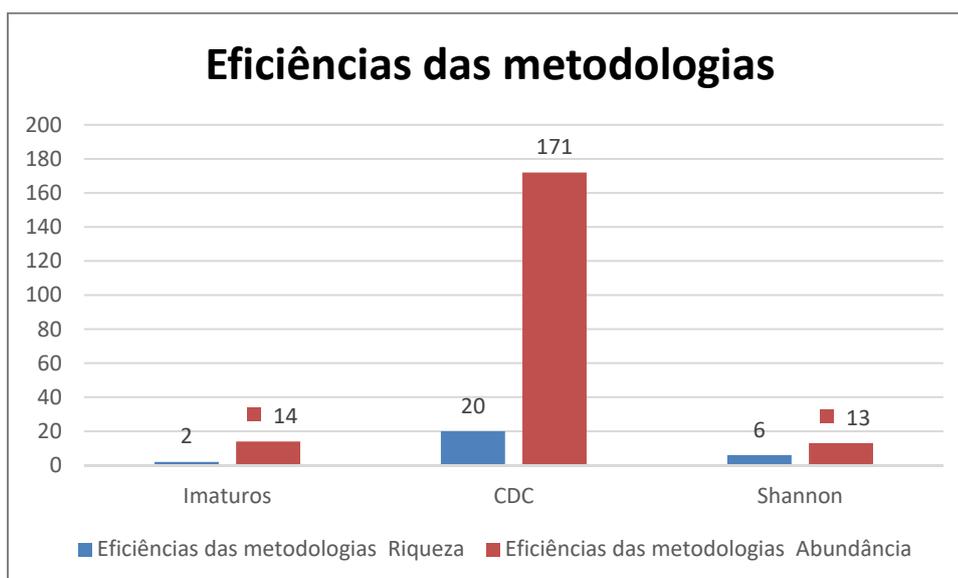
**Gráfico 1** - Distribuição da riqueza entre as famílias da entomofauna vetora.



**Gráfico 2** – Representação percentual da abundância das famílias.

Quanto a eficiência das metodologias empregadas, as armadilhas CDC foram as que registraram o maior número de indivíduos capturados (N=171), mostrando uma maior eficácia na captura dos vetores adultos.

A relação de abundância e riqueza entre as metodologias empregadas é indicada no **Gráfico 3**.



**Gráfico 3** - Comparativo entre os índices de abundância e riqueza das metodologias de coleta empregadas.

Dos 20 pontos amostrados para captura de formas larvais, os pontos 17, 18, 14, 05 e 13 foram os que apresentaram foco para *Anopheles albitarsis* e *Anopheles minor*, totalizando 14 indivíduos imaturos.

Para as espécies coletadas através da armadilha do tipo Shannon, **06 táxons** foram verificados sendo *Ochlerotatus scapularis* a espécie com maior número de capturas (N=4), seguido de *Culex declarator* (N=3), *Evandromyia lenti* (N=2), *Psathyromyia aragoi* (N=1), *Brumptomyia sp* (N=1) e *Nyssomyia whitmani* (N=1), sendo este último mesmo que com apenas um espécime, de extrema relevância dada a importância epidemiológica da espécie, uma vez que esta é um dos principais vetores da leishmaniose tegumentar americana.

A **Tabela 2** descreve as espécies, número absoluto de registros, frequência relativa e cálculo de média horaria (CMH = N° de mosquitos/N° de horas) para os táxons capturados na armadilha no tipo Shannon.

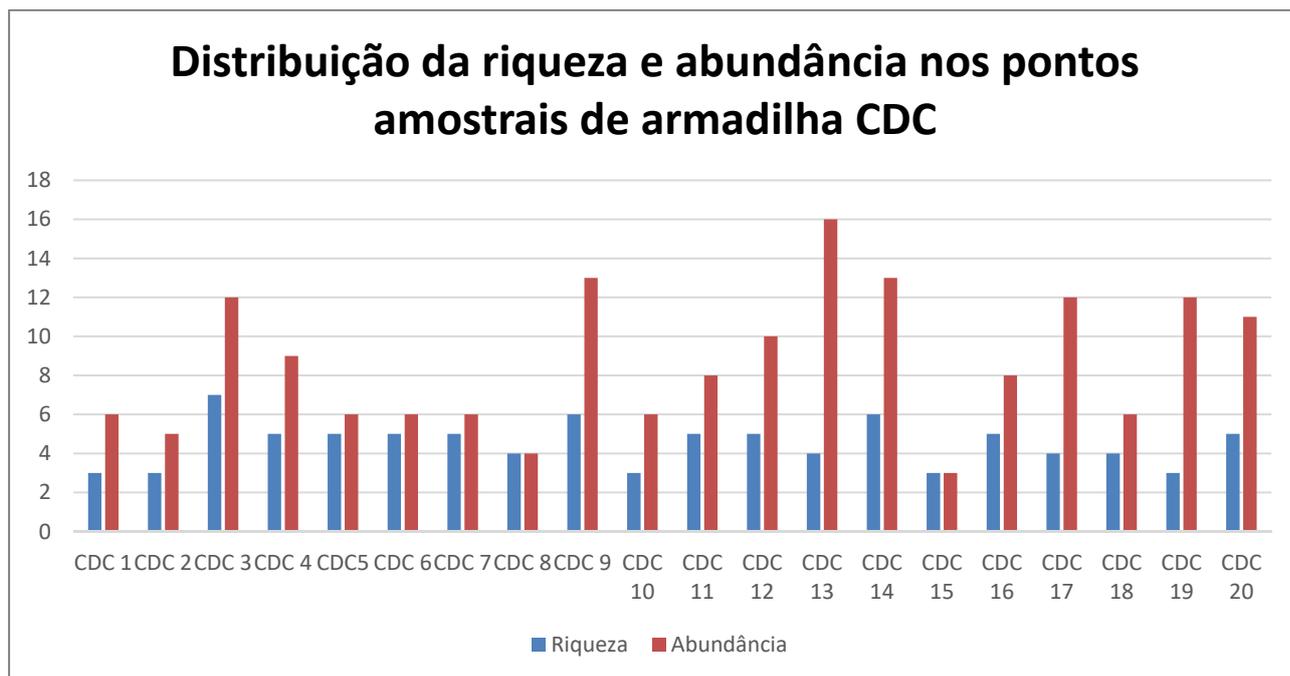
Espécie	FA	FR	CMH
<i>Culex declarator</i>	3	1,5	0,6
<i>Brumptomya sp</i>	2	1	0,4
<i>Psathyromyia aragaoi</i>	1	1	0,2
<i>Ochlerotatus condollescens</i>	4	4	0,8
<i>Evandromyia lenti</i>	2	2	0,4
<i>Nyssomyia whitmani</i>	1	1	0,2
<b>Total</b>	13	-	-
Espécies coletadas através de armadilha de Shannon com índices de frequência absoluta (FA), frequência relativa (FQ) e cálculo de média horaria (CMH).			

**Tabela 2** - Espécies, médias de frequência e indicadores para os táxons capturados através de armadilha de Shannon.

Foram capturados 171 indivíduos de 20 táxons através da armadilha CDC. *Culicoides albicans* e *Evandromyia lenti* foram as espécies com o maior número de capturas (N=22 e 21 respectivamente). Estas duas espécies e as espécies *Nyssomyia whitmani*, *Culex quinquefasciatus* e *Simulium subpallidum* apresentaram maiores distribuições espaciais ocorrendo entre 8 a 10 pontos amostrais. Todos os pontos CDC obtiveram registros.

Quando comparados os pontos amostrais, CDC 03 foi a área com maior riqueza, registrando 07 táxons, já CDC 13 apresentou maior índice de abundância com 16 indivíduos capturados. O IPHH (Índice de picada hora/homem) para as coletadas realizadas com CDC foi de 8,6.

O **gráfico 4** demonstra a distribuição de riqueza e abundância nos 20 pontos amostrais.



**Gráfico 4** - Distribuição da riqueza e abundância nos pontos amostrais com armadilha CDC.

Quanto aos dados de captura armadilha-noite, o 2º dia amostral (30/05/2020) representou 39% dos dados de captura. A **tabela 3** apresenta relação de capturas por armadilha-noite e a **tabela 4** apresenta médias de frequência e indicadores entomológicas por ponto amostral.

<b>Espécie</b>	<b>29/mai</b>	<b>30/mai</b>	<b>31/mai</b>	<b>Total</b>	<b>FR</b>
<i>Aedes aegypti</i>	1	2	0	3	1,0
<i>Anopheles albitarsis</i>	3	5	2	10	3,3
<i>Anopheles albitarsis</i>	1	3	1	5	1,7
<i>Anopheles minor</i>	1	1	3	5	1,7
<i>Anopheles minor</i>	0	2	2	4	1,3
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	0	2	1	3	1,0
<i>Anopheles trianulatus</i>	1	1	0	2	0,7
<i>Brumptomya sp</i>	3	4	1	8	2,7
<i>Culex coronator</i>	2	3	1	6	2,0
<i>Culex declarator</i>	4	1	2	7	2,3
<i>Culex nigripalpus</i>	3	5	4	12	4,0
<i>Culex quinquefasciatus</i>	5	8	3	16	5,3
<i>Culicoides albicans</i>	13	5	4	22	7,3
<i>Culicoides furens</i>	2	4	2	8	2,7
<i>Evandromyia lenti</i>	11	8	4	23	7,7
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	0	2	1	3	1,0
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	0	3	1	4	1,3
<i>Mansonia humeralis</i>	5	3	3	11	3,7
<i>Nyssomyia whitmani</i>	3	2	11	16	5,3
<i>Ochlerotatus scapularis</i>	0	4	0	4	1,3
<i>Psathyromyia aragaoi</i>	1	0	2	3	1,0
<i>Simulium pertinax</i>	3	5	2	10	3,3
<i>Simulium subpallidum</i>	4	3	6	13	4,3
<b>Percentual</b>	<b>34%</b>	<b>39%</b>	<b>28%</b>	<b>100</b>	<b>-</b>
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>76</b>	<b>56</b>	<b>198</b>	

**Tabela 3** - Relação de espécies coletadas por armadilha-noite utilizando CDC.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

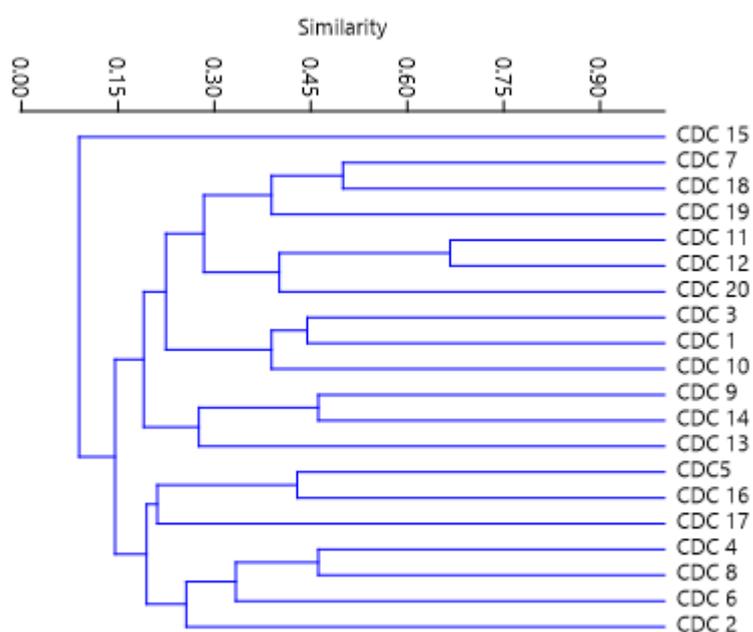
Espécie	CDC 1	CDC 2	CDC 3	CDC 4	CDC 5	CDC 6	CDC 7	CDC 8	CDC 9	CDC 10	CDC 11	CDC 12	CDC 13	CDC 14	CDC 15	CDC 16	CDC 17	CDC 18	CDC 19	CDC 20	Total	CMH
<i>Aedes aegypti</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,27
<i>Anopheles albitarsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0,45
<i>Anopheles minor</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	6	0,54
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,27
<i>Anopheles trianulaus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,18
<i>Brumptomya sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	6	0,54
<i>Culex coronator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	6	0,54
<i>Culex declarator</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	0,36
<i>Culex quinquefasciatus</i>	2	0	2	0	0	0	1	0	3	2	1	0	1	0	0	0	0	2	2	0	16	1,45
<i>Culex nigripalpus</i>	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	12	1,09
<i>Culicoides albicans</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	3	2	5	3	0	1	0	0	0	3	22	2
<i>Culicoides furens</i>	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	0,72
<i>Evandromyia lenti</i>	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	9	2	21	1,9
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0,27
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,36
<i>Mansonia humeralis</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	11	1

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

Espécie	CDC 1	CDC 2	CDC 3	CDC 4	CDC 5	CDC 6	CDC 7	CDC 8	CDC 9	CDC 10	CDC 11	CDC 12	CDC 13	CDC 14	CDC 15	CDC 16	CDC 17	CDC 18	CDC 19	CDC 20	Total	CMH
<i>Nyssomyia whitmani</i>	0	2	0	1	1	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	2	4	0	0	0	15	1,36
<i>Psathyromyia aragoi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0,18
<i>Simulium pertinax</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	2	0	0	10	0,9
<i>Simulium subpallipum</i>	0	0	2	0	1	1	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	13	1,18
<b>Total</b>	6	5	12	9	6	6	6	4	13	6	8	10	16	13	3	8	12	6	12	11	172	-
<b>IPHH</b>	0,3	0,25	0,6	0,45	0,3	0,3	0,3	0,2	0,65	0,3	0,4	0,5	0,8	0,65	0,15	0,4	0,6	0,3	0,6	0,55	8,6	-

Tabela 4 - Relação de espécies coletadas por ponto amostral utilizando armadilha CDC. Indicadores entomológicos expressos: Cálculo de média horaria (CMH) e índice de picada/hora/homem (IPHH).

Quanto à análise de agrupamentos, os pontos 12 e 11 são os mais similares entre si quanto à composição taxonômica de riqueza e abundância dos dípteros vetores; os agrupamentos 07 e 18, 03 e 01, 09 e 14, 05 e 16 e 04 e 08 também apresentam semelhanças da composição entomofaunística entre si. O ponto 15 demonstra maior dissimilaridade com os demais. Os agrupamentos estão ilustrados no **Gráfico 5**.



**Gráfico 5** - Similaridades apresentadas através de gráfico do tipo Cluster (estimador Bray Curtis).

Quanto ao esforço amostral, a curva do coletor de acumulação de espécies não apresenta assíntota, o que indica que a riqueza da entomofauna vetora é maior do que a obtida.

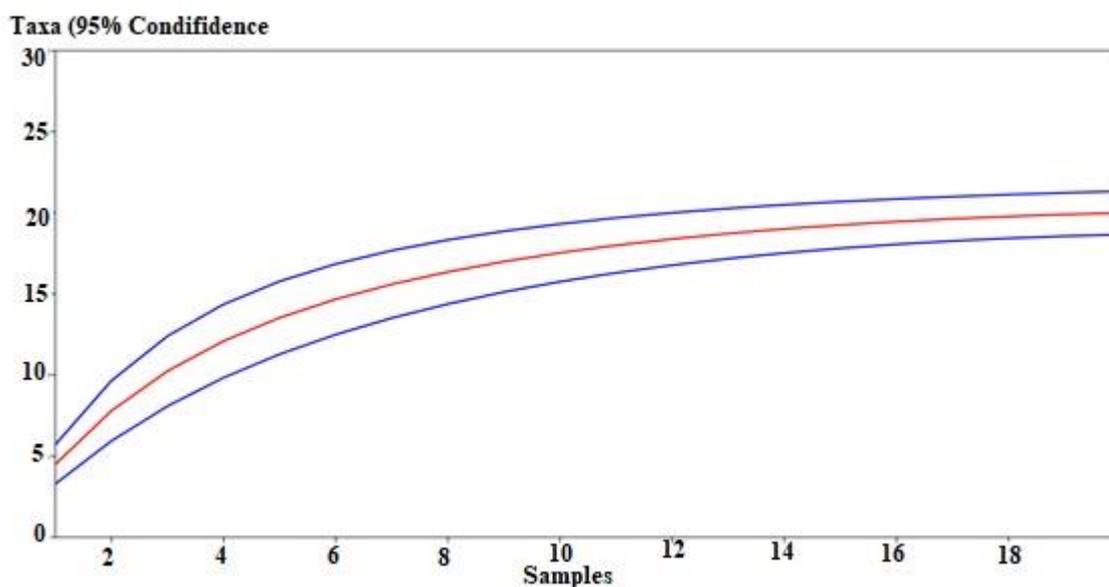


Gráfico 6 - Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança.

O déficit amostral corresponde à influência do clima, espécies que ocorrem em abundância apresentam maior densidade populacional nos meses onde a temperatura é mais elevada e com maior frequência pluviométrica, como a 6ª campanha foi realizada na época considerada seca, onde as temperaturas são mais baixas e os índices pluviométricos menores, a riqueza e abundância são menores comparados à campanha anterior.

Na atual campanha de monitoramento, as temperaturas à noite foram: 20,5°C em 29/05/2020, 19°C em 30/05/2020 e 20° C em 31/05/2020, reduzindo drasticamente durante a madrugada.

Temperatura é um fator limitante para a atividade de insetos, a média ideal para o voo em geral é de 20°C. Baixas temperaturas associadas a ventos fortes diminuem o deslocamento dos dípteros vetores, ainda que nesta campanha tenha sido observada uma temperatura ideal para o voo no primeiro e terceiro dia, o segundo dia foi de clima mais frio, o que pode ter contribuído diretamente com o déficit amostral observado na atual campanha.

### 1.1.4.2 Molluscos - Família Planorbidae

Foi encontrado apenas um registro para este grupo taxonômico, a espécie *Corbicula flumínea*. É um bivalve pertencente à família Corbiculidae, encontrado nos pontos 04, 05 e 06, com um total de 11 indivíduos.

A **Tabela 5** apresenta os valores médios obtidos para pH e temperatura da água durante a atual campanha. É importante ressaltar que os valores não demonstram alteração química.

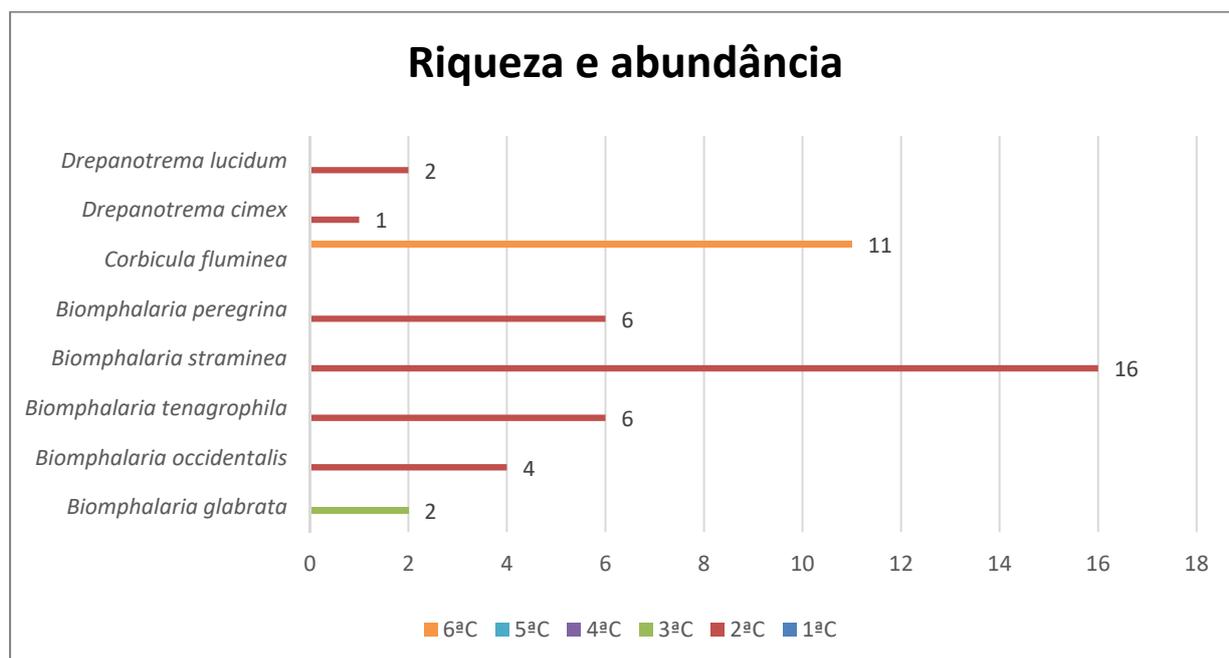
**Tabela 5** - Fatores de pH e temperatura obtidos na atual campanha

	°C t. água	pH
<b>6ª campanha</b>	22,5	7,5

A **Tabela 6** expressa os dados de abundância e riqueza das seis campanhas realizadas e o **Gráfico 7** ilustra essas informações.

<b>Espécie</b>	1ªC	2ªC	3ªC	4ªC	5ªC	6ªC
<i>Biomphalaria glabrata</i>	0	0	2	0	0	0
<i>Biomphalaria occidentalis</i>	0	4	0	0	0	0
<i>Biomphalaria tenagrophila</i>	0	6	0	0	0	0
<i>Biomphalaria straminea</i>	0	16	0	0	0	0
<i>Biomphalaria peregrina</i>	0	6	0	0	0	0
<i>Corbicula flumínea</i>	0	0	0	0	0	11
<i>Drepanotrema cimex</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Drepanotrema lucidum</i>	0	2	0	0	0	0

**Tabela 6** - Relação de espécies coletadas e número de indivíduos por campanha



**Gráfico 7 –** Espécies de moluscos registradas ao longo das campanhas

### 1.1.4.3 Comparativo Entre as Campanhas

O gênero *Culex* foi o único táxon encontrado nas 06 campanhas de monitoramento de invertebrados de importância médico sanitária, sendo registrados na primeira campanha (31/08/2018 a 02/09/2019) 02 exemplares de *Culex sp.* Na segunda incursão de campo (22/01/2019 a 24/01/2019) foram identificados 08 táxons para este gênero. A 3ª campanha (27/05/2019 a 29/05/2019) contemplou 02 espécies de *Culex*. A 4ª campanha (23/09/2019 a 25/09/2019) registrou 06 espécies tendo sido 3 delas inéditas até então: *Culex bidens*, *Culex coronator* e *Culex davidi*. A 5ª campanha (17/02/2020 a 19/02/2020) registrou 59 exemplares divididos em 5 táxons para este gênero. Já a atual campanha (29/05/2020 a 31/05/2020) foram registrados 41 exemplares divididos em 4 táxons para este gênero.

A espécie *Aedes aegypti* apareceu a partir da 2ª campanha e continua aparecendo até a atual campanha, mesmo que em menor quantidade. Algumas espécies ocorreram apenas nas primeiras campanhas, não aparecendo mais como *Coquillettidia venezuelensis*, *Culex mausensis cf.*, *Evandromyia cortelezzi*, *Evandromyia termitophila*, *Nyssomyia neivai*, *Nyssomyia whitmani*, *Pintomyia mamedei*, *Psathyromyia abbonenci*, *Psathyromyia brasiliensis*, *Psathyromyia shannoni*, *Runchomyia reversa*, *Sabethes pupureus*, *Sabethes ridentatus* e *Shannoniana fluviatilis*. Os gêneros *Nyssomyia* e *Lutzomyia* tem aparecido

desde a 2ª campanha até a atual, estes gêneros merecem destaque devido sua importância epidemiológica.

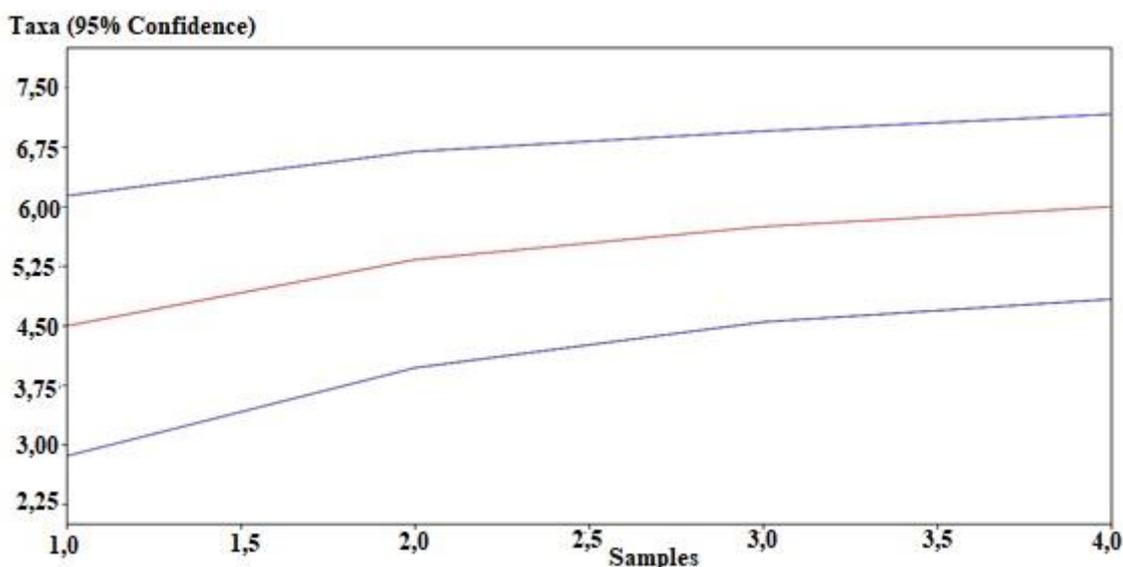
A **Tabela 7** expressa os dados de abundância e riqueza das seis campanhas realizadas. Vale ressaltar que a abundância entre as campanhas varia de acordo com o período coletado, contudo é possível visualizar que os valores têm aumentado ou se mantido nas últimas campanhas em relação às duas primeiras.

**Tabela 7** - Índices de abundância e riqueza registrados nas 4 campanhas de campo para as famílias de vetores alado.

Famílias	1º Campanha	2º Campanha	3º Campanha	4º Campanha	5º Campanha	6º Campanha
Ceratopogonidae	A=0	A=0	A=2	A=72	A=51	A=30
	R=0	R=0	R=1	R=2	R=2	R=2
Culicidae	A=2	A=2.868	A=46	A=167	A=132	A=91
	R=1	R=32	R=8	R=19	R=14	R=14
Phlebotominae	A=0	A=847	A=119	A=78	A=76	A=54
	R=0	R=15	R=12	R=5	R=4	R=5
Simuliidae	A= 0	A= 0	A= 0	A=80	A=66	A=23
	R= 0	R= 0	R= 0	R=2	R=2	R=2

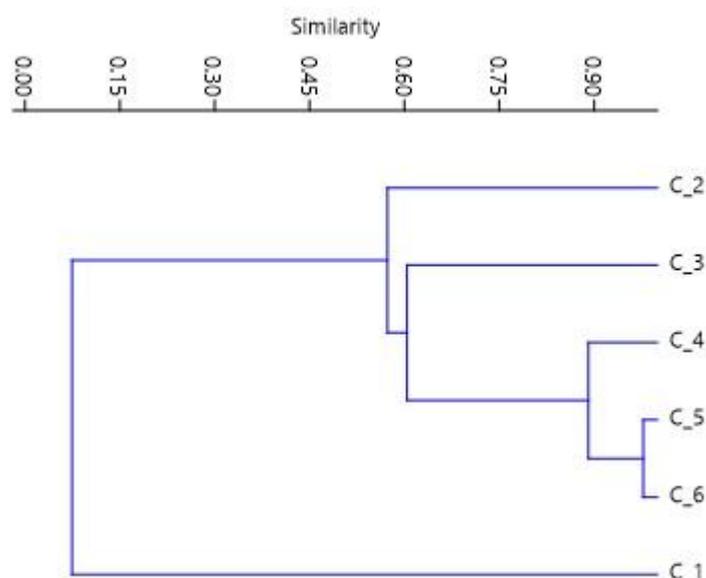
**A= Abundância, R= Riqueza**

Com os novos registros incorporados da atual campanha, a curva de acúmulo gerada com os dados de todas as campanhas continua apresentando tendência ascendente, demonstrando que a riqueza de espécies ainda não foi demonstrada.



**Gráfico 8** - Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança (curvas em azul). A linha central (vermelha) representa curva média.

Quanto à similaridade entre as campanhas, nota-se que houve um agrupamento de similaridade entre as campanhas 05 e 04. Contudo o valor para o índice ( $<0,7$ ) é considerado baixo e, portanto, os resultados de similaridade são pouco significativos.



**Gráfico 9** - Similaridade entre campanhas apresentada através de gráfico de análise do tipo *Cluster* (estimador *Bray Curtis*) exibida pela entomofauna vetora na área do empreendimento.

Espécies	Inverno	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono
	ago/18	jan/19	mai/19	set/19	fev/20	mai/20
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6
<i>Aedes aegypti</i>		X	X	X	X	X
<i>Aedes albopictus</i>		X	X			
<i>Aedes fluviatilis</i>		X				
<i>Aedes scapularis</i>		X				
<i>Anophele bellator</i>		X				
<i>Anopheles triannulatus</i>		X				X
<i>Anopheles albitarsis</i>		X	X	X		X
<i>Anopheles aquasalis</i>		X				
<i>Anopheles Complexo Strodei</i>		X				
<i>Anopheles cruzii</i>		X				
<i>Anopheles darlingi</i>		X				
<i>Anopheles minor</i>				X	X	X
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>				X		X
<i>Anopheles triannulatus</i>				X	X	
<i>Anophles oswaldoi s.l</i>		X				
<i>Brumptomya sp</i>				X	X	X

Espécies	Inverno	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono
	ago/18	jan/19	mai/19	set/19	fev/20	mai/20
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6
<i>Coquillettidia sp</i>		X	X	X		
<i>Coquillettidia venezuelensis</i>		X				
<i>Culex sp</i>	X					
<i>Culex bidens</i>				X	X	
<i>Culex chidesteri</i>		X				
<i>Culex coronator</i>				X	X	X
<i>Culex davisii</i>				X		
<i>Culex declarator</i>		X		X	X	X
<i>Culex mausensis cf.</i>		X				
<i>Culex Melanoconion</i>		X				
<i>Culex nigripalpus</i>		X	X	X	X	X
<i>Culex Pilosus</i>		X				
<i>Culex quinquefasciatus</i>		X	X	X	X	X
<i>Culex saltanensis</i>		X				
<i>Culicoides albicans</i>				X	X	X
<i>Culicoides furens</i>				X	X	X
<i>Culicoides maruim</i>			X			
<i>Evandromyia cortelezzii</i>		X				
<i>Evandromyia cortelezzii-sallesi</i>			X			
<i>Evandromyia lenti</i>				X	X	X
<i>Evandromyia termitophila</i>		X				
<i>Expapillata firmatoi</i>			X			
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>		X			X	X
<i>Haemagogus albomaculatus</i>				X		
<i>Haemagogus janthinomys</i>		X	X	X		
<i>Limatus durhamii</i>				X	X	
<i>Lutzomyia longipalpis</i>		X	X	X	X	X
<i>Mansoni titillans</i>		X				
<i>Mansonia humeralis</i>		X		X	X	X
<i>Migonemyia migonei</i>			X			
<i>Nyssomyia neivai</i>		X				
<i>Nyssomyia whitmani</i>		X				
<i>Nyssomyia neivai</i>			X			
<i>Nyssomyia whitmani</i>		X	X	X	X	X
<i>Ochlerotatus condolezensis</i>				X		
<i>Ochlerotatus scapularis</i>				X	X	X
<i>Pintomyia fischeri</i>		X	X			
<i>Pintomyia mamedei</i>		X				
<i>Pintomyia monticola</i>			X			
<i>Pintomyia pessoai</i>			X			

Espécies	Inverno	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono
	ago/18	jan/19	mai/19	set/19	fev/20	mai/20
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6
<i>Psathyromyia abonnenci</i>		X				
<i>Psathyromyia aragaoi</i>				X		X
<i>Psathyromyia brasiliensis</i>		X				
<i>Psathyromyia pascalei</i>			X			
<i>Psathyromyia shannoni</i>		X				
<i>Psorophora ferox</i>			X	X	X	
<i>Psychodopygus ayrozai</i>			X			
<i>Runchomyia reversa</i>		X				
<i>Sabethes albiprivus</i>		X	X			
<i>Sabethes pupureus</i>		X				
<i>Sabethes ridentatus</i>		X				
<i>Shannoniana fluviatilis</i>		X				
<i>Simulium pertinax</i>				X	X	X
<i>Simulium subpallidum</i>				X	X	X
<i>Uranotaenia geometrica</i>				X	X	
<i>Uranotaenia lowi</i>				X		
<b>TOTAL = 71</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>21</b>

**Quadro 3** - Relação de espécies e sazonalidade da entomofauna vetora coletadas durante as 6 campanhas de monitoramento de invertebrados de importância médica sanitária.

### 1.1.5 Discussão

#### 1.1.5.1 Arboviroses na região metropolitana de Campinas (RMC)

Arbovírus são vírus transmitidos por artrópodes (*Arthropod-borne vírus*) e são assim designados não somente pela sua veiculação através de artrópodes, mas, principalmente, pelo fato de parte de seu ciclo replicativo ocorrer nos insetos. São transmitidos aos seres humanos e outros animais pela picada de artrópodes hematófagos.

As arboviroses têm se tornado importante e constantes ameaças em regiões tropicais devido às rápidas mudanças climáticas, desmatamentos, migração populacional, ocupação desordenada de áreas urbanas, precariedade das condições sanitárias que favorecem a amplificação e transmissão viral. São transmitidas pelo sangue de pacientes virêmicos, por insetos hematófagos, o que não deixa de ser uma preocupação na doação de sangue em áreas endêmicas.

O Brasil enfrenta historicamente ciclos de epidemias de arboviroses em praticamente todo o seu território. A Dengue é a doença de maior importância epidemiológica, observada de forma praticamente contínua no país desde a década de 1980, com identificação dos 4

sorotipos virais em circulação e aumento importante de incidência e óbitos a partir do ano de 2004. Mais recentemente, com as epidemias emergentes de Zika e Chikungunya, e com a recente epidemia de Febre Amarela no estado de Minas Gerais, a atenção sobre o tema ganhou novo enfoque na literatura científica e na comunidade.

Enquanto os mosquitos do gênero *Aedes* são os principais transmissores da Dengue, Chikungunya e Zika em áreas urbanas e peri-urbanas, a transmissão da Febre Amarela no Brasil restringe-se no momento a regiões silvestres e se dá através da picada de mosquitos dos gêneros *Haemagogus* ou *Sabethes* (Avelino e Fernandes, 2017). A incidência dos casos de dengue apresentou um comportamento ascendente no ano de 2020, porém ainda considerado dentro do nível esperado. As regiões brasileiras que mais sofrem com os casos da doença causada pelo vetor do gênero *Aedes* são respectivamente: Centro – Oeste, Sul, Sudeste, Norte e Nordeste. Já para os casos de Chikungunya as regiões Nordeste e Sudeste apresentaram maiores taxas até o presente momento e os casos de Zika foram notificados com maiores taxas para a região Centro – Oeste do país (BOLETIM EPIDEMIOLOGICO, 2020).

Em 2018, os dados levantados pela Controladoria de Vigilância Epidemiológica (CVE), da SES-SP, mostram que a Dengue teve 13.758 casos confirmados, já Chikungunya finalizou 2018 com 382, seguido da Zika com 135, além de quatro casos de gestantes que contraíram Zika. Em relação à Febre Amarela, houve 537 autóctones e alóctones de febre amarela silvestre, sendo que 185 casos evoluíram para óbito (Brasil, 2019).

Em 2019 o estado de São Paulo confirmou 66 casos de Febre Amarela, sendo que em 12 casos a doença evoluiu em óbito dos pacientes. A região metropolitana de Campinas (RMC) confirma 01 caso da doença em humano na cidade de Serra Negra (São Paulo, 2019).

Em 2019, foram 437 mil casos notificados de Dengue no Estado de São Paulo. A RMC encontra-se em estado de alerta com risco de surtos de dengue, zika e chikungunya (LIRAA, 2019). De janeiro a setembro foram registrados 25.576 casos da doença, 06 óbitos aguardam investigação e podem estar associados à febre hemorrágica da dengue.

Para Chikungunya, o estado de São Paulo investiga 4.464 casos da doença, a RMC possui 352 destes casos. Já para zika vírus, o Estado registra 3.113 casos da doença, sendo 208 ocorridos na RMC.

**Tabela 8:** Dados Gerais de doenças causadas por arbovírus no Estado de São Paulo e Região Metropolitana de Campinas (RMC) - Atualizado em 20/06/2020 (SINAN)

Doença	Estado de São Paulo	RMC	Percentual
Dengue	<b>10.271</b>	<b>266</b>	2,60%
Febre Hemorrágica	<b>1</b>	<b>0</b>	0,0%
Chikungunya	<b>87</b>	<b>87</b>	0,00%
Zika	<b>8</b>	<b>3</b>	37,50%
Febre amarela	<b>0</b>	<b>0</b>	0,00%

### 1.1.5.2 Outras patologias associadas à entomofauna vetora

A malária é um dos maiores problemas de saúde pública no Brasil, durante o monitoramento foi possível identificar um ponto de foco da fase adulta da espécie *Anopheles albiparvus*, tradicionalmente apontado como potencial vetor da doença. Esta espécie pode colonizar criadouros transitórios ou permanentes com vegetação emergente. A RMC não registrou casos de malária entre os anos de 2007 a 2019 (Sinannet, 2019).

Insetos denominados flebotomíneos da Família Psychodidae são os vetores da Leishmaniose, uma doença reemergente e grave, disseminada em 88 países, de difícil tratamento e que por muito tempo vem contornando todos os esforços realizados pelos sistemas de saúde, que visam sua contenção.

Durante a campanha foram capturadas as espécies: *Brumptomyia sp Evandromyia lenti*, *Psathyromyia aragoi*, *Nyssomyia whitmani* e *Lutzomyia longipalpis*, sendo estas últimas duas, espécies identificadas como as principais transmissoras da doença.

No ano de 2018 foram identificados 91 casos de Leishmaniose no Estado de São Paulo e 08 pessoas morreram. A doença configura-se com a formação de inúmeros microfocos, muitas vezes está ligada a ocupação do solo por novas áreas de plantio ou invasão de mata por extensão urbana.

A RMC registrou 15 casos de leishmaniose tegumentar no ano de 2018 e até setembro de 2019 06 casos.

A família Ceratopogonidae (murins) sugam sangue de mamíferos (inclusive humanos) e aves, tendo sua principal importância como vetores de viroses humanas e de animais.

Apenas 2 espécies de murim form capturadas durante a incursão de campo. O gênero *Culicoides*, o mais abundante, são espécies de importância médico-sanitária, pois apresentam hábitos cosmopolitas e transmite o vírus do Oropouche (CARDOSO, 2015).

O hábito hematófago dos simulídeos interfere na qualidade de vida das pessoas e na produtividade animal. Suas picadas, além de causarem desconforto, podem levar a reações alérgicas e serem veículos de transmissão de alguns patógenos. Causam ainda prejuízos ao turismo e à economia, principalmente na agropecuária, levando à perda de peso e diminuição de leite em bovinos, e até à morte em aves (CUNHA, 2001).

A dinâmica da distribuição das diferentes espécies de Simuliidae está associada aos fatores climáticos locais de reprodução e as características destes como o substrato de adesão, correnteza, abastecimento das corredeiras, luz, condições físicas e químicas dentre outros (Figueiró & Gil-Azevedo, 2010). *S. pertinax* ocorre em águas claras de ambientes lóticos ou em águas lentas de ambientes modificados antropicamente, tendo esta espécie uma forte habilidade de se adaptar em diferentes ambientes.

### 1.1.6 Considerações Finais

A presença de vetores da ordem díptera com potencial de veicular de doenças ao homem registrados na área de estudo onde o empreendimento da barragem de Pedreira está sendo instalado, chama a atenção para sua possível instalação nos trabalhadores, mesmo que até o momento não foram constatadas enfermidades.

Esses dados são um alerta a saúde pública, pois as espécies registradas são de interesse médico e sanitário e podem possivelmente trazer riscos à saúde humana. Algumas recomendações são necessárias para que se evite o contato entre homem e vetor, são essas: uso de roupas de cores claras onde os insetos não possam se camuflar e que cubram braços e pernas completamente, não é recomendando uso de perfumes, pois possivelmente pode atrair os vetores e nem o uso de repelentes a base de icaridina.

Por enquanto não foi constatada densidade populacional que necessite de um controle químico. Se seguidas às recomendações acima citadas diminui - se em sua maioria os riscos aos trabalhadores.

Após finalização da sexta campanha deverá ser apresentado o Informe Técnico nas secretarias municipais de saúde (Pedreira e Campinas), contendo o resumo da 6ª

Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários, que ocorreu entre os dias 29, 30 e 31 de maio de 2020 conforme **Figura 2**.



## INFORME TÉCNICO

### Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 6ª campanha do monitoramento de vetores nos dias 29,30 e 31 de maio no município de Pedreira. O estudo focou captura de: dípteros das famílias Ceratophogonidae, Culicidae, Simuliidae e Psychodidae; e caracóis Planorbideos. Os resultados obtidos correspondem a 198 capturas de dípteros, considerando 14 imaturos, 185 indivíduos pelo método CDC e 13 indivíduos através das armadilhas Shannon e nenhum registro de caracóis Planorbideos.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (77 exemplares adultos) responsável pela transmissão de filariose; *Anopheles albitarsis* (10 exemplares imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste; e *Nyssomyia whitmani* (16 exemplares adultos) na disseminação de Leishmaniose. Também foi registrado 3 exemplares para ambas espécies *Aedes aegypti* e *Haemagogus leucocelaenus* incriminadas na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.



*Aedes aegypti*



*Nyssomyia whitmani*



*Culex nigripalpus*

Com base nos dados obtidos, **recomenda-se:**

- Uso de repelente e de roupas que não exponham partes do corpo;
- Não ingerir ou tomar banhos em cursos d'água, lagoas e locais com água parada

**Figura 2** - Informe Técnico da 6ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários

### 1.1.7 Referências Bibliográficas

Alexander, B. 2000. Sampling methods for phlebotomine sandflies. *Med. Vet. Entomol.* 14: 109-122.

BASTOS MS, FIGUEIREDO LTM, NAVECA FG, MONTE RL, LESSA N, FIGUEIREDO RMP, GIMAQUE JBL, JOÃO GP, RAMAZAWMY R and MOURÃO MPG. 2012. Identification of Oropouche Orthobunyavirus in the cerebrospinal fluid of three patients in the Amazonas, Brazil. *Am J Trop Med Hyg* 86: 732-735.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor. Manual de Normas Técnicas. Brasília, 3ed. 84p. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde : volume 3 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 1. ed. atual. – Brasília : Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil – LIRAA: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial. Brasília, 2005, 60p

BRASIL. Secretaria De Estado De Saúde De Mato Grosso. Superintendência de Políticas de Saúde. Coordenadoria de Gestão da Informação em Saúde. Gerência de Avaliação da Qualid. Dos Sist. de Informação em Saúde. 2013/Secretaria de Estado de Saúde - Cuiabá, 2013. pg. 39

BOLETIM EPIDEMIOLOGICO. Junho/2020. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde.

CARDOSO, B. F. Detecção do segmento S do vírus Oropouche em pacientes e em *Culex quinquefasciatus* em Mato Grosso, Brasil. 2015. Dissertação de Mestrado em Ciências da Saude – Universidade federal de Mato Grosso, Faculdade de Medicina, Cuiabá, 2015.

CARDOSO, J. C.; DE PAULA, M. B.; FERNANDES, A.; SANOS, E.; ALMEIDA, M. A. B.; FONSECA, D. F. & SALLUM, M. A. M. 2010. Novos registros e potencial epidemiológico de algumas espécies de mosquitos (Diptera, Culicidae), no Estado do Rio Grande do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 43(5):552-556.

CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DO MATO GROSSO. 88 casos de leishmaniose em humanos são registrados nos últimos 4 anos em MT. Site oficial: [http://mt.corens.portalcofen.gov.br/88-casos-de-leishmaniose-em-humanos-sao-registrados-nos-ultimos-4-anos-em-mt\\_8780.html](http://mt.corens.portalcofen.gov.br/88-casos-de-leishmaniose-em-humanos-sao-registrados-nos-ultimos-4-anos-em-mt_8780.html)

CONSOLI, R. A. G. B.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Ed. Fio Cruz, 1994. 228 p.

COSTA ACL, SILVA-JUNIOR JA, CUNHA AC, FEITOSA JRP, PORTELA BTT, SILVA GGC AND COSTA RF. 2013. Índices de conforto térmico e suas variações sazonais em cidades de diferentes dimensões na Região Amazônica. *Rev Bras Geogr Fis* 6: 478-487.

FORATTINI, O. P. *Culicidologia Médica*. São Paulo: EDUSP, 2002. v. 2.

FORATTINI, O. P., RABELLO, E., & PATTOLI, D. (1958). Culicoides da região neotropical (diptera, ceratopogonidae). li - observações sôbre biologia em condições naturais. *Arquivos Da Faculdade De Higiene E Saúde Pública Da Universidade De São Paulo*, 12(1), 1-52. <https://doi.org/10.11606/issn.2358-792X.v12i1p1-52>

GALATI, E. A. B., 2003. Morfologia e taxonomia. Classificação de Phlebotominae. In: Rangel, E. F. & Lainson, R. *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, p.23-51.

INPE. Instituto de Nacional Pesquisas espaciais, dados meteorológicos do mês de maio, disponível em [WWW.inpe.br](http://WWW.inpe.br). Acesso em junho de 2019.

MARCONDES, C.B. *Entomologia Médica e Veterinária*. Editora Atheneu. São Paulo. 2011.

MAURE, E. A. P; BUSTAMENTE., M; SERRA-FREIRE., N. M; & GOMES, D. C. Dinâmica de *Limnaea columela* (Say, 1817), hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) em municípios do estado de São Paulo, Brasil. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, 1998; 35 (4): 151-155.

MELANDRI, V; ALENCAR, J. e GUIMARAES, A. The influence of the area of the SERRA DA MESA Hydroelectric Plant, State of Goiás, on the frequency and diversity of anophelines (Diptera: Culicidae): a study on the effect of a reservoir. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* [online]. 2015, vol.48, n.1, pp.33-38. ISSN 0037-8682. <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0225-2014>.

NUNES, T. C.; RIBEIRO, R. S.; FARIA, P. R. G. V. & JR SILVA, N. J. 2008. Vetores de importância médica na área de influência da pequena central hidrelétrica Mosquitão – Goiás. *Estudos*, 35(11/12): 1085-1105.

PIGNATTI, M.G., MAYO, R.C., ALVES, M.J.C.P., SOUZA, S.S.A.L., MACEDO, F. & PEREIRA, R.M. 1995. Leishmaniose tegumentar americana na região nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 28(3):243-247.

SHIMABUKURO P.H.F. & GALATI, E.A.B. 2010. Checklist dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) do Estado de São Paulo, Brasil, com comentários sobre sua distribuição geográfica. *Biota Neotropica*, vol. 11(1a):1-20. Disponível em: [www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+b\\_n0361101a2011](http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+b_n0361101a2011)

SINANNET; Divisão de Doenças Transmitidas por Vetores e Zoonoses/CVE/CCD/SES-SP. Dados atualizados em 27/08/2019

SPINELLI, G.R. & WIRTH, W.W. 1986. Clave para la identificación de las especies del género *Culicoides* Latreille presentes al sur de la cuenca amazónica. Nuevas citas y notas sinonímicas (Diptera: Ceratopogonidae). Rev. Soc. Entomol. Argent. 44(1):49-73.

TRAVI BL, Montoya J, GALLEGO J, JAMARILLO C, LLANO R, Velez ID 1996. Bionomics of *Lutzomyia evansi* (Diptera: Psychodidae), vector of visceral leishmaniasis in Northern Colombia. J MED ENT 33: 278-285.

TRAVI BL, VELEZ ID, BRUTUS L, SEGURA I, JAMARILLO C, MONTOYA J 1990. *Lutzomyia evansi*, an alternate vector of *Leishmania chagasi* in a Colombian foci in the Pacific coast region. TRANS R SOC TROP MED HYG 84: 676-677.

**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0005.02-PMIIMS**



Pedreira, 12 de agosto de 2019.

**A SRA. ISABEL CRISTINA DOS SANTOS LIMA  
COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA EM SAUDE DE PEDREIRA  
RUA MIGUEL SARKIS, Nº 70 - PARQUE INDUSTRIAL**

**Assunto:** Informe Técnico - 6ª Campanha de Monitoramento de Invertebrados de interesse Médico Sanitário.

Prezada Senhora,

O **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO** (“Consórcio”), com sede na Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca – São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob nº 29.786.963/0001-44, constituído pelas empresas **OAS Engenharia e Construção S.A.** e **Cetenco Engenharia S/A**, vêm expor o que segue.

Para o desenvolvimento do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário, parte integrante do Plano Básico Ambiental (PBA), para execução das obras de implantação da Barragem Pedreira, faz-se necessário apresentar os informes técnicos contendo os resultados das campanhas quadrimestrais de desenvolvimento do referido Programa à Coordenadoria de Vigilância em Saúde de Pedreira.

O Informe Técnico anexo apresenta os resultados da 6ª Campanha de Monitoramento de Vetores realizada nos dias 29, 30 e 31 de maio de 2020, nos municípios de Campinas e Pedreira.

Cumprir informar que o monitoramento de vetores na área do empreendimento constatou a presença de espécies com capacidade de veiculação de patógenos. A presença desses vetores não implica na ocorrência ou prevalência de enfermidades, mas, indica um potencial de se instalarem.

*Isabel Cristina  
12/08/2020  
325501*



CBP – GC – 070– 2020

Isto posto, reiteramos nossa disponibilidade para quaisquer questões, e agradecemos toda a atenção fornecida às equipes e colaboradores desse Consórcio até o presente momento.

Cordialmente,

  
\_\_\_\_\_  
**Javier Paul**  
Gerente do Contrato  
Consórcio BP OAS-Cetenco

## INFORME TÉCNICO

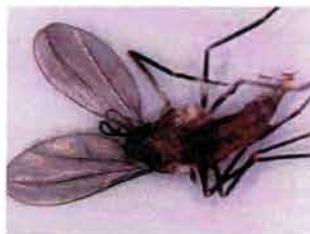
### Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 6ª campanha do monitoramento de vetores nos dias 29,30 e 31 de maio no município de Pedreira. O estudo focou captura de: dípteros das famílias Ceratophogonidae, Culicidae, Simuliidae e Psychodidae; e caracóis Planorbideos. Os resultados obtidos correspondem a 198 capturas de dípteros, considerando 14 imaturos, 185 indivíduos pelo método CDC e 13 indivíduos através das armadilhas Shannon e nenhum registro de caracóis Planorbideos.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (77 exemplares adultos) responsável pela transmissão de filarioses; *Anopheles albitarsis* (10 exemplares imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste; e *Nyssomyia whitmani* (16 exemplares adultos) na disseminação de Leishmaniose. Também foi registrado 3 exemplares para ambas espécies *Aedes aegypti* e *Haemagogus leucocelaenus* incriminadas na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.



*Aedes aegypti*



*Nyssomyia whitmani*



*Culex nigripalpus*

Com base nos dados obtidos, **recomenda-se:**

- Uso de repelente e de roupas que não exponham partes do corpo;
- Não ingerir ou tomar banhos em cursos d'água, lagoas e locais com água parada

CBP – GC – 069– 2020

20/10/11356 PG



Pedreira, 12 de agosto de 2020.

18 AGO 2020



**A SRA. TESSA ROESLER**  
**COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA DE AGRAVOS E DOENÇAS DE CAMPINAS**  
**AVENIDA ANCHIETA, 200, 11º ANDAR, PAÇO MUNICIPAL**

**Assunto:** Informe Técnico - 6ª Campanha de Monitoramento de Invertebrados de interesse Médico Sanitário.

Prezada Senhora,

O **CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO** ("Consórcio"), com sede na Av. Francisco Matarazzo, 1350, 17º andar, sala 1707, Água Branca – São Paulo – SP, inscrita no CNPJ/MF sob nº 29.786.963/0001-44, constituído pelas empresas **OAS Engenharia e Construção S.A.**, e **Cetenco Engenharia S/A**, vêm expor o que segue.

Para o desenvolvimento do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário, parte integrante do Plano Básico Ambiental (PBA) para execução das obras de implantação da Barragem Pedreira, faz-se necessário apresentar os informes técnicos contendo os resultados das campanhas quadrimestrais de desenvolvimento do referido Programa à Coordenadoria de Vigilância de Agravos e Doenças de Campinas.

O Informe Técnico anexo apresenta os resultados da 6ª Campanha de Monitoramento de Vetores realizada nos dias 29, 30 e 31 de maio de 2020, nos municípios de Campinas e Pedreira.

Cumprе informar que o monitoramento de vetores na área do empreendimento constatou a presença de espécies com capacidade de veiculação de patógenos. A presença desses vetores não implica na ocorrência ou prevalência de enfermidades, mas, indica um potencial de se instalarem.



CBP – GC – 069– 2020

Isto posto, reiteramos nossa disponibilidade para quaisquer questões, e agradecemos toda a atenção fornecida às equipes e colaboradores desse Consórcio até o presente momento.

Cordialmente,

---

**Javier Paul**  
Gerente do Contrato  
Consórcio BP OAS-Cetenco

## INFORME TÉCNICO

### Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 6ª campanha do monitoramento de vetores nos dias 29,30 e 31 de maio no município de Pedreira. O estudo focou captura de: dípteros das famílias Ceratophogonidae, Culicidae, Simuliidae e Psychodidae; e caracóis Planorbideos. Os resultados obtidos correspondem a 198 capturas de dípteros, considerando 14 imaturos, 185 indivíduos pelo método CDC e 13 indivíduos através das armadilhas Shannon e nenhum registro de caracóis Planorbideos.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (77 exemplares adultos) responsável pela transmissão de filariose; *Anopheles albitarsis* (10 exemplares imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste; e *Nyssomyia whitmani* (16 exemplares adultos) na disseminação de Leishmaniose. Também foi registrado 3 exemplares para ambas espécies *Aedes aegypti* e *Haemagogus leucocelaenus* incriminadas na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.



*Aedes aegypti*



*Nyssomyia whitmani*



*Culex nigripalpus*

Com base nos dados obtidos, **recomenda-se:**

- Uso de repelente e de roupas que não exponham partes do corpo;
- Não ingerir ou tomar banhos em cursos d'água, lagoas e locais com água parada

# BARRAGEM PEDREIRA



## ANEXO XV

### Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna

**Outubro/2020**

Período: maio a agosto de 2020



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



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

## ***5º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna***

0322-01-AS-RQS-0005-R00-PCI

**Contrato: N° 2018/11/00032.2**

**Maio a agosto  
2020**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>10</b>
3.1	EQUIPE TÉCNICA .....	10
<b>4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA</b> .....	<b>11</b>
4.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES .....	11
4.1.1	Atendimento aos Objetivos .....	11
4.1.2	Atendimento às Metas .....	12
4.1.3	Indicadores .....	12
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO .....	13
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO .....	14
4.3.1	Obtenção de Autorização de manejo - DeFau .....	14
4.3.2	Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna .....	14
4.3.3	Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras .....	15
4.4	PROXIMAS ATIVIDADES .....	17
<b>5.</b>	<b>CRONOGRAMA – PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA</b> .....	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>22</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica .....	10
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos do Programa. ....	11
Quadro 3 – Atendimento aos Metas do Programa.....	12
Quadro 4 – Atendimento aos Indicadores do Programa.....	12
Quadro 5 – Campanhas anteriores. ....	14
Quadro 6 – Cronograma – Ano 1.....	19
Quadro 7 – Cronograma – Ano 2.....	20
Quadro 8 – Cronograma – Ano 3.....	21

## ÍNDICE DE FOTO

Foto 1 – Resgate dos indivíduos confinados no Córrego Caracol. (Data: 18/05/2020) .....	16
Foto 2 – Resgate dos indivíduos confinados no Córrego Caracol. (Data: 18/05/2020) .....	16
Foto 3 – Acondicionamento dos indivíduos antes da soltura. (Data: 18/05/2020).....	16
Foto 4 – Acondicionamento dos indivíduos antes da soltura. (Data: 18/05/2020).....	16
Foto 5 – Soltura dos indivíduos resgatados. (Data: 18/05/2020).....	16
Foto 6 – Atividade de desmonte sendo acompanhada por veterinário. (28/07/2020) .....	16
Foto 7 - Atividade de desmonte sendo acompanhada por veterinário. (04/08/2020) .....	17
Foto 8 - Não houve confinamento de ictiofauna durante a atividade. (04/08/2020) .....	17

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agencia Nacional de Águas

ANM – Agencia Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CBRN – Coordenadoria da Biodiversidade e Recursos Naturais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DEFAU – Departamento de Fauna da Secretaria de Meio Ambiente

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

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

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **5º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de setembro de 2020.

## 1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de maio a 31 de agosto de 2020**.

Esse programa tem como objetivos avaliar os padrões de variação na atual assembleia de peixes na AID e ADA do empreendimento, identificar alterações impostas pela implantação do reservatório, assim como nas perdas e modificações de habitats, verificando se os programas ambientais previstos estão mitigando, controlando e minimizando os impactos ambientais inerentes à implantação e operação dos empreendimentos sobre a ictiofauna nativa e, eventualmente, subsidiar outras ações de compensação e/ou mitigação dos impactos negativos.

Sendo assim, resumidamente será realizado o monitoramento de ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira, o resgate de ictiofauna nas áreas de enseada e monitoramento do mecanismo para transposição de peixes localizada no município de Pedreira, apresentando as informações sobre o desenho amostral a ser empregado e análises a serem realizadas; a coleta de espécimes e o método empregados nas atividades.

Este Programa foi subdividido em 3 (três) subprogramas:

- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna;
- Subprograma para o Resgate da Ictiofauna nas áreas das enseadeiras; e
- Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTPs).

## 2. CONDICIONANTES 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 2.1 - Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada (incluindo análise do estágio de maturação gonadal de espécies de maior importância, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos), registro fotográfico das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período.*

*Item 2.27 - Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, a descrição das atividades de salvamento e monitoramento realizadas, registros fotográficos, fotos aéreas ou imagens de satélite com os pontos de coleta e soltura georreferenciados e em arquivo digital (formato .kml/.kmz e shapefile), identificação dos indivíduos capturados, avaliação crítica dos resultados obtidos, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, equipe técnica responsável com respectivas ARTs e cronograma para o próximo período. No Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna deverão ser incluídos pontos de monitoramento à montante da PCH Jaguari, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos.*

*Item 3.12 - Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e Subprogramas (de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e de Monitoramento da Ictiofauna) no mínimo, o balanço das atividades desenvolvidas, os métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, espécies levantadas) e análise crítica dos resultados.*

*Item 3.14 - Apresentar a Autorização de Manejo in situ a ser emitida pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau/SMA) para o manejo da ictiofauna, previsto no Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes. (Exigência 5.26 da LP)*

*Item 4.6 - Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna (Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes),*

*contemplando as metodologias empregadas, espécies identificadas, resultados obtidos no monitoramento e nas atividades de translocação, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, análise crítica da efetividade do programa, responsáveis técnicos e respectivas ARTs.*

### 3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

#### 3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador dos Programas do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Fernando Mendonça d'Horta	Monitoramento de Fauna	Engenheiro Florestal	CREA 5060444216/D
João Alberto Paschoa dos Santos	Monitoramento de Ictiofauna	Biólogo	CRBIO 023622/01-D
Vinícius Estrella da Silva Carvalho	Monitoramento de Ictiofauna	Biólogo	CRBio 116212/01-D
Cláudio Almada Parreira Rezende	Monitoramento de Ictiofauna	Biólogo	CRBio 116140/01-D
Thiago Louleiro Modesto	Monitoramento de Ictiofauna	Biólogo	Auxiliar técnico
Amanda S Oehlmeyer	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBIO 64101/01
Gustavo Gurian Creton	Resgate de Ictiofauna	Veterinário	CRMV/SP 26916
André Batista Nobile	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBio. 94835/01-D
Felipe Pontieri de Lima	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBio. 097849/01-D
Luiz Henrique Fregadoli Ussami	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBio 113652/01-D
Eduardo Meneguzzi Brambilla	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBIO106633/01-D
Mariana Ruggiero	Resgate de Ictiofauna	Bióloga	CRBIO116645/01-D

**Quadro 1** – Equipe técnica.

#### 4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

##### 4.1 Objetivos, Metas e Indicadores

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

##### 4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA		
Objetivos	Status	Justificativa
Obtenção da Autorização de Manejo de Fauna <i>In Situ</i> , no DeFau/SMA	Atendido	Autorizações emitidas: Nº21068 - Emissão: 27/03/2020 Nº70099 - Emissão: 29/08/2019 Nº80727 - Emissão: 14/09/2018 Nº 3686776 – Emissão: 30/07/2020
Realizar o inventário da ictiofauna	Atendido	Inventário realizado na primeira Campanha de Monitoramento de Ictiofauna, em novembro 2018
Analisar os mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento	Em Atendimento	As análises integradas entre os programas ambientais com interface com ecossistemas aquáticos, são realizadas constantemente
Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna		
Verificar a presença das diferentes espécies de peixes nos ambientes aquáticos da AID/ADA	Em atendimento	As variações das espécies são verificadas nas campanhas quadrimestrais de monitoramento.
Verificar as variações espaço-temporais da ictiofauna	Em atendimento	As variações espaço-temporais da ictiofauna são verificadas nas campanhas quadrimestrais de monitoramento.
Acompanhar possíveis alterações na abundância e biomassa das espécies de peixes	Em atendimento	As alterações na abundância e biomassa das espécies de peixes (incluindo larvas, ovos, formas jovens) são verificadas nas Campanhas
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras		
Resgatar os peixes aprisionados em poças durante o lançamento das ensecadeiras	Em atendimento	A equipe vem sendo acionada para os resgates nas áreas das ensecadeiras.
Subprograma de Monitoramento de MTP		
Monitoramento da transposição	*	O monitoramento será realizado na Fase de Operação do Reservatório

\* Não se aplica para o período

**Quadro 2** – Atendimento aos Objetivos do Programa.

#### 4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA		
Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna		
Metas	Status	Justificativa
Realização de campanhas de monitoramento da ictiofauna.	Em atendimento	As campanhas são realizadas conforme diretrizes do PBA
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Enseadeiras		
Garantir a sobrevivência das espécies de peixes do rio Jaguari.	Em andamento	Atividades são acompanhadas por especialista, para garantir integridade dos espécimes manejados.
Subprograma de Monitoramento de MTP		
Implantação de estações de coleta nas mesmas áreas definidas para os estudos	*	Será implantado na fase de operação do reservatório

\* Não previsto para o período.

**Quadro 3** – Atendimento aos Metas do Programa.

#### 4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA	
Indicador	Status
Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna	
Riqueza de Táxons	357 indivíduos, distribuídos em 28 espécies, 10 Famílias e cinco Ordens
Distribuição Espacial	Boa distribuição no Rio Jaguari e Afluente
Eficiência Amostral (%)	100
Abundância Relativa e Frequência	Characiformes 52,7 % (188 indivíduos); Siluriformes 23,8 % (85 indivíduos); Cichliformes 18,5 % (66 indivíduos); Cyprinodontiformes (4,2 % - 15 indivíduos); e Gymnotiformes (0,8 % - três indivíduos).
Índices de Riqueza e Equitatividade	Maior índice de riqueza e equitatividade nos pontos IC02 e IC03
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Enseadeiras	
Taxa de sobrevivência das espécies calculada com base nos resultados das Atividades (%)	100

**Quadro 4** – Atendimento aos Indicadores do Programa.

#### 4.2 Resumo das atividades Anteriores – Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna – Julho 2018;
- A primeira campanha de amostragem do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna foi realizada entre os dias 03 e 07 de outubro de 2018.
- Autorização DeFau para Monitoramento e regaste de Ictiofauna - autorização nº 0000080727/2018 Emissão: 14/09/2018 - Validade 30/11/2020;
- Foi emitida a Informação Técnica DeFau/CMFS nº 119/2018 no qual foram adequados o plano de trabalho e o cronograma de atividades, de modo a prever a realização de campanhas quadrimestrais de monitoramento de ictiofauna, conforme exigência disposta no Parecer Técnico CETESB nº 245/18/IE.
- O 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019.
- O 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- Em janeiro de 2020, o 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAAE.
- Em maio de 2020, o 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAAE.
- Na data de 30/07/2020 foi emitida a autorização de manejo de Ictiofauna nº 3686776, pelo DeFau com validade até 30/11/2021, em substituição da Autorização de Manejo in situ nº 80727/2018.
- As campanhas realizadas até o momento estão descritas no Quadro 5.

Campanha	Início	Término
Primeira	03/10/2018	07/10/2018
Segunda	20/02/2019	25/02/2019
Terceira	18/06/2019	21/06/2019
Quarta	02/10/2019	04/10/2019

Campanha	Início	Término
Quinta	17/02/2020	20/02/2020
Sexta	19/06/2020	21/06/2020

Quadro 5 – Campanhas anteriores.

### 4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

#### 4.3.1 Obtenção de Autorização de manejo - DeFau

Na data de 30/07/2020 foi emitida a autorização de manejo de Ictiofauna n° 3686776, pelo DeFau com validade até 30/11/2021, em substituição da Autorização de Manejo in situ n° 80727/2018. (ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.01-PMCI).

#### 4.3.2 Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna

Os resultados obtidos na sexta campanha de amostragem da ictiofauna contribuem, de maneira significativa, para o conhecimento dessas comunidades na área sob influência da Barragem Pedreira. Desta forma, constitui uma importante base de dados para comparações com os resultados das futuras campanhas de amostragem, não apenas durante a fase de implantação do empreendimento como após o enchimento do reservatório, quando as características ambientais do rio Jaguari e de alguns dos seus afluentes (na área de estudo) serão significativamente alteradas.

Durante as campanhas de monitoramento foram observadas variações entre as espécies coletadas e suas respectivas abundâncias, principalmente nos pontos IC02 e IC03, locais onde as atividades das obras estão ocorrendo desde a quarta campanha. Essas variações podem estar atrelada ao fato da alteração ambiental nos microhabitats, como a remoção de vegetação marginal e despejo de sedimento no rio.

Apesar disso, os maiores valores de diversidade (índices de Shannon) assim como de riqueza (número total de espécies registradas) na sexta campanha foram obtidos nos pontos IC02 e IC03, localizados no curso principal do rio Jaguari. Por outro lado, o menor valor foi registrado no ponto IC04, localizado no afluente do rio Jaguari. Esse resultado, conforme esperado, indica uma maior heterogeneidade ambiental e, portanto, maior disponibilidade de habitats no leito do maior rio da área de estudo.

A maioria dos pontos amostrais da ictiofauna não apresentaram similaridade significativa (< 50%). O ponto IC04 apresentou a maior dissimilaridade. A alta dissimilaridade entre os pontos pode ser explicada pela configuração ambiental encontrada em cada ponto amostral. Entretanto, é interessante notar que, embora a similaridade entre pontos tenha

vido, no geral, baixa, foi verificado uma maior proximidade entre os pontos que estão localizados ao longo do curso do rio Jaguari (IC02 e IC03) quando avaliado os dados de ictiofauna.

É interessante notar, também, que o ponto IC01 encontra-se a montante do futuro reservatório enquanto o IC03 encontra-se a jusante do eixo da barragem, ou seja, não serão diretamente afetados pelo empreendimento. Enquanto isso, o ponto IC02 (e IC 04, embora este se encontre em uma afluyente do Jaguari) encontra-se inserido dentro da área do futuro reservatório. Assim, o acompanhamento das possíveis alterações na comunidade de peixes permitirá avaliar as mudanças na composição de espécies e abundância de cada uma delas em função das transformações ambientais impostas pelo empreendimento.

Por outro lado, em uma escala menor (em um afluyente do rio Jaguari), também será possível avaliar os efeitos da implantação e operação da Barragem Pedreira sobre a comunidade íctica. O IC05 não será afetado pelo empreendimento, enquanto o IC04, que está a jusante do primeiro, será inundado.

Entre as espécies amostradas não foi identificada nenhuma ameaçada de extinção, apresentando apenas uma espécie insuficientemente conhecida (dados insuficientes) registrada na primeira campanha (*Pimelodus paranaensis*). Entretanto, é possível que ao longo das demais campanhas de monitoramento sejam amostradas outras espécies com status de conservação mais significativos, como por exemplo, o dourado, cuja ocorrência é registrada por moradores locais.

O relatório da sexta campanha de Monitoramento de Ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira é apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.02-PMCI**.

#### **4.3.3 Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras**

Durante o mês de maio foram realizadas atividades de resgate de ictiofauna no córrego do caracol, afluyente do rio Jaguari. Mesmo não se tratando dos locais de resgates previstos (nas ensecadeiras), a atividade foi necessária devido ao empoçamento do leito natural do córrego, durante atividade de canalização para implantação do Bota-Fora e Bota-Espera da Margem Esquerda. Na operação de resgate foram resgatados 23 lambaris (*Astyanax sp*), 4 carás (*Pterophyllum sp*) e 3 tувiras (*Gymnotus sp.*).

Durante os meses de julho e agosto houve o acompanhamento das atividades de remoção de rocha da passagem molhada. Cumpre destacar que não houve confinamento de ictiofauna.

A seguir são apresentados os registros fotográficos das atividades realizadas no córrego do Caracol e durante a remoção da passagem molhada.



**Foto 1** – Resgate dos indivíduos confinados no Córrego Caracol. (Data: 18/05/2020)



**Foto 2** – Resgate dos indivíduos confinados no Córrego Caracol. (Data: 18/05/2020)



**Foto 3** – Acondicionamento dos indivíduos antes da soltura. (Data: 18/05/2020)



**Foto 4** – Acondicionamento dos indivíduos antes da soltura. (Data: 18/05/2020)



**Foto 5** – Soltura dos indivíduos resgatados. (Data: 18/05/2020)



**Foto 6** – Atividade de desmonte sendo acompanhada por veterinário. (28/07/2020)



**Foto 7** - Atividade de desmonte sendo acompanhada por veterinário. (04/08/2020)



**Foto 8** - Não houve confinamento de ictiofauna durante a atividade. (04/08/2020)

#### 4.4 Proximas Atividades

Para o próximo quadrimestre será realizada 7ª campanha do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna prevista para outubro de 2020.

As próximas atividades de resgate de ictiofauna deverão ocorrer no desvio do rio, para a construção do barramento.

## 5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna nos períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.

Notas:

- (1) Não houve treinamento durante o 5º Quadrimestre uma vez que no período as atividades de resgate foram realizadas por profissional especializado.
- (2) Não houve atividade no interior do curso d'água em junho de 2020

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA</b>												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS</b>												
Treinamento da Equipe¹												
Resgates durante as obras de instalação												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)</b>												
Monitoramento dos MTP's												
<b>GERAL</b>												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 6 – Cronograma – Ano 1.



Início da Obra



Início das atividades de desvio do rio.

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA</b>												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS</b>												
Treinamento da Equipe (1)												
Regates durante as obras de instalação (2)												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)</b>												
Monitoramento dos MTP's												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 7 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA</b>												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
<b>SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS</b>												
Treinamento da Equipe												
Regates durante as obras de instalação												
<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)</b>												
Monitoramento dos MTP's												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

LEGENDA	
	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

Quadro 8 – Cronograma – Ano 3.

↑  
Início do enchimento do reservatório.

## **6. ANEXOS**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.01-PCI**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.02-PCI**

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.01-PCI**



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

### AUTORIZAÇÃO

Número/Ano: **Número: 0000039098 Ano: 2020 Data Emissão: 30/07/2020 Data Validade: 30/11/2020**

Processo: **Sigla: SMA Número: 000000003464 Ano: 2018**

Interessado: **CPF/CNPJ: 46.853.800/0001-56 Nome: DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE**

Finalidade: Licenciamento Ambiental  
Monitoramento de Fauna

### EMPREENDIMENTO

Tipo: **Manejo in Situ de Fauna Silvestre**

Nome: **DAEE - Barragem Pedreira**

Bairro e CEP: Zona Rural

Município e UF: PEDREIRA - SP

Responsável: Javier Timoneda Paul (CPF: 741909898)

### EQUIPE TÉCNICA

CPF	Equipe Técnica	Especialidade	Conselho	Número	ART
CPF:30575197846	André Batista Nobile	Ictiofauna	CRBIO	094835/01-D	2020/00616
CPF:31028090811	Felipe Pontieri de Lima	Ictiofauna	CRBIO	097849/01-D	2020/00593
CPF:22475255803	Luiz Henrique Fregadolli Ussami	Auxiliar de campo			
CPF:08863820686	Rafaela Ribeiro Macedo	Biologia geral	CRBIO	120118/01-D	2019/9105
CPF:31124758879	Luis Alberto de Oliveira	Coordenador geral	CREA	5063209653-SP	28027230200415851
CPF:40169012867	Aline Cristina Teixeira	Auxiliar de campo			
CPF:39514869885	Eduardo Meneguzzi Brambilla	Ictiofauna	CRBIO	106633/01-D	2020/00600
CPF:28035988840	JULIANA CARINA RAMOS	Biologia geral	CRBIO	082358/01-D	2019/09129
CPF:35241140832	Mariana Cristina Ruggiero	Biologia geral	CRBIO	116645/01-D	2019/09195



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

### FAUNA AUTORIZADA PARA CAPTURA

Espécie / Grupo	Metodologia Captura	Limite Coleta
Ictiofauna	Rede de arrasto	Espécie Testemunho (espécie não identificada durante o monitoramento) poderão ser coletados durante a atividade DOIS indivíduos por coleta.
Ictiofauna	Rede de espera	Espécie Testemunho (espécie não identificada durante o monitoramento) poderão ser coletados durante a atividade DOIS indivíduos por coleta.
Ictiofauna	Covo	Espécie Testemunho (espécie não identificada durante o monitoramento) poderão ser coletados durante a atividade DOIS indivíduos por coleta.
Ictiofauna	Peneira	Espécie Testemunho (espécie não identificada durante o monitoramento) poderão ser coletados durante a atividade DOIS indivíduos por coleta.
Ictiofauna	Tarrafa	Espécie Testemunho (espécie não identificada durante o monitoramento) poderão ser coletados durante a atividade DOIS indivíduos por coleta.
Ictiofauna	Rede de plâncton	Espécie Testemunho (espécie não identificada durante o monitoramento) poderão ser coletados durante a atividade DOIS indivíduos por coleta.

### LOCAIS DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Município	Identificação do Ponto	Latitude	Longitude
Pedreira	À montante do rio Jaguari, fora da futura área alagada.	-22,805261	-46,893822
Pedreira	Próximo ao eixo da futura barragem.	-22,769626	-46,902327
Pedreira	À jusante da futura barragem. no rio Jaguari.	-22,765311	-46,905987
Pedreira	À montante da barragem. junção entre o rio Jaguari e córrego Entre-Montes	-22,787226	-46,900001
Pedreira	À montante da futura barragem. no córrego Entre-Montes.	-22,786334	-46,893814

### DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS

Classificação	Espécie / Grupo	Situação	Destinação	Local	Município
GRUPO	Ictiofauna	Vivo	SOLTURA NOS PONTOS DE MONITORAMENTO	PONTOS DE MONITORAMENTO	Pedreira (SP)
GRUPO	Ictiofauna	Morto	Distrito de Rubião Júnior s/n CEP 18618-970 Botucatu SP Brasil	Instituto de Biociências – Departamento de Morfologia	Botucatu (SP)

### PARECER TÉCNICO

Número: DeFau/CMFS nº 78/2018

Data: 13/09/2018

### ATIVIDADES PERMITIDAS

Esta autorização permite apanha, captura e transporte de animais silvestres, conforme especificações acima.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

**ATIVIDADES NÃO PERMITIDAS**

A soltura de espécies sabidamente exóticas para o Estado de São Paulo e para a bacia hidrográfica objeto deste estudo de fauna. Sugere-se que os espécimes exóticos sejam destinados a empreendimentos de manejo *ex situ* (cativeiro) ou submetidos à eutanásia, com posterior encaminhamento à coleção científica.

A captura de espécimes da fauna silvestre fora da área de abrangência desta autorização.

O emprego de métodos de eutanásia em desacordo com o estabelecido no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização.

A coleta de espécimes da fauna silvestre para fins de identificação taxonômica fora do limite estabelecido.

O descarte em campo de espécimes encontrados mortos ou coletados.

A presente Autorização de Manejo *in situ* não implica em permissão para entrada em áreas particulares ou Unidades de Conservação (UCs) sem o consentimento prévio e expresso dos proprietários ou gestores.

Licenças permanentes para pesquisa não podem ser utilizadas para atividades de licenciamento de empreendimentos (art.15, IN ICMBIO Nº 03/2014).

**CONDICIONANTES**

A presente Autorização de Manejo *in situ* não possui nenhuma condicionante estabelecida ao empreendedor.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**CFB - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO IN SITU**

### **OBSERVAÇÕES**

Conforme Despacho DeFau/CMFS-IS nº 17/2020, a presente autorização substitui a Autorização de Manejo *in situ* nº 80727/2018, permanecendo vinculada ao Parecer Técnico DeFau/CMFS nº 78/2018, no qual consta o delineamento metodológico aprovado para o estudo em questão.

O monitoramento da ictiofauna será realizado por equipe técnica contratada pelo Consórcio BP OASCETENCO, inscrita sob o CNPJ 29.286.963/0001-44, e pela empresa Ictiológica Consultoria Ambiental Ltda-ME, inscrita sob o CNPJ 21.243.932/0001-35.

O limite de coleta para fins de identificação taxonômica estabelecido no item "Fauna autorizada para captura" se refere ao grupo e não ao método de captura.

O recebimento dos espécimes da fauna silvestre pela(s) instituição(ões) indicada(s) no item "Destinação dos Animais" deverá ser comprovado no relatório de atividades, com a listagem de todos os exemplares recebidos pela(s) instituição(ões), preferencialmente, com o número de tombo, no caso de coleções científicas.

O transporte dos espécimes da fauna silvestre deverá ser acompanhado por pelo menos um dos membros da equipe técnica constantes nesta autorização.

Estagiários e auxiliares de campo podem apoiar as atividades, desde que acompanhados por pelo menos um dos profissionais relacionados na autorização.

Alterações no delineamento amostral, áreas de amostragem, equipe técnica, cronograma de atividades ou outras disposições estabelecidas no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização deverão ser previamente comunicados e submetidos à aprovação do Departamento de Fauna.

A amostragem da fauna silvestre deverá priorizar a identificação taxonômica dos espécimes *in situ*, os quais deverão ser soltos nas imediações do local da captura, imediatamente após a obtenção dos registros necessários. Apenas se não for possível identificar as espécies nas áreas de amostragem, fica aprovada a coleta de indivíduos dentro dos limites estabelecidos na presente autorização.

Recomenda-se que os espécimes da fauna silvestre encontrados feridos ou debilitados recebam atendimento emergencial em campo pela equipe técnica, visando sua reabilitação e soltura imediata. Animais encontrados muito debilitados no momento da captura, sendo seu estado considerado pela equipe técnica como "incompatível com a vida" poderão ser submetidos à eutanásia.

A eutanásia dos espécimes silvestres deverá seguir as diretrizes estabelecidas pela Resolução CFMV nº 1.000/2012 (dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais) e/ou pela Resolução CFBio nº 301/2012 (dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ*).

O relatório final deverá ser entregue em até 60 dias após o término da validade da autorização, no modelo disponibilizado no Sistema Integrado de Gestão da Fauna Silvestre (GEFAU), especificamente no menu "Autorização", aba "Projeto", aba "Relatório", além das demais informações solicitadas no Parecer Técnico que subsidiou a emissão da presente autorização.

Caso necessária para a continuidade das ações, uma nova Autorização de Manejo *in situ* deverá ser solicitada com 30 dias de antecedência, antes da expiração do seu prazo de validade. Nesta situação, o relatório final deverá ser antecipado e entregue junto ao requerimento específico, via GEFAU.

### **BASE LEGAL**

Lei Complementar nº 140/2011; Lei Federal nº 9.605/1998; Decreto Federal nº 6.514/2008; Decreto Estadual nº 57.933/2012; Acordo de Cooperação Técnica IBAMA-SMA nº 10/2008; Ofício nº 085/2010/IBAMA/SUPES-SP/GAB; Resolução SMA nº 48/2014; Resolução SMA nº 92/2014; Resolução SMA nº 36/2018.

*A não observância das exigências descritas em legislação específica vigente será considerada infração administrativa ambiental e estará sujeita às sanções cabíveis.*

### **AUTENTICAÇÃO**

Autenticação: 2077987.3686776.1988732/2020

**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0005.02-PCI**

**RELATÓRIO DA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA**

**BARRAGEM PEDREIRA**  
**Pedreira/SP**

**JUNHO /2020**

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	1
2. Materiais e métodos.....	4
2.1 Período de amostragem.....	4
2.2 Malha de amostragem.....	4
2.3 Material e métodos.....	8
3. Resultados e discussão .....	16
3.1 Composição da comunidade .....	16
3.2 Curva de rarefação.....	19
3.3 Características Ecológicas .....	19
3.4 Riqueza .....	22
3.5 Abundância/Frequência das Espécies .....	24
3.6 Similaridade entre Pontos.....	29
3.7 Índices ecológicos por ponto.....	30
3.8 Espécies Prioritárias para a Conservação .....	31
4. Conclusão .....	31
5. Equipe Técnica .....	34
6. Referências.....	35

## ANEXOS

ANEXO 1: ALGUNS EXEMPLARES DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA REGISTRADOS NA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO .....	37
ANEXO 2: ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS NA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO.....	40
ANEXO 3: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	41

## GRÁFICOS

Gráfico 1: Curva de rarefação das espécies de ictiofauna amostradas nas seis campanhas de monitoramento (intervalo de confiança de 95%, indicado pela barra vertical)	19
Gráfico 2: Gráfico de riqueza nos pontos amostrais na sexta campanha de monitoramento	23
Gráfico 3: Gráfico de riqueza relativa das Ordens amostradas na sexta campanha de monitoramento	23
Gráfico 4: Gráfico de abundância por ponto amostral na sexta campanha de monitoramento	24
Gráfico 5: Gráfico de abundância relativa das Ordens amostradas durante a sexta campanha de monitoramento	25
Gráfico 6: Abundância das espécies amostradas no ponto IC01	26
Gráfico 7: Abundância das espécies amostradas no ponto IC02	27
Gráfico 8: Abundância das espécies amostradas no ponto IC03	27
Gráfico 9: Abundância das espécies amostradas no ponto IC04	28
Gráfico 10: Abundância das espécies amostradas no ponto IC05	28
Gráfico 11: Análise de similaridade dos pontos amostrais na sexta campanha de monitoramento	29
Gráfico 12: Resultados dos índices ecológicos na sexta campanha de monitoramento	31

## TABELA

Tabela 1: Pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira	4
Tabela 2: Delineamento amostral empregado em ictiofauna. ICF: Ictiofauna	12
Tabela 3: Comunidade ictiofaunística amostrada na sexta campanha de monitoramento com suas respectivas informações ecológicas. Lo - lótico; Le – lêntico; B - baixa; M - média; A – alta; S - sim; N – não; Nat - nativa; Exo – exótica; DI – dados insuficientes; NA – não ameaçada; MP – menor preocupação. O símbolo (*) se refere à incerteza sobre a classificação da espécie em campo, sendo assim não é possível identificar o tipo habitat, sensibilidade, migração e grau de ameaça.	18
Tabela 4: Dados dos índices ecológicos nos pontos amostrais na sexta campanha do monitoramento	30

## FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira	5
Figura 2: Vista do ponto amostral IC01	6
Figura 3: Vista do ponto amostral IC02, destacando o avanço das obras na margem do rio	6
Figura 4: Vista do ponto amostral IC03	7
Figura 5: Vista do ponto amostral IC04	7
Figura 6: Vista do ponto amostral IC05	8
Figura 7: Uso da rede de arrasto para coleta de ictiofauna.	9
Figura 8: Amostragem com o uso de peneira.	10
Figura 9: Amostragem com o uso de tarrafa.	10
Figura 10: Uso de covo para coleta de ictiofauna	11
Figura 11: Uso de rede tipo emalhe para coleta de ictiofauna.	11
Figura 12: Identificação dos espécimes em laboratório.	13
Figura 13: Exemplar capturado de <i>Hypostomus</i> sendo solto.	20
Figura 14: Exemplar capturado de <i>Oreochromis niloticus</i> .	22

## 1. Introdução

A história evolutiva dos peixes resultou em uma fauna bastante diversificada, o que se reflete na grande variação morfológica, fisiológica, comportamental, estratégias alimentares e reprodutivas (LOWE-MCCONNELL, 1999). Essa diversidade permite que diferentes espécies de peixes sejam encontradas nos mais diversos tipos de habitats do ambiente aquático, e, por outro lado, determina relações intra e interespecíficas muito complexas. Atualmente são conhecidas pela ciência 35.223 espécies de peixes (FRICKE *et al.*, 2019).

Entre as regiões biogeográficas do mundo, a região neotropical detém a mais rica fauna de peixes de água doce do mundo (LOWE-MCCONNELL, 1999), com aproximadamente 6.025 espécies conhecidas (REIS *et al.*, 2003). Por outro lado, o Brasil é considerado o país que possui a fauna de peixes mais rica do mundo, com aproximadamente 2.587 espécies (BUCKUP *et al.*, 2007).

A região ictiofaunística do rio Paraná, formada pelas bacias hidrográficas dos rios Paraná-Paraguai-Uruguai-Prata, representa o segundo maior sistema de drenagem da América do Sul e a segunda maior diversidade de espécies de peixes de água doce do continente sul-americano (REIS *et al.*, 2003; LANGEANI *et al.*, 2007), ficando atrás apenas da bacia Amazônica.

A área de estudo encontra-se inserida, especificamente, na bacia do Alto Paraná, que inclui praticamente o terço superior da bacia do rio Paraná até o reservatório de Itaipu (AGOSTINHO & GOMES, 2005), e drena porções das regiões centro-oeste, sudeste e sul do país. Uma parte desta área é drenada pela sub-bacia do rio Tietê (da qual o rio Jaguari faz parte), afluente da margem esquerda do rio Paraná.

Na província hidrográfica do Alto Paraná foi registrado um número superior a 300 espécies de peixes, sendo a maior parte de formas nativas, ocorrendo também uma grande proporção de espécies alóctones, translocadas de outras bacias brasileiras, e uma pequena porção de espécies exóticas, ou seja, oriundas de outros países (LANGEANI *et al.*, 2007).

Em termos gerais, a ictiofauna encontrada nos canais principais das drenagens de maiores dimensões da bacia do Alto rio Paraná é caracterizada por espécies de médio e grande porte, normalmente com ampla distribuição geográfica e grande importância para pesca comercial, de subsistência e recreativa (AGOSTINHO *et al.*, 1997). No Alto Paraná a atividade da pesca

comercial está concentrada na área dos reservatórios, com a exploração dos estoques de diversas espécies de peixes nativas e também exóticas (AGOSTINHO & GOMES, 2005).

Por outro lado, as espécies que habitam as cabeceiras de rios e riachos no Alto Paraná tendem a ser de pequeno porte (inferiores a 15/20 cm), geralmente com distribuição geográfica restrita, muitas vezes sendo endêmicas (CASTRO, 2003; 2004). Estas espécies são muito dependentes da vegetação ripária para proteção, alimentação e reprodução, além da função que esta exerce na manutenção da qualidade da água evitando processos erosivos nas margens, que geram maior turbidez ao corpo d'água e assoreamento (OYAKAWA *et al.*, 2006; MENEZES *et al.*, 2007).

De acordo com VAZOLLER (1992), o sucesso alcançado pelos peixes, em ambientes dos mais distintos, deve-se à grande gama de estratégias reprodutivas desenvolvidas pelo grupo, que incluem táticas extremas. Na bacia do rio Paraná existem espécies migradoras de longas distâncias, migradoras de curtas distâncias e não migradoras. Além disso, incluem espécies que apresentam ou que não apresentam cuidado parental, que envolve desde a guarda de ovos, larvas e até de alevinos.

A bacia do Alto Paraná, entretanto, concentra a maior densidade humana da América do Sul, comporta o maior parque industrial, além de desenvolver intensa atividade agrícola e pecuária (AGOSTINHO & GOMES, 2005). Em razão desses fatores está sujeita a profundas alterações em seus ecossistemas aquáticos, com severos impactos sobre a ictiofauna.

Diversas ações antrópicas como redução da mata ciliar, despejo de efluentes domésticos e industriais, pesca predatória e introdução de espécies (alóctones e exóticas), vêm colocando em risco a diversidade de peixes (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Os processos acima mencionados promovem significativas alterações ambientais, consideradas como as principais causas de ameaça à diversidade aquática, podendo levar ao declínio ou extinção local de muitas espécies (BUCKUP, 1999; COLLARES-PEREIRA & COWX, 2004).

Em resposta a essas alterações, podem ocorrer mudanças na estrutura e composição das assembleias de peixes, as quais podem se organizar espacialmente de acordo com seus limites de tolerância e preferências em relação aos novos ambientes formados (THORNTON, 1990; CARVALHO *et al.*, 1998; HOLMGREN & APPELBERG, 2000).

Neste relatório são apresentados os resultados da sexta campanha de amostragem da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira, localizada no município de mesmo nome (Pedreira/SP).

Os estudos foram realizados de modo a atender o estabelecido no: (1) PBA do empreendimento; (2) na Autorização de Manejo In Situ n° 80727/2018, emitida em 14/09/2018 pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau); (3) no Parecer Técnico n° 468/18/IE, emitido pela CETESB em 26/12/2018; e (4) na própria Licença de Instalação do empreendimento.

Com relação ao item 2.1 da Licença de Instalação da Barragem Pedreira, é importante ressaltar que, em razão de limitação de número de indivíduos imposta pela Autorização de Manejo In Situ n° 80727/2018 não é possível realizar um estudo do estágio de maturação gonadal das espécies de maior importância com consistência estatística, conforme detalhado no item que trata dos Métodos de Análise dos Dados (item E deste relatório).

## 2. Materiais e métodos

### 2.1 Período de amostragem

A amostragem ocorreu entre os dias 19 a 21 de junho de 2020, em pontos pré-estabelecidos e distribuídos no rio Jaguari (a jusante e a montante da futura Barragem Pedreira), assim como no tributário. Durante os dias de amostragem o clima manteve-se ensolarado.

### 2.2 Malha de amostragem

Os levantamentos da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira foram realizados em cinco pontos localizados a jusante do eixo da barragem (Ponto IC03), imediatamente a montante do eixo da barragem (Ponto IC02), na porção central do futuro reservatório (IC04), a montante do futuro reservatório, em um afluente (IC05) e a montante do futuro reservatório, no próprio rio Jaguari (IC01), conforme apresentado na **Tabela 1** e na **Figura 1** a **Figura 6**.

**Tabela 1: Pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira**

PONTOS	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000) – 23K	
IC 01	7.476.996	305.606
IC 02	7.480.727	304.692
IC 03	7.481.200	304.310
IC 04	7.478.781	304.956
IC 05	7.478.888	305.590

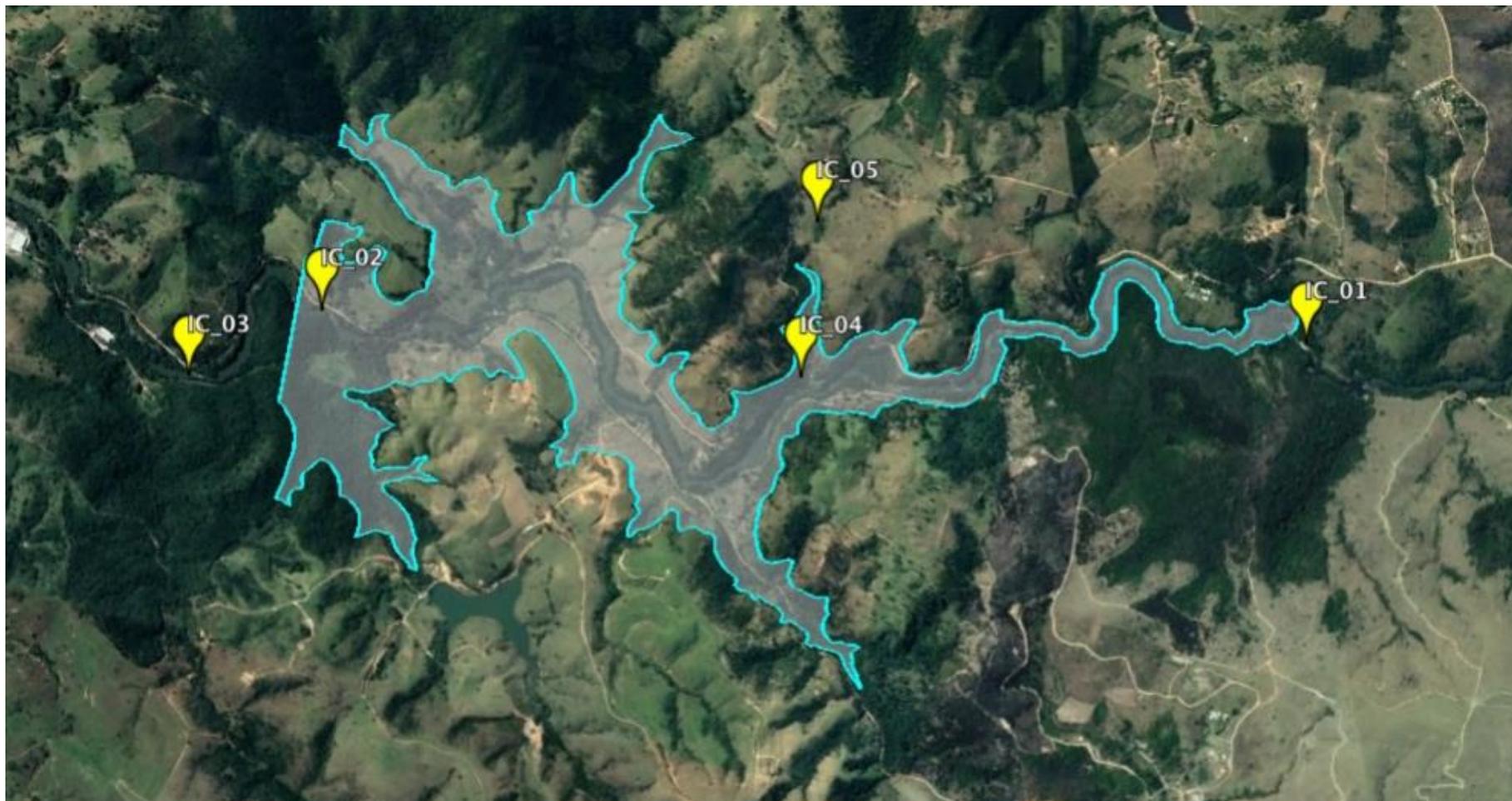


Figura 1: Distribuição dos pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira



**Figura 2: Vista do ponto amostral IC01**



**Figura 3: Vista do ponto amostral IC02, destacando o avanço das obras na margem do rio**



**Figura 4: Vista do ponto amostral IC03**



**Figura 5: Vista do ponto amostral IC04**



**Figura 6: Vista do ponto amostral IC05**

## 2.3 Material e métodos

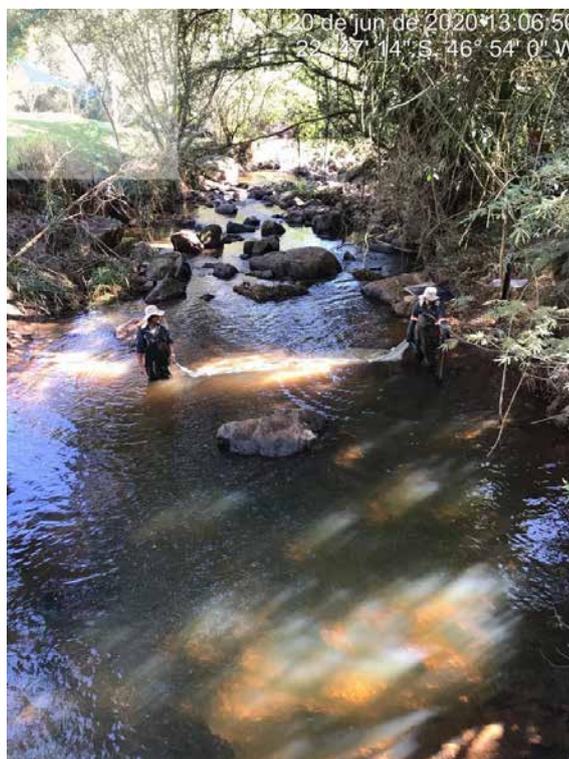
Neste item são apresentados os métodos de amostragem, o esforço amostral, os procedimentos de triagem e coleta de espécimes, assim como os métodos utilizados para a análise dos dados coletados durante a sexta campanha de amostragem da ictiofauna.

### A. Métodos de Amostragem

Conforme mencionado, os levantamentos da ictiofauna ocorreram nos pontos IC01, IC02, IC03, IC04 e IC05. Para tanto, foram empregados, quando possível, os seguintes apetrechos de pesca:

- **Redes de arrasto:** Tipo picaré com 10 metros de comprimento e malha 5 mm. O esforço de captura por ponto foi de 30 arrastos (**Figura 7**);
- **Peneiras:** Malha entre nós de 5 mm. O esforço de captura por ponto foi de 50 passadas de peneira (**Figura 8**);
- **Tarrafas:** Malha 2,4 cm e 4,0 cm entre nós opostos. Para esse método foi empregado um esforço de amostragem por ponto de 10 lançamentos de tarrafa (**Figura 9**);

- **Covos:** foram instalados dois covos por ponto de amostragem, com exposição de 12h no período noturno (**Figura 10**); e
- **Redes de Espera:** Locais com profundidades acima de 1,5 m também foram utilizadas redes de espera, sendo uma bateria de redes do tipo malhadeira, com cinco tamanhos de malhas de 2,0 cm a 14,0 cm (2,0, 4,0, 6,0, 10,0 e 14,0 cm entre nós opostos), com 30 m cada, totalizando 150 m lineares. As redes ficaram por 24h com quatro despescas, uma a cada seis horas a fim de evitar a perda de material biológico por predação de outros animais ou mesmo apodrecimento. Esse esforço foi empregado em cada ponto de amostragem onde o curso d'água apresentou profundidade superior a 1,5 m (**Figura 11**).



**Figura 7: Uso da rede de arrasto para coleta de ictiofauna.**



**Figura 8: Amostragem com o uso de peneira.**



**Figura 9: Amostragem com o uso de tarrafa.**



**Figura 10: Uso de covo para coleta de ictiofauna**



**Figura 11: Uso de rede tipo emalhe para coleta de ictiofauna.**

## B. Esforço Amostral

O esforço amostral empregado neste monitoramento pode ser observado no **Tabela 2**, que apresenta os apetrechos de pesca utilizados e suas respectivas dimensões, o período de amostragem, os dias de coleta e o esforço amostral total.

**Tabela 2: Delineamento amostral empregado em ictiofauna. ICF: Ictiofauna**

GRUPO	PETRECHO	DIMENSÃO DO PETRECHO	MALHA	QUANTIDADE POR PONTO	PERÍODO	QUANTIDADE DE PONTOS AMOSTRADOS	DIAS DE COLETA	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
ICF	Rede de arrasto	10m x 1m	5mm	1	Diurno	5	5	10 arrastos
ICF	Peneiras	1x1m	5mm	2	Diurno	5	5	50 peneiradas
ICF	Tarrafas	5m	1,2 e 2 cm entre nós	10 tarrafadas	Diurno	5	5	20 tarrafadas
ICF	Covos	1 x 0,5m	5mm	2	Noturno	5	5	48h
ICF	Redes de espera	150m	1, 2, 3, 5 e 7 com entre nós	5	24h	5	5	96h

## C. Processamento e Coleta de Espécimes

Para a adequada identificação das espécies de peixes foi necessária, não apenas a captura, mas também a coleta de alguns espécimes. Cabe destacar que as artes de pesca escolhidas para a realização deste levantamento permitiram a soltura imediata dos peixes capturados que não foram destinados à coleção ictiológica.

Ressalta-se que a coleta foi realizada seguindo o estabelecido pela Autorização de Manejo *In Situ* nº 80727/2018 emitida pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau). Foram coletados até dois indivíduos por morfoespécie, quando foi utilizado superdosagem de Eugenol (óleo de cravo) antes da eutanásia. Este produto é um anestésico eficiente para peixes e tem sido utilizado por ser um processo rápido e evita o sofrimento dos indivíduos.

Após a eutanásia, os espécimes coletados foram etiquetados e separados por estação e petrecho. Os indivíduos coletados foram, então, fixados com formalina a 10 %. Os exemplares de menor porte foram fixados por meio da simples imersão nesta solução. Aqueles de tamanho superior a 15 cm de comprimento total, entretanto, tiveram essa solução injetada diretamente na musculatura e na cavidade abdominal para evitar putrefação. Após fixados, os

indivíduos foram lavados em água corrente e conservados em álcool diluído a 70 %, para posterior identificação em laboratório.

#### D. Processamento em Laboratório

No laboratório, todos os exemplares coletados foram identificados até o menor nível taxonômico possível (**Figura 12**), utilizando chaves de identificação (DA GRAÇA & PAVANELLI, 2007; OTA *et al.*, 2018). A captura foi quantificada de acordo com cada espécie e para cada estação amostral. Todos os exemplares das espécies coletadas foram depositados na coleção científica indicada na Autorização de Manejo *In Situ* n° 3464/2018.



**Figura 12: Identificação dos espécimes em laboratório.**

#### E. Métodos de Análise dos Dados

Conforme mencionado na introdução deste relatório não está sendo realizado estudo do estágio de maturação gonadal das espécies de maior importância em razão do número limite de espécimes que podem ser coletados durante as campanhas de amostragem da ictiofauna. Segundo VAZOLLER (1996), estudos dessa natureza exige a análise de amostras relativamente grandes, pois há grande variação no estágio de maturação gonadal entre indivíduos da mesma espécie.

A experiência tem mostrado que o grau de variabilidade em peixes é muito grande; assim, indivíduos com o mesmo comprimento podem apresentar ampla variação em outros parâmetros como, por exemplo, idade, peso e grau de maturação gonadal (imaturo, maturo ou repouso) (VAZZOLER, 1996). Este problema é particularmente acentuado quando se estuda espécies migradoras, que transitam entre suas áreas de alimentação e reprodução. A simples constatação da presença, em um dado momento, de indivíduos com gônadas maduras em um segmento de sua rota de migração, não pode ser considerada evidência suficiente sobre a espécie estudada.

Para a exploração dos dados obtidos durante a sexta campanha de amostragem da ictiofauna foram realizadas as seguintes análises:

### **Curva de rarefação**

Foi realizada uma análise de rarefação baseada no número mínimo de indivíduos capturados nos pontos de coleta durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna. Para essa análise, foi utilizado o estimador não paramétrico: Jackknife 1.

### **Riqueza (S)**

A riqueza de espécies foi calculada pelo número total de espécies encontradas em cada um dos pontos de coleta.

### **Abundância Relativa (A.R.)**

A abundância relativa representa o número de indivíduos de uma determinada espécie nos pontos de coleta, e é representada por N. Destaca-se que essa variável foi calculada por meio da aplicação da seguinte equação:

$$A.R. = (n/N).100$$

Onde:

n = número de indivíduos de cada espécie;

N = número total de indivíduos de todas as espécies, representado por N %.

### **Diversidade Shannon-Weaver (H')**

Para o estudo de diversidade foi aplicado o índice de diversidade de Shannon-Weaver, Equitabilidade de Pielou e Simpson. A diversidade de Shannon-Weaver é calculada por meio da seguinte fórmula:

$$H' = - \sum PI \times \log_{10} PI$$

Em que:

PI = proporção de indivíduos de cada espécie.

### **Equitabilidade – índice de Pielou (J')**

O índice de Equitabilidade é expresso pela fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H'_{máx}}$$

Em que:

$$H'_{máx} = \text{Log}S$$

### **Dominância de Simpson (D)**

Também foi calculada a dominância de Simpson, cuja fórmula matemática é:

$$D_s = 1 - \left( \frac{\sum_{i=1}^n n_i \times (n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

Ds = índice de Dominância de Simpson;

ni = é o número de indivíduos de cada espécies;

n = igual ao número total de indivíduos amostrados.

### **Similaridade**

Para avaliar a similaridade entre pontos de coleta de forma a verificar a formação de grupos de amostras com composição semelhante, foi aplicada a análise da matriz de similaridade de Bray-Curtis, que utiliza o método da distância média entre os grupos. Para verificar possíveis

diferenças significativas entre os grupos formados pela análise descrita, foram utilizadas 10.000 simulações em todos os testes de permutações.

Para a realização das análises gráficas, matemáticas e estatísticas, foram utilizados os programas Microsoft Excel 2016, EstimateS versão 9 e PAST (HAMMER, 2010).

### **Outras Análises**

As espécies registradas também foram classificadas quanto à sensibilidade a alterações ambientais e quanto ao seu *status* de conservação.

A sensibilidade das espécies, devido as alterações ambientais, levou em conta o efeito do empreendimento, entre as quais destacam-se: (1) a implantação de uma barreira física impedindo a migração de algumas espécies; (2) a mudança de trechos lóticos do rio para um ambiente lêntico; (3) e aumento de pressão devido ao aumento da profundidade do rio.

Por outro lado, para a avaliação do *status* de conservação das espécies foi realizada consulta às listas oficiais do Estado de São Paulo (Decreto Estadual 60.133 de 07/02/2014), do Brasil (Portaria MMA N° 445 de 17/12/2014), assim como a lista de espécies globalmente ameaçadas (*Red List* da IUCN).

## **3. Resultados e discussão**

Neste item são apresentados os principais resultados obtidos durante a sexta campanha de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira.

### **3.1 Composição da comunidade**

Durante os estudos de campo, dedicados à sexta campanha de amostragem da ictiofauna, foi capturado um total de 357 espécimes, distribuídos em 28 espécies, 10 Famílias e cinco Ordens (**Tabela 3**).

Ressalta-se que durante o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, foram capturados 613 indivíduos pertencentes à 31 espécies. Na primeira campanha do monitoramento foram coletados 1.060 indivíduos e 49 espécies, na segunda campanha um total de 548 indivíduos e 38 espécies. Na terceira campanha foi capturado 646 indivíduos e

34 espécies, na quarta campanha um total de 715 espécimes e 37 espécies, e na quinta campanha 138 espécimes e 27 espécies.

Durante as campanhas de monitoramento foram observadas variações entre as espécies coletadas e suas respectivas abundâncias nos pontos IC02 e IC03, locais onde as atividades das obras estão ocorrendo desde a quarta campanha. Essas variações podem estar atrelada ao fato da alteração ambiental nos microhabitats, como a remoção de vegetação marginal e despejo de sedimento no rio.

No ponto IC02 foi registrada uma redução na abundância de indivíduos coletados a partir da quinta campanha, destacando-se os cascudos do gênero *Hypostomus*, os piaus do gênero *Leporinus*, as piabas do gênero *Bryconamericus* e a branquinha *Steindachnerina insculpta*. No ponto IC03, foi observado o mesmo padrão do ponto IC02, com ênfase na diminuição das piabas do gênero *Astyanax*, os cascudos do gênero *Hypostomus* e os piaus do gênero *Leporinus*.

É válido ressaltar, que devido à prioridade de retornar os peixes vivos para a água, pode ter ocorrido divergências na identificação de alguns organismos, pois determinadas espécies apresentam características morfológicas muito semelhantes.

Na **Tabela 3** é apresentada a lista de espécies registradas na sexta campanha do monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira, assim como, os pontos onde foram registradas, o habitat, os níveis de sensibilidade a alterações ambientais, a origem (nativas, alóctones ou exóticas), o hábito migratório e o estado de conservação (níveis estadual, nacional e global).

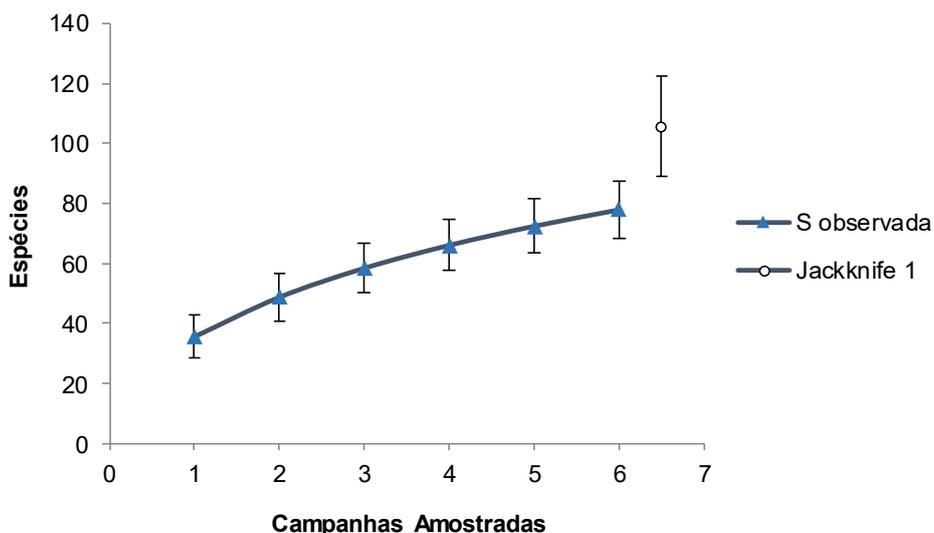
Os critérios de avaliação de sensibilidade foram: migração (espécies que percorrem grandes ou pequenas distâncias para reprodução) e habitat (aumento de profundidade do rio que pode impactar as espécies que são bentônicas).

**Tabela 3: Comunidade ictiofaunística amostrada na sexta campanha de monitoramento com suas respectivas informações ecológicas. Lo - lótico; Le – lêntico; B - baixa; M - média; A – alta; S - sim; N – não; Nat - nativa; Exo – exótica; DI – dados insuficientes; NA – não ameaçada; MP – menor preocupação. O símbolo (\*) se refere à incerteza sobre a classificação da espécie em campo, sendo assim não é possível identificar o tipo habitat, sensibilidade, migração e grau de ameaça.**

Família	Espécie	Nome Popular	Ponto	Habitat	Sensibilidade	Migratória	Origem	Status de Conservação		
								Estadual	Nacional	Mundial
Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	Piau	IC02 IC03	Demersal Lo	A	S	Nat	NA	NA	NA
Anostomidae	<i>Leporinus octofasciatus</i>	Piau	IC02	Demersal Lo	A	S	Nat	NA	NA	NA
Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>	Piava/Taguara	IC02 IC03	Demersal Lo	A	S	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Astyanax bockmanni</i>	Lambari	IC02	Nectônico Le	A	S	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Astyanax lacustris</i>	Lambari	IC03	Nectônico Le	A	S	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Astyanax</i> sp.	Lambari	IC05	Nectônico Le	A	S	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Bryconamericus</i> sp.	Lambarizinho/Piaba	IC03	Nectônico Lo	B	N	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Hyphessobrycon eques</i>	Mato grosso	IC01	Nectônico Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Piabarchus stramineus</i>	Lambari	IC04	Nectônico Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Cichlidae	<i>Crenicichla britskii</i>	Jacundá	IC03 IC05	Demersal Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	IC01 IC02 IC03 IC05	Demersal Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-do-nilo	IC02	Demersal Le	B	N	Exo	NA	NA	LC
Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>	Branquinha	IC02 IC03	Nectônico Le	A	S	Nat	NA	NA	NA
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	IC03	Demersal Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Gymnotidae	<i>Gymnotus sylvius</i>	Tuvira	IC05	Nectônico Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo	IC02 IC03	Bentônico Le	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus hermanni</i>	Cascudo	IC01 IC02 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus iheringii</i>	Cascudo	IC02 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus margaritifer</i>	Cascudo	IC02 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus regani</i>	Cascudo	IC02 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo	IC01 IC05	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus strigaticeps</i>	Cascudo	IC02 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus tietensis</i>	Cascudo	IC02 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Parodontidae	<i>Apareiodon piracicabae</i>	Canivete	IC03 IC04	Nectônico Lo	A	S	Nat	NA	NA	NA
Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>	Mandi	IC02	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Pimelodidae	<i>Pimelodus microstoma</i>	Mandi	IC02	Bentônico Le	M	N	Nat	NA	NA	NA
Poeciliidae	<i>Phalloceros harpagos</i>	Guaru	IC05	Nectônico Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guaru	IC05	Nectônico Le	B	N	Exo	NA	NA	NA

### 3.2 Curva de rarefação

A eficiência do esforço amostral, empregado no monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira, foi avaliada pela análise de curva de rarefação, elaborada com dados dos *taxa* registrados nos pontos amostrais e suas respectivas abundâncias nas cinco campanhas (**Gráfico 1**).



**Gráfico 1: Curva de rarefação das espécies de ictiofauna amostradas nas seis campanhas de monitoramento (intervalo de confiança de 95%, indicado pela barra vertical)**

Conforme observado no **Gráfico 1**, o estimador de riqueza Jackknife 1 indica uma riqueza potencial de 105 espécies, frente às 78 identificadas nas seis campanhas de monitoramento, evidenciando tendência crescente. Desta forma, com a continuidade dos estudos, o número de espécies registradas tende a aumentar. Isso ocorre, pois, comunidades tropicais tendem a ser formadas por muitos indivíduos de poucas espécies (espécies comuns) e poucos indivíduos de muitas espécies (espécies raras). Portanto, a probabilidade de se capturar espécies raras tende a aumentar com maior esforço amostral.

### 3.3 Características Ecológicas

As Ordens Characiformes e Siluriformes reuniram o maior número de espécies coletadas nas seis campanhas de monitoramento. Em conjunto, essas duas Ordens totalizaram 41 espécies na primeira campanha, 33 na segunda, 28 na terceira, 30 na quarta, 23 na quinta e 22 na sexta campanha. Esses organismos apresentam variadas estratégias de vida, e ocupam uma grande variedade de micro habitats nos rios, como por exemplo, corredeiras e cachoeiras,

assim como trechos de menor energia e oxigenação dos cursos d'água (OYAKAWA *et al.*, 2006).

A Ordem Characiformes, representada por 12 espécies na sexta campanha, compreende espécies de hábitos predominantemente diurnos, que exploram a superfície ou a coluna da água em busca de alimentos (OYAKAWA *et al.*, 2006). Há várias espécies oportunistas neste grupo, como a maioria dos lambaris/piabas (espécies dos gêneros *Astyanax* e *Bryconamericus*) e piaus (*Leporinus* spp.). Essa última foi coletada nas campanhas anteriores. Já a traíra (*Hoplias malabaricus*), que é uma espécie predadora de emboscada, prefere ficar escondida em pedras e vegetação marginal (OYAKAWA *et al.*, 2006).

Os Siluriformes, que reuniram 10 espécies na sexta campanha de monitoramento, são peixes de hábitos geralmente noturno e bentônicos. A Família Loricariidae possui espécies, como por exemplo aquelas do gênero *Hypostomus* que possuem boca suctória, capaz de se alimentar de plantas e animais minúsculos que cobrem os fundos de lama, areia, rochas e troncos apodrecidos (MENEZES *et al.* 2007). Na **Figura 13** é apresentado um exemplar de *Hypostomus*, sendo o indivíduo coletado para identificação e solto em seguida.



**Figura 13: Exemplar capturado de *Hypostomus hermanni* sendo solto.**

As espécies da família Loricariidae amostradas neste monitoramento, em sua maioria, foram coletadas na despesca da rede de espera no período da manhã, após a rede ficar o período noturno submersa. Isso é algo esperado, pois algumas espécies destes gêneros apresentam hábitos noturnos.

As duas ordens com maior riqueza reúnem espécies migradoras de longas distâncias como *Leporinus amblyrhynchus*, *Leporinus octofasciatus* e *Schizodon nasutus*. Apresentam também migradoras de médias e curtas distâncias (da ordem de dezenas de quilômetros): *Astyanax bockmanni*, *Astyanax lacustris* e *Steindachnerina insculpta* (Vide Fotos – **Anexo 1**).

Geralmente espécies que possuem hábito migratório de longa distância são particularmente afetadas pelo barramento de cursos d'água. Entretanto, é importante ressaltar, que espécies como os mandis, coletados nas campanhas anteriores, apresentam grande capacidade de adaptação a ambientes impactados por esse tipo de empreendimento, pois conseguem se reproduzir em trechos curtos de rio menores. Desta forma, após a implantação deste empreendimento, espera-se que espécies como estas continuem presentes na área sob influência da Barragem Pedreira.

Vale destacar também que o ponto IC03 continua com a presença de traíras (*Hoplias malabaricus*) embora nesta campanha apenas um indivíduo tenha sido coletado. Essa espécie é encontrada especialmente nas margens, sendo uma espécie predadora de grande importância ecológica.

Por fim, cabe destacar, ainda que todas as espécies registradas na sexta campanha de amostragem são nativas da região, exceto por *Oreochromis niloticus* (**Figura 14**) e *Poecilia reticulata* que são espécies exóticas e podem prejudicar as espécies nativas por estarem competindo pelos mesmos recursos disponíveis no ambiente (AGOSTINHO, Â. A., THOMAZ, S. M., & GOMES, L. C. 2005)

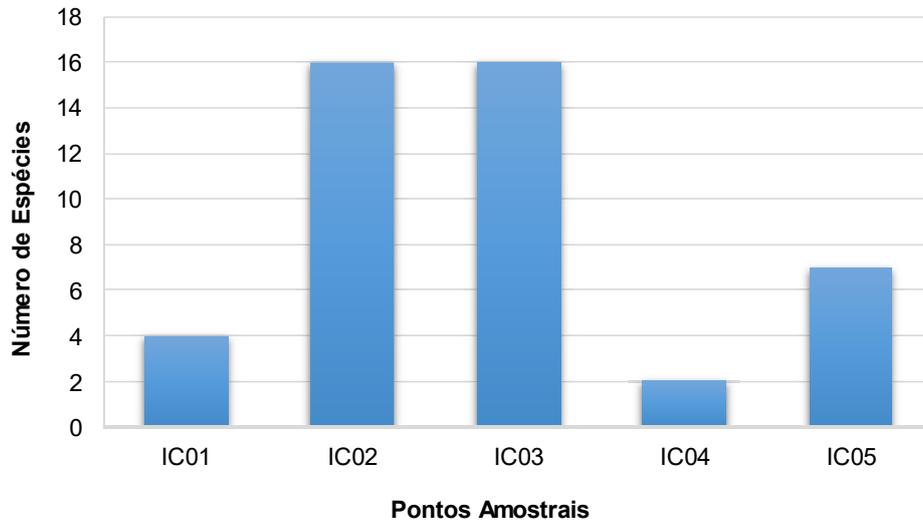


**Figura 14: Exemplar capturado de *Oreochromis niloticus*.**

### 3.4 Riqueza

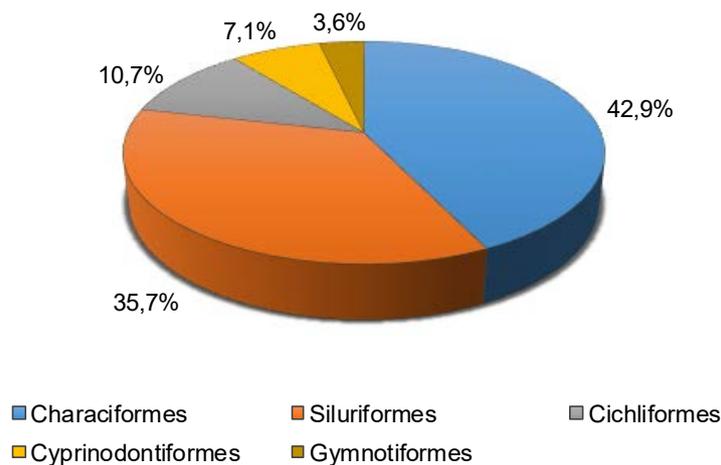
A maior riqueza na sexta campanha de monitoramento foi observada nos pontos IC02 e IC03 (16 espécies), embora esses valores sejam inferiores aos encontrados nas campanhas anteriores, seguidos do ponto IC05 (sete espécies). Os menores valores foram registrados nos pontos IC01 (quatro espécies) e IC04 (duas espécies), conforme **Gráfico 2**.

De modo geral, os resultados de riqueza na sexta campanha foram menores em relação à primeira campanha (IC01: 29, IC02: 31, IC03: 31, IC04: 10 e IC05: 7 espécies), a segunda (IC01: 17, IC02: 21, IC03: 22, IC04: 11 e IC05: 7 espécies), a terceira (IC01: 15, IC02: 18, IC03: 23, IC04: 3 e IC05: 9 espécies) e a quarta campanha (IC01: 16, IC02: 26, IC03: 23, IC04: 9 e IC05: 6 espécies), com valores semelhantes aos encontrados na quinta campanha (IC01: 9, IC02: 11, IC03: 15, IC04: 5, IC05: 6 espécies).



**Gráfico 2: Gráfico de riqueza nos pontos amostrais na sexta campanha de monitoramento**

Em termos de riqueza relativa, a Ordem Characiformes foi a mais expressiva, no conjunto dos pontos avaliados, com 42,9 % das espécies amostradas, seguida por Siluriformes, com 35,7 % e por Cichliformes, com 10,7 % (**Gráfico 3**). As Ordens Cyprinodontiformes e Gymnotiformes registraram 7,1 % e 3,6 %, respectivamente, do total de espécies identificadas. Essas proporções das Ordens predominantes estão em consonância com o esperado para ambientes neotropicais (LOWE-MCCONNELL, 1987).



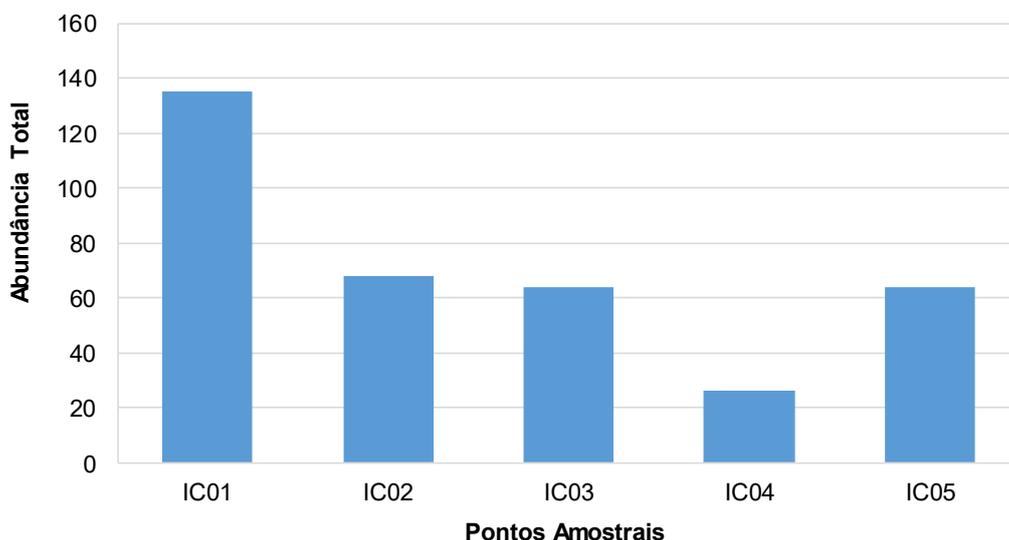
**Gráfico 3: Gráfico de riqueza relativa das Ordens amostradas na sexta campanha de monitoramento**

### 3.5 Abundância/Frequência das Espécies

O número total de organismos capturados durante os estudos de campo dedicados à sexta campanha de monitoramento foi de 357 indivíduos. Esse resultado foi inferior ao coletado na primeira (1.060 indivíduos), na segunda (548 indivíduos), na terceira (646 indivíduos) e na quarta campanha (715 indivíduos), mantendo-se superior ao encontrado na quinta campanha (138 indivíduos). No Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, o número total de espécimes capturados foi de 613 indivíduos.

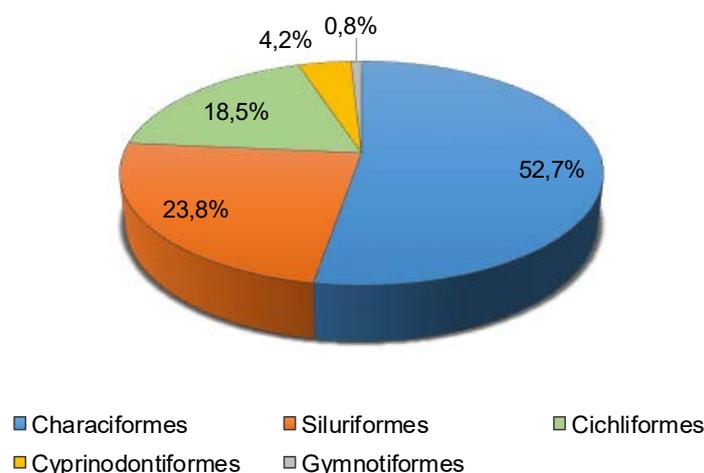
Na quinta campanha de monitoramento, o aumento das chuvas na semana anterior à coleta e o início das atividades de ensecadeira podem ter influenciado na dispersão dos espécies da ictiofauna, diminuindo a captura de organismos. Na sexta campanha não houve ocorrência de chuvas e foi observada novamente um aumento no total de captura de organismos. Espera-se que após as atividades de ensecadeira, como também ao longo do monitoramento, as espécies retornem ao corpo d'água monitorado.

O maior valor de abundância na sexta campanha foi registrado no ponto IC01 (135 indivíduos). Nos demais locais amostrados a abundância foi inferior, variando entre 26 indivíduos (IC04) a 68 indivíduos (IC02), conforme **Gráfico 4**.



**Gráfico 4: Gráfico de abundância por ponto amostral na sexta campanha de monitoramento**

A avaliação da abundância relativa, no conjunto dos pontos de amostragem, indicou a Ordem Characiformes como a mais representativa, com percentual de 52,7 % (188 indivíduos), seguida por Siluriformes, com 23,8 % (85 indivíduos), e por Cichliformes representando 18,5 % (66 indivíduos). As Ordens Cyprinodontiformes (4,2 % - 15 indivíduos) e Gymnotiformes (0,8 % - três indivíduos) registraram menor proporção em relação à abundância relativa no ambiente analisado (**Gráfico 5**).



**Gráfico 5: Gráfico de abundância relativa das Ordens amostradas durante a sexta campanha de monitoramento**

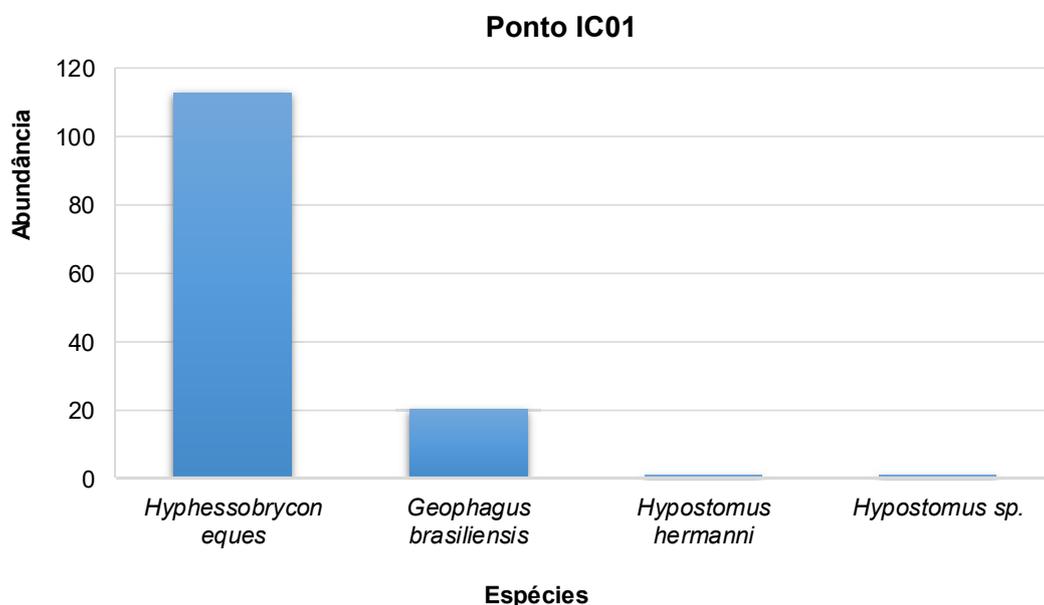
Das espécies mais abundantes na rede de amostragem, destacaram-se na primeira campanha *Bryconamericus* sp. e *Steindachnerina insculpta*, pertencentes à Ordem Characiformes, com 200 e 143 indivíduos, respectivamente, seguidas de *Poecilia reticulata*, da Ordem Cyprinodontiformes, com 194 indivíduos capturados. Na segunda campanha, as espécies mais abundantes no sistema aquático avaliado foram *Aphyocharax* sp. (Ordem Characiformes) e *Poecilia reticulata*, com 68 indivíduos cada, seguidas por *Hypostomus hermanni* (57 indivíduos), da Ordem Siluriformes.

Na terceira campanha de monitoramento a espécie *Hypostomus hermanni* se sobressaiu como a mais abundante, com um total de 167 indivíduos coletados, seguida de *Poecilia reticulata* (56 indivíduos), que também se destacou na primeira e na segunda campanha. Na quarta campanha *Hyphessobrycon eques* (Ordem Characiformes) foi a espécie mais representativa, com 128 indivíduos, seguida de *Hypostomus hermanni* (110 indivíduos). O mesmo padrão foi observado na quinta campanha, com *Hyphessobrycon eques* (23

indivíduos) a espécie mais abundante, seguida por *Hyphessobrycon hermanni* (14 indivíduos) e por *Schizodon nasutus* (13 indivíduos).

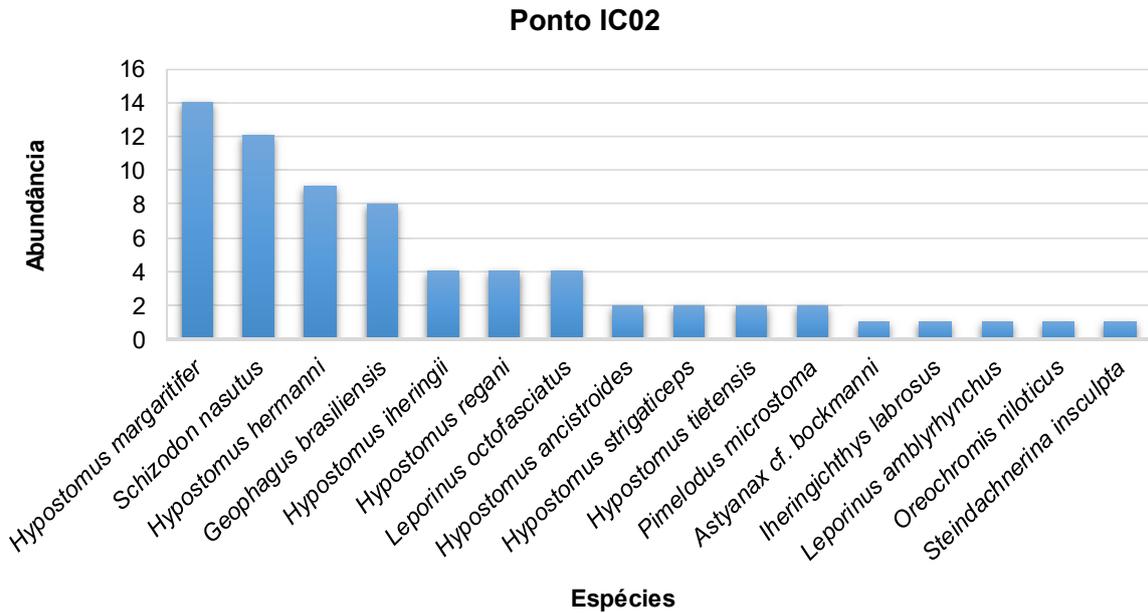
Na sexta campanha de monitoramento *Hyphessobrycon eques* foi novamente a espécie mais abundante, com 113 indivíduos, seguida de *Geophagus brasiliensis*, com 63 indivíduos.

Em relação aos pontos de amostragem, na sexta campanha no ponto IC01 foi registrada quatro espécies, sendo *Hyphessobrycon eques* a mais abundante, com 113 indivíduos capturados, seguida de *Geophagus brasiliensis* (20 indivíduos), *Hyphessobrycon hermanni* e *Leporinus amblyrhynchus*, com um indivíduo cada (**Gráfico 6**).



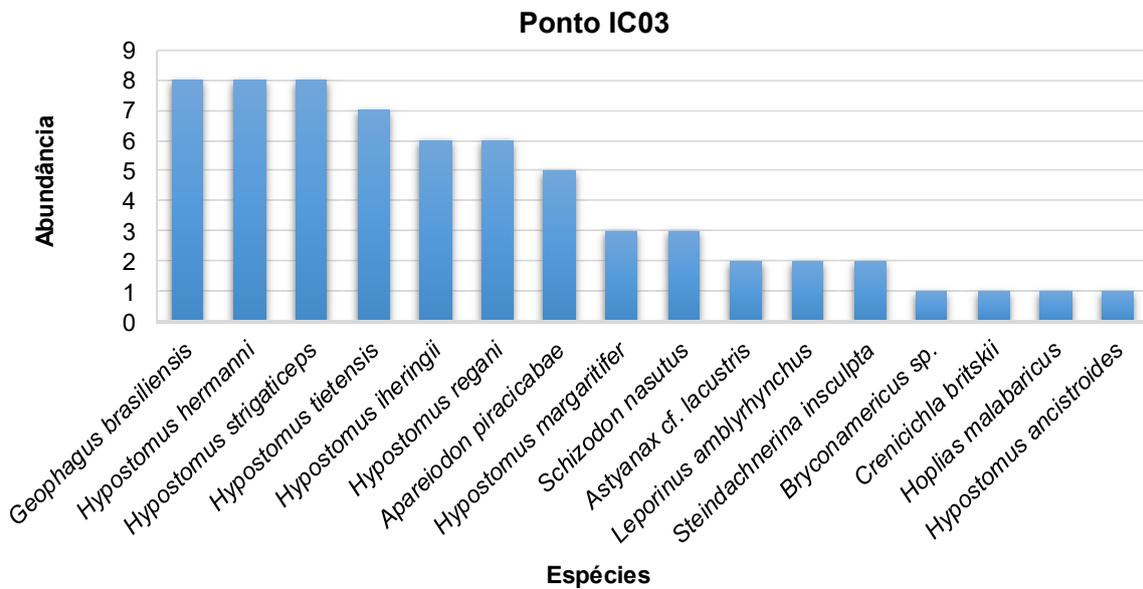
**Gráfico 6: Abundância das espécies amostradas no ponto IC01**

O ponto IC02, por sua vez, apresentou 16 espécies, sendo *Hyphessobrycon margaritifera* a mais representativa em termos de abundância, com 14 indivíduos, seguida por *Schizodon nasutus*, (12 indivíduos) e *Hyphessobrycon hermanni* (nove indivíduos) (**Gráfico 7**).



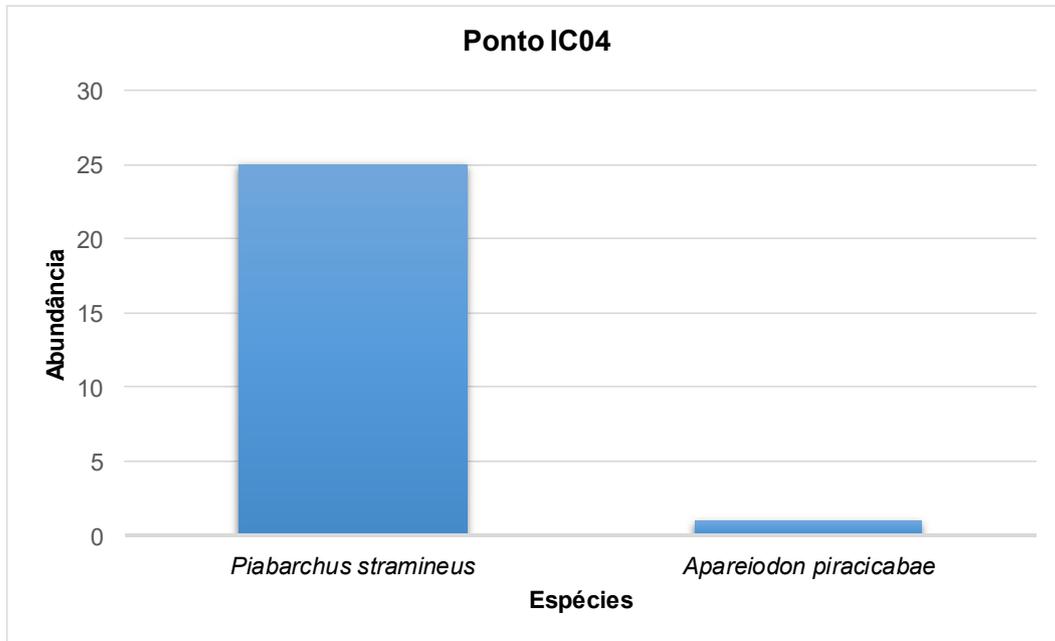
**Gráfico 7: Abundância das espécies amostradas no ponto IC02**

No ponto IC03 foram registradas 16 espécies, das quais, a mais abundante foram *Geophagus brasiliensis*, *Hypostomus hermanni* e *Hypostomus strigaticeps*, com oito indivíduos, cada, seguidos de *Hypostomus tietensis*, com sete indivíduos (**Gráfico 8**).



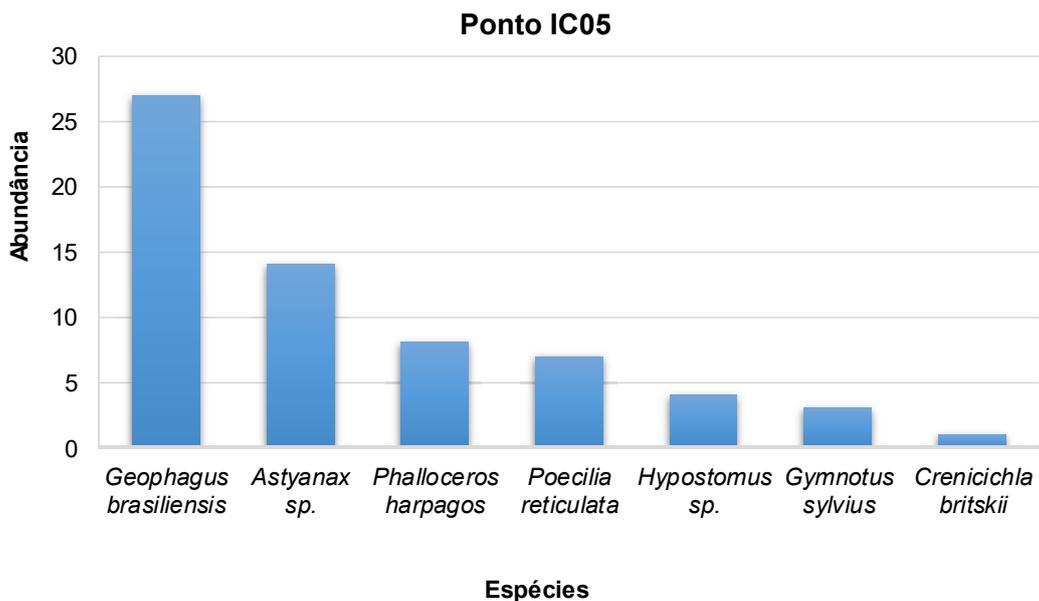
**Gráfico 8: Abundância das espécies amostradas no ponto IC03**

No ponto IC04 ocorreram duas espécies, sendo que a mais abundante foi *Piabarchus stramineus* com 25 indivíduos capturados, seguida de *Apareiodon piracicabae* (1 indivíduo), conforme **Gráfico 9**.



**Gráfico 9: Abundância das espécies amostradas no ponto IC04**

A riqueza no ponto IC05 foi de sete espécies, *Geophagus brasiliensis* foi a espécie mais abundante, com 27 indivíduos, seguida de *Astyanax* sp., com 14 indivíduos (**Gráfico 10**).



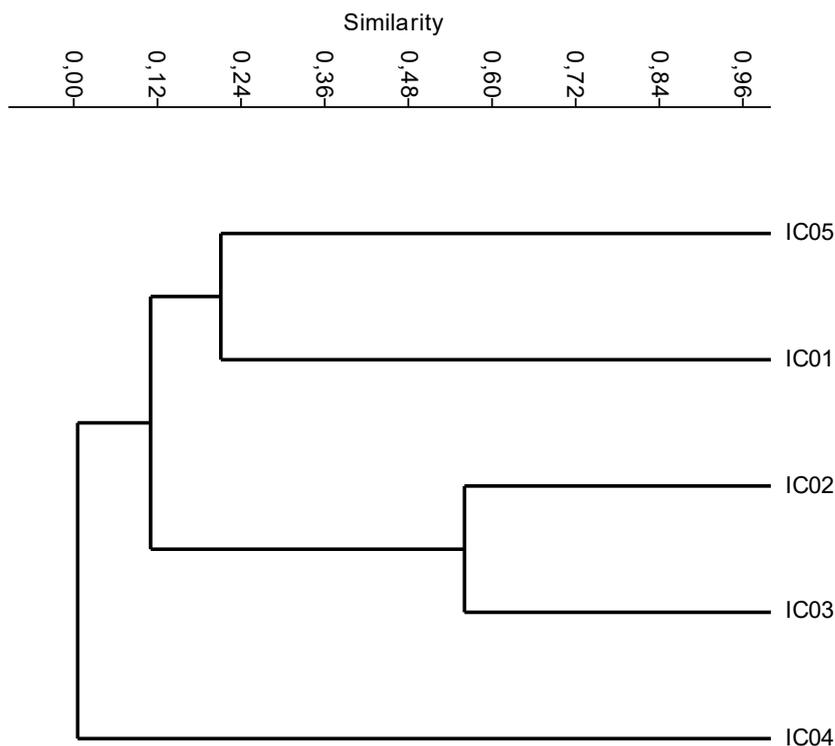
**Gráfico 10: Abundância das espécies amostradas no ponto IC05**

### 3.6 Similaridade entre Pontos

Os resultados da análise de similaridade são bastante consistentes com as características ambientais dos pontos estudados.

O ponto IC04 foi o que apresentou a menor similaridade. Esse ponto está localizado em um afluente de pequeno porte, próximo de sua confluência com o rio Jaguari. Em seguida, verificou-se uma maior semelhança entre os pontos IC01, localizado no rio Jaguari, e IC05, inserido em um afluente desse rio, ambos a montante do futuro reservatório, com 20 % de similaridade.

A maior similaridade na sexta campanha foi observada entre os pontos IC02 e IC03, localizados respectivamente a montante e a jusante do eixo da barragem, no rio Jaguari, com semelhança de aproximadamente 50 % (**Gráfico 11**).



**Gráfico 11: Análise de similaridade dos pontos amostrais na sexta campanha de monitoramento**

### 3.7 Índices ecológicos por ponto

Na sexta campanha, o valor da diversidade de Shannon foi maior no ponto IC03 (1,10 decits), seguido pelos pontos IC02 (1,03 decits) e IC05 (0,69 decits). Nos pontos IC01 e IC04 o resultado de diversidade foi inferior, com 0,22 e 0,07 decits, respectivamente (**Tabela 4 e Gráfico 12**). Nas cinco primeiras campanhas a diversidade de Shannon também foi mais elevada nos pontos localizados no rio Jaguari, com os menores valores registrados em seu afluente.

O resultado de equitabilidade manteve-se acima de 0,5 na maioria dos pontos avaliados, evidenciando uma boa distribuição na abundância das espécies da ictiofauna. O maior valor do índice de dominância de Simpson foi registrado no ponto IC04 (0,92), seguido pelo ponto IC01 (0,72) e IC05 (0,25), enquanto os resultados foram menores nos pontos IC02 (0,11) e IC03 (0,08).

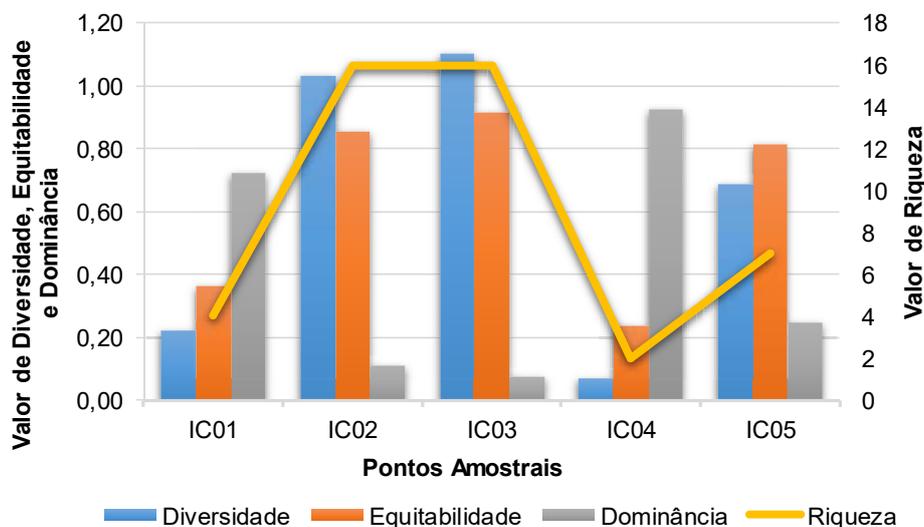
A dominância no ponto IC04 se deve por causa da maior abundância de *Piabarchus stramineus*, com 25 indivíduos. O ponto com maior dominância na primeira (0,60), na segunda (0,37), na quarta (0,39) e na quinta campanha (0,36) foi o IC04; e na terceira campanha foi o IC05 (0,55), ambos localizados no córrego afluente do rio Jaguari. Embora tenham sido verificadas diferenças entre os pontos quanto aos índices de diversidade avaliados, é interessante notar que para todos os índices calculados os valores mais expressivos foram obtidos nos pontos localizados ao longo do rio Jaguari, ou seja, IC01, IC02 e IC03.

**Tabela 4: Dados dos índices ecológicos nos pontos amostrais na sexta campanha do monitoramento**

Índices ecológicos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05
Diversidade de Shannon	0,22	1,03	1,10	0,07	0,69
Equitabilidade de Pielou	0,36	0,86	0,92	0,24	0,81
Dominância de Simpson	0,72	0,11	0,08	0,92	0,25
Riqueza	4	16	16	2	7

Os resultados de riqueza também foram maiores nos pontos situados no leito do rio Jaguari, com sucessivamente quatro spp. (IC01) e 16 spp. (IC02 e IC03), enquanto no córrego afluente desse rio o valor de riqueza amostrada foi inferior, com dois (IC04) e sete (IC05) espécies.

A diferença observada em relação aos índices ecológicos, entre os pontos no rio Jaguari e os pontos localizados no afluente do Jaguari, pode ser explicado pelo menor tamanho de área, assim como a menor diversidade de habitats entre os dois cursos d'água.



**Gráfico 12: Resultados dos índices ecológicos na sexta campanha de monitoramento**

### 3.8 Espécies Prioritárias para a Conservação

Segundo o Decreto SP 60.133/2014, a Portaria MMA N° 445/2014 e a lista da IUCN (2020), não foi registrada a presença de espécie de peixe ameaçada no monitoramento, com exceção de *Oreochromis niloticus* (Tilápia-do-nilo) que encontra-se com *status* de menor preocupação (LC) na IUCN.

Ressalta-se que, durante as seis campanhas de monitoramento, não foi capturado nenhum exemplar de dourado. É interessante notar, entretanto, que alguns espécimes presos nas redes de espera foram parcialmente consumidos, o que indica a presença de grandes predadores na área amostral (caso do dourado).

Inventariadas nas seis campanhas de monitoramento, as espécies *Leporinus amblyrhynchus*, *L. octofasciatus* (piauí) e *Schizodon nasutus* (piauí), que são migradoras de longas distâncias, tendem a ser mais afetadas pela implantação de barragens, por criar uma barreira física à dispersão rio acima, e pela conversão de ambientes lóticos em lênticos.

## 4. Conclusão

Os resultados obtidos na sexta campanha de amostragem da ictiofauna contribuem, de maneira significativa, para o conhecimento dessas comunidades na área sob influência da Barragem Pedreira. Desta forma, constitui uma importante base de dados para comparações com os resultados das futuras campanhas de amostragem, não apenas durante a fase de

implantação do empreendimento como após o enchimento do reservatório, quando as características ambientais do rio Jaguari e de alguns dos seus afluentes (na área de estudo) serão significativamente alteradas.

Durante as campanhas de monitoramento foram observadas variações entre as espécies coletadas e suas respectivas abundâncias, principalmente nos pontos IC02 e IC03, locais onde as atividades das obras estão ocorrendo desde a quarta campanha. Essas variações podem estar atrelada ao fato da alteração ambiental nos microhabitats, como a remoção de vegetação marginal e despejo de sedimento no rio.

Apesar disso, os maiores valores de diversidade (índices de Shannon) assim como de riqueza (número total de espécies registradas) na sexta campanha foram obtidos nos pontos IC02 e IC03, localizados no curso principal do rio Jaguari. Por outro lado, o menor valor foi registrado no ponto IC04, localizado no afluente do rio Jaguari. Esse resultado, conforme esperado, indica uma maior heterogeneidade ambiental e, portanto, maior disponibilidade de habitats no leito do maior rio da área de estudo.

A maioria dos pontos amostrais da ictiofauna não apresentaram similaridade significativa (< 50%). O ponto IC04 apresentou a maior dissimilaridade. A alta dissimilaridade entre os pontos pode ser explicada pela configuração ambiental encontrada em cada ponto amostral. Entretanto, é interessante notar que, embora a similaridade entre pontos tenha sido, no geral, baixa, foi verificado uma maior proximidade entre os pontos que estão localizados ao longo do curso do rio Jaguari (IC02 e IC03) quando avaliado os dados de ictiofauna.

É interessante notar, também, que o ponto IC01 encontra-se a montante do futuro reservatório enquanto o IC03 encontra-se a jusante do eixo da barragem, ou seja, não serão diretamente afetados pelo empreendimento. Enquanto isso, o ponto IC02 (e IC 04, embora este se encontre em uma afluente do Jaguari) encontra-se inserido dentro da área do futuro reservatório. Assim, o acompanhamento das possíveis alterações na comunidade de peixes permitirá avaliar as mudanças na composição de espécies e abundância de cada uma delas em função das transformações ambientais impostas pelo empreendimento.

Por outro lado, em uma escala menor (em um afluente do rio Jaguari), também será possível avaliar os efeitos da implantação e operação da Barragem Pedreira sobre a comunidade íctica. O IC05 não será afetado pelo empreendimento, enquanto o IC04, que está a jusante do primeiro, será inundado.

Entre as espécies amostradas não foi identificada nenhuma ameaçada de extinção, apresentando apenas uma espécie insuficientemente conhecida (dados insuficientes) registrada na primeira campanha (*Pimelodus paranaensis*). Entretanto, é possível que ao longo das demais campanhas de monitoramento sejam amostradas outras espécies com *status* de conservação mais significativos, como por exemplo, o dourado, cuja ocorrência é registrada por moradores locais.

## 5. Equipe Técnica

Neste item é apresentada a relação de profissionais responsáveis pelos trabalhos de campo e elaboração do presente Relatório.

COORDENAÇÃO TÉCNICA	
Dr. João Alberto Paschoa dos Santos	CRBio 23622/01-D
DEMAIS PROFISSIONAIS	
Biól. Vinícius Estrella da Silva Carvalho	CRBio 116212/01-D
Auxiliar Gabriel Jamaico da Cruz	Técnico

## 6. Referências

AGOSTINHO, A. A. **Composição Abundancia e Distribuição Espaço Temporal da Ictiofauna**. A Planície de Inundação do Alto Paraná: Aspectos Físicos, Biológicos e Socioeconômicos-Maringá., 460, 1997.

AGOSTINHO, Â. A., THOMAZ, S. M., & GOMES, L. C. **Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil**. Megadiversidade, 1(1), 70-78, 2005.

BUCKUP, P. A., MENEZES, N. A., & GHAZZI, M. S. A. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil (Vol. 1)**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007.

BUCKUP, P. A. **Sistemática e biogeografia de peixes de riachos**. Oecologia Brasiliensis, 6(1), 3, 1999.

CASTRO, R., CASATTI, L., SANTOS, H. F., MELO, A. L., MARTINS, L. S., FERREIRA, K. M.,...& ABREU, T. X. **Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil**. Biota Neotropica, 4(1), 01-39, 2004.

DA GRACA, W. J., & PAVANELLI, C. S. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes**, 2007.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & FONG, J. D. 2019 SPECIES BY FAMILY/SUBFAMILY. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>). Electronic version accessed 15/07/2019.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & R. VAN DER LAAN (eds) 2018. CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 21/10/2018.

LANGEANI, F., CASTRO, R. M. C., OYAKAWA, O. T., SHIBATTA, O. A., PAVANELLI, C. S., & CASATTI, L. **Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras**. Biota Neotropica, 181-197, 2007.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 535p.:il, 1999.

MCCONNELL, R. O.; LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge University Press, 1987.

MENEZES, Naércio A.; VAZZOLER, Anna Emilia A. de M. Reproductive characteristics of Characiformes. In: Reproductive biology of South American vertebrates. Springer, New York, NY, 1992. p. 60-70.

MENEZES, N. A., WEITZMAN, S. H., OYAKAWA, O. T., DE LIMA, F. C. T., E CASTRO, R. M. C., & WEITZMAN, M. J. **Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais**. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2007.

OTA, R. R. et al. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotropical Ichthyology**, v. 16, n. 2, 2018.

OYAKAWA, O. T., AKAMA, A., MAUTARI, K. C., & NOLASCO, J. C. **Peixes de Riachos da Mata Atlântica: nas unidades de conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo**. Editora Neotrópica, 2006.

REIS, R. E., KULLANDER, S. O., & FERRARIS, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Edipucrs, 2003.

VAZZOLER, A. E. A. M., & MENEZES, N. A. **Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul** (Teleostei, Ostariophysi). Revista Brasileira de Biologia, 52(4), 627-640, 1992.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: Eduem, v. 169, 1996.

---

ANEXO 1: ALGUNS EXEMPLARES DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA REGISTRADOS NA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO

A - *Astyanax bockmanni*, B - *Astyanax lacustris*, C - *Crenicichla britskii*, D - *Geophagus brasiliensis*, E - *Gymnotus sylvius*, F - *Hoplias malabaricus*, G - *Hyphessobrycon eques*, H - *Leporinus octofasciatus*, I - *Steindachnerina insculpta*.







## ANEXO 2: ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS NA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO

Taxa	IC1	IC2	IC3	IC4	IC5
<i>Apareiodon piracicabae</i>			5	1	
<i>Astyanax cf. bockmanni</i>		1			
<i>Astyanax cf. lacustris</i>			2		
<i>Astyanax sp.</i>					14
<i>Bryconamericus sp.</i>			1		
<i>Crenicichla britskii</i>			1		1
<i>Geophagus brasiliensis</i>	20	8	8		27
<i>Gymnotus sylvius</i>					3
<i>Hoplias malabaricus</i>			1		
<i>Hyphessobrycon eques</i>	113				
<i>Hypostomus ancistroides</i>		2	1		
<i>Hypostomus hermanni</i>	1	9	8		
<i>Hypostomus iheringii</i>		4	6		
<i>Hypostomus margaritifer</i>		14	3		
<i>Hypostomus regani</i>		4	6		
<i>Hypostomus sp.</i>	1				4
<i>Hypostomus strigaticeps</i>		2	8		
<i>Hypostomus tietensis</i>		2	7		
<i>Iheringichthys labrosus</i>		1			
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>		1	2		
<i>Leporinus octofasciatus</i>		4			
<i>Oreochromis niloticus</i>		1			
<i>Phalloceros harpagos</i>					8
<i>Piabarchus stramineus</i>				25	
<i>Pimelodus microstoma</i>		2			
<i>Poecilia reticulata</i>					7
<i>Schizodon nasutus</i>		12	3		
<i>Steindachnerina insculpta</i>		1	2		

# Laudo de ensaio



Laudo de ensaio-Identificador #LEN.025.010.ICF.20. Os resultados serão aqui fornecidos com exatidão, clareza, objetividade e sem ambiguidade.O presente Laudo inclui todas as informações acordadas com o cliente. O presente Laudo inclui todas as informações necessárias para a interpretação dos resultados. O presente Laudo inclui todas as informações requeridas pelo método utilizado.

O relato de resultado de ensaio será denominado Laudo de ensaio.O presente Laudo pode ser emitido tanto na forma impressa quanto por meios eletrônicos. É possível gerar Laudo adicional simplificado. As informações completas estarão disponíveis.

## - Reter como Registro Técnico -

<b>Laboratório</b>	<b>Aquática Consultoria Ambiental Ltda</b>				
<b>Endereço</b>	Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 481 - Macuco				
<b>Cidade</b>	Santos	UF	SP	CEP	11015-203
<b>Local de execução</b>	Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 481 - Macuco				
<b>Cidade</b>	Santos	UF	SP	CEP	11015-203
<b>Tipo de Local</b>	instalação própria permanente				

<b>Cliente</b>	<b>Consórcio BP OAS-Cetenco</b>				
<b>Endereço</b>	Rua Padre Francisco Salvino, S/N – Fazenda Inगतuba				
<b>Cidade</b>	Pedreira	UF	SP	CEP	13920-000
<b>Contato Nome</b>	Angela Nogueira				
<b>Contato e-mail</b>	angela.nogueira@oas.com	Tel.	(19) 3075-4777		

<b>Identificação amostra</b>	AQTC.A.20.0226 a AQTC.A.20.0231				
<b>Descrição da amostra</b>	6ª Campanha - Ictiofauna - Pedreira				
<b>Condição da amostra</b>	Conforme				

<b>Data de recebimento do último item de ensaio</b>	22/06/2020
<b>Data Final da realização da atividade de laboratório</b>	23/06/2020
<b>Data da emissão do presente Laudo</b>	09/07/2020

### Referências

Plano de Amostragem: Obras de Implantação da Barragem Pedreira  
Método de Amostragem: Programa de Conservação da Ictiofauna

### Declarações

Declaração 1: Os resultados apresentados neste Laudo se referem somente aos itens ensaiados, claramente explicitados neste presente documento.

Declaração 2: O presente Laudo não pode ser reproduzido sem a aprovação do Laboratório identificado acima, exceto se reproduzido na íntegra.

Declaração 3: Resultados não gerados por provedor externo.

## - Laudo continua na próxima página -

<b>Código do documento</b>	<b>Versão</b>	<b>Data</b>	<b>Modelo do documento</b>	<b>Página</b>
Laudo de ensaio #LEN.025.010.ICF.20	0	09/07/2020	AQTC.A.LAB.001.18.FR-V.0	01 de 05

## Laudo de ensaio



<b>Campanha</b>	6ª Campanha - Ictiofauna - Pedreira
<b>Método de Ensaio</b>	SMEWW, 23rd edition, 2017
<b>Analista</b>	Vinicius Carvalho

Pto.	IC01.Peixes Soltos	Coleta	20/06/20	Ensaio	21/06/20	Id Amostra	AQCA.20.0226			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq. (%)		
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>				20,00	indivíduo	83,33333333		
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon eques</i>				113,00	indivíduo	16,66666667		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus sp.</i>				1,00	indivíduo	33,33333333		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus hermanni</i>				1,00	indivíduo	50		

Pto.	IC02.Peixes Soltos	Coleta	19/06/2020	Ensaio	20/06/2020	Id Amostra	AQCA.20.0227			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq.(%)		
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>				6,00	indivíduo	83,33333333		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus hermanni</i>				9,00	indivíduo	50		
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax cf. bockmanni</i>				1,00	indivíduo	16,66666667		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus margaritifer</i>				14,00	indivíduo	33,33333333		
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>				11,00	indivíduo	50		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus tietensis</i>				2,00	indivíduo	33,33333333		
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus octofasciatus</i>				4,00	indivíduo	16,66666667		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus regani</i>				4,00	indivíduo	33,33333333		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus strigaticeps</i>				2,00	indivíduo	33,33333333		
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus microstoma</i>				1,00	indivíduo	16,66666667		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus iheringii</i>				4,00	indivíduo	33,33333333		
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>				1,00	indivíduo	33,33333333		
Characiformes	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>				1,00	indivíduo	33,33333333		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>				2,00	indivíduo	33,33333333		

Pto.	IC03.Peixes Soltos	Coleta	19/06/2020	Ensaio	20/06/2020	Id Amostra	AQCA.20.0228			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq.(%)		
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>				8,00	indivíduo	83,33333333		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus hermanni</i>				8,00	indivíduo	50		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus margaritifer</i>				3,00	indivíduo	33,33333333		
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>				3,00	indivíduo	50		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus tietensis</i>				7,00	indivíduo	33,33333333		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus regani</i>				6,00	indivíduo	33,33333333		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus strigaticeps</i>				8,00	indivíduo	33,33333333		
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus iheringii</i>				6,00	indivíduo	33,33333333		
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>				2,00	indivíduo	33,33333333		

Prossegue na primeira tabela da próxima página

**- Laudo continua na próxima página -**

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.010.ICF.20	0	09/07/2020	AQCA.LAB.001.18.FR-V.0	02 de 05

## Laudo de ensaio



<b>Campanha</b>	6ª Campanha - Ictiofauna - Pedreira
<b>Método de Ensaio</b>	SMEWW, 23rd edition, 2017
<b>Analista</b>	Vinicius Carvalho

Pto.	IC03.Peixes Soltos	Coleta	19/06/20	Ensaio	20/06/20	Id Amostra	AQTC.A.20.0228	
Ordem	Família	Táxon				Qt.	Unid	Freq. (%)
Prosseguimento da última tabela da página anterior								
Characiformes	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>				2,00	indivíduo	33,33333333
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>				1,00	indivíduo	33,33333333
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>				1,00	indivíduo	16,66666667
Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla britskii</i>				1,00	indivíduo	33,33333333
Characiformes	Characidae	<i>Bryconamericus sp.</i>				1,00	indivíduo	16,66666667
Characiformes	Parodontidae	<i>Apareiodon piracicabae</i>				5,00	indivíduo	33,33333333
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax cf. lacustris</i>				2,00	indivíduo	16,66666667

Pto.	IC04.Peixes Soltos	Coleta	20/06/2020	Ensaio	21/06/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0229	
Ordem	Família	Táxon				Qt.	Unid	Freq. (%)
Characiformes	Parodontidae	<i>Apareiodon piracicabae</i>				1,00	indivíduo	33,33333333
Characiformes	Characidae	<i>Piabarchus stramineus</i>				25,00	indivíduo	16,66666667

Pto.	IC05.Peixes Soltos	Coleta	20/06/2020	Ensaio	21/06/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0230	
Ordem	Família	Táxon				Qt.	Unid	Freq. (%)
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>				27,00	indivíduo	83,33333333
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus sp.</i>				4,00	indivíduo	33,33333333
Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla britskii</i>				1,00	indivíduo	33,33333333
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros harpagos</i>				8,00	indivíduo	16,66666667
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>				7,00	indivíduo	16,66666667
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus sylvius</i>				3,00	indivíduo	16,66666667
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax sp.</i>				14,00	indivíduo	16,66666667

Pto.	IC02	Coleta	19/06/2020	Ensaio	23/06/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0227	
Ordem	Família	Táxon				Qt.	Unid	Freq. (%)
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>				2,00	indivíduo	83,33333333
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>				1,00	indivíduo	50
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus microstoma</i>				1,00	indivíduo	16,66666667
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>				1,00	indivíduo	16,66666667
Cichliformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>				1,00	indivíduo	16,66666667

- Laudo continua na próxima página -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.010.ICF.20	0	09/07/2020	AQTC.A.LAB.001.18.FR-V.0	03 de 05

## Laudo de ensaio

### Adições, desvios ou exclusões em relação ao método de ensaio

Não há adições, desvios ou exclusões relacionados ao método de ensaio

### Responsabilidade pelas informações fornecidas

Todas as Informações aqui apresentadas são de responsabilidade de Aquática Consultoria Ambiental Ltda exceto as informações fornecidas por Consórcio BP OAS-Cetenco

Dados fornecidos pelo cliente: Programa de Conservação da Ictiofauna

**ATENÇÃO:** As Informações fornecidas por Consórcio BP OAS-Cetenco podem afetar a validade dos resultados.

### Amostragem

A Amostragem é responsabilidade de Aquática Consultoria Ambiental Ltda.

### Condições específicas de ensaio

Limite de coleta para identificação taxonômica de dois indivíduos por morfoespécie/campanha.

### Incerteza de Medição

A Incerteza de medição é pertinente p/validade ou aplicação dos resultados de ensaio	Não
A incerteza de medição é requerido por uma instrução do cliente	Não
A incerteza de medição afeta a conformidade a um limite de especificação	Não
A incerteza de medição não é pertinente e não será considerada neste Laudo	

### Informações adicionais que possam ser requeridas

Limite de coleta para identificação taxonômica de dois indivíduos por morfoespécie/campanha.

### Local de Amostragem

Áreas de influência da Barragem Pedreira

Não há condições ambientais específicas

Não há informações de amostragem requeridas

**- Laudo continua na próxima página -**

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.010.ICF.20	0	09/07/2020	AQTCA.LAB.001.18.FR-V.0	04 de 05

## Laudo de ensaio

### Declaração de Conformidade

Não há declaração de conformidade a uma especificação ou norma

### Relato de opiniões e interpretações

Opiniões/Interpretações: Não há relato de opiniões e interpretações

Opinião/interpretação emitido por: Não há relato de opiniões e interpretações

Base da Opinião/Interpretação: Não há relato de opiniões e interpretações

Distinto de Inspeção/certif. Produto ? : Não há relato de opiniões e interpretações

Distinto de decl.de conformidade ? : Não há relato de opiniões e interpretações

Eventual Opinião/Interpretação baseados em resultados dos ensaio.

Opiniões/Interpr.comunicado a cliente?: Não há relato de opiniões e interpretações

Registro de Comunicação com Cliente: Não há relato de opiniões e interpretações

### Emenda a algum relato já Emitido

O presente Laudo não substitui nenhum outro.

### Análise Crítica e Aprovação

Análise Crítica	Assinatura		Data	09/07/2020
	Nome	Deborah Ferraz		
Aprovação	Assinatura	 JOAO ALBERTO PASCHOA DOS SANTOS:16239492892 2020.07.16 11:26:23 -03'00'	Data	09/07/2020
	Nome	João Paschoa		

**- Final de Laudo de ensaio-Identificador #LEN.025.010.ICF.20. -**

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.010.ICF.20	0	09/07/2020	AQTCA.LAB.001.18.FR-V.0	05 de 05

**RELATÓRIO DA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE  
ICTIOPLÂNCTON**

**BARRAGEM PEDREIRA  
Pedreira/SP**

**JUNHO /2020**

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	1
2. Materiais e métodos.....	4
2.1 Período de amostragem.....	4
2.2 Malha de amostragem.....	4
2.3 Material e métodos.....	8
3. Resultados e discussão .....	14
3.1 Composição da Comunidade .....	14
3.2 Características Ecológicas .....	14
3.3 Abundância.....	15
4. Conclusão .....	16
5. Equipe Técnica .....	18
6. Referências.....	19

## ANEXOS

ANEXO 1: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) .....	22
---	----

## GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição espacial do ictioplâncton na sexta campanha de monitoramento.	15
Gráfico 2: Abundância relativa de ictioplâncton na sexta campanha de monitoramento.	16

## TABELA

Tabela 1: Pontos de monitoramento do ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira	4
Tabela 2: Delineamento amostral empregado para a amostragem do ictioplâncton. ICP: Ictioplâncton	11
Tabela 3: Composição do ictioplâncton na sexta campanha de monitoramento.	14

## FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos pontos de monitoramento de ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira	5
Figura 2: Vista do ponto amostral IC01	6
Figura 3: Vista do ponto amostral IC02, destacando o avanço das obras na margem do rio	6
Figura 4: Vista do ponto amostral IC03	7
Figura 5: Vista do ponto amostral IC04	7
Figura 6: Vista do ponto amostral IC05	8
Figura 7: Amostragem com rede de plâncton cônica	9
Figura 8: Amostragem com rede de arrasto	10
Figura 9: Amostragem com a peneira de ictioplâncton	10
Figura 10: Triagem e identificação do ictioplâncton	12
Figura 11: Espécime separado para identificação	12

## 1. Introdução

A história evolutiva dos peixes resultou em uma fauna bastante diversificada, o que se reflete na grande variação morfológica, fisiológica, comportamental, estratégias alimentares e reprodutivas (LOWE-MCCONNELL, 1999). Essa diversidade permite que diferentes espécies de peixes sejam encontradas nos mais diversos tipos de habitats do ambiente aquático, e, por outro lado, determina relações intra e interespecíficas muito complexas. Atualmente são conhecidas pela ciência 35.223 espécies de peixes (FRICKE *et al.*, 2019).

Entre as regiões biogeográficas do mundo, a região neotropical detém a mais rica fauna de peixes de água doce do mundo (LOWE-MCCONNELL, 1999), com aproximadamente 6.025 espécies conhecidas (REIS *et al.*, 2003). Por outro lado, o Brasil é considerado o país que possui a fauna de peixes mais rica do mundo, com aproximadamente 2.587 espécies (BUCKUP *et al.*, 2007).

A região ictiofaunística do rio Paraná, formada pelas bacias hidrográficas dos rios Paraná-Paraguai-Uruguai-Prata, representa o segundo maior sistema de drenagem da América do Sul e a segunda maior diversidade de espécies de peixes de água doce do continente sul-americano (REIS *et al.*, 2003; LANGEANI *et al.*, 2007), ficando atrás apenas da bacia Amazônica.

A área de estudo encontra-se inserida, especificamente, na bacia do Alto Paraná, que inclui praticamente o terço superior da bacia do rio Paraná até o reservatório de Itaipu (AGOSTINHO & GOMES, 2005), e drena porções das regiões centro-oeste, sudeste e sul do país. Uma parte desta área é drenada pela sub-bacia do rio Tietê (da qual o rio Jaguari faz parte), afluente da margem esquerda do rio Paraná.

Na província hidrográfica do Alto Paraná foi registrado um número superior a 300 espécies de peixes, sendo a maior parte de formas nativas, ocorrendo também uma grande proporção de espécies alóctones, translocadas de outras bacias brasileiras, e uma pequena porção de espécies exóticas, ou seja, oriundas de outros países (LANGEANI *et al.*, 2007).

Em termos gerais, a ictiofauna encontrada nos canais principais das drenagens de maiores dimensões da bacia do Alto rio Paraná é caracterizada por espécies de médio e grande porte, normalmente com ampla distribuição geográfica e grande importância para pesca comercial, de subsistência e recreativa (AGOSTINHO *et al.*, 1997). No Alto Paraná a

atividade da pesca comercial está concentrada na área dos reservatórios, com a exploração dos estoques de diversas espécies de peixes nativas e também exóticas (AGOSTINHO & GOMES, 2005).

Por outro lado, as espécies que habitam as cabeceiras de rios e riachos no Alto Paraná tendem a ser de pequeno porte (inferiores a 15/20 cm), geralmente com distribuição geográfica restrita, muitas vezes sendo endêmicas (CASTRO, 2003; 2004). Estas espécies são muito dependentes da vegetação ripária para proteção, alimentação e reprodução, além da função que esta exerce na manutenção da qualidade da água evitando processos erosivos nas margens, que geram maior turbidez ao corpo d'água e assoreamento (OYAKAWA *et al.*, 2006; MENEZES *et al.*, 2007).

De acordo com VAZOLLER (1992), o sucesso alcançado pelos peixes, em ambientes dos mais distintos, deve-se à grande gama de estratégias reprodutivas desenvolvidas pelo grupo, que incluem táticas extremas. Na bacia do rio Paraná existem espécies migradoras de longas distâncias, migradoras de curtas distâncias e não migradoras. Além disso, incluem espécies que apresentam ou que não apresentam cuidado parental, que envolve desde a guarda de ovos, larvas e até de alevinos.

Durante as fases iniciais de crescimento e desenvolvimento, os ovos e larvas de peixes dispersos na coluna d'água constituem o ictioplâncton, que integra parte do zooplâncton (CIECHOMSKI, 1981). De acordo com CIECHOMSKI (1981) e NAKATANI *et al.* (2001), os estudos de ictioplâncton servem como ferramenta para (1) o inventário ambiental, especialmente para detectar novos estoques pesqueiros e avaliar os já explorados; (2) na identificação e delimitação de áreas e épocas de desova; e, também, (3) para identificar e avaliar a importância dos corpos d'água na manutenção das populações de peixes.

A bacia do Alto Paraná, entretanto, concentra a maior densidade humana da América do Sul, comporta o maior parque industrial, além de desenvolver intensa atividade agrícola e pecuária (AGOSTINHO & GOMES, 2005). Em razão desses fatores está sujeita a profundas alterações em seus ecossistemas aquáticos, com severos impactos sobre a ictiofauna.

Diversas ações antrópicas como redução da mata ciliar, despejo de efluentes domésticos e industriais, pesca predatória e introdução de espécies (alóctones e exóticas), vêm colocando em risco a diversidade de peixes (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Os processos acima mencionados promovem significativas alterações ambientais, consideradas como as

principais causas de ameaça à diversidade aquática, podendo levar ao declínio ou extinção local de muitas espécies (BUCKUP, 1999; COLLARES-PEREIRA & COWX, 2004).

Em resposta a essas alterações, podem ocorrer mudanças na estrutura e composição das assembleias de peixes, as quais podem se organizar espacialmente de acordo com seus limites de tolerância e preferências em relação aos novos ambientes formados (THORNTON, 1990; HOLMGREN & APPELBERG, 2000).

Neste relatório são apresentados os resultados da sexta campanha de amostragem do ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira, localizada no município de mesmo nome (Pedreira/SP).

Os estudos foram realizados de modo a atender o estabelecido no: (1) PBA do empreendimento; (2) no Parecer Técnico nº 468/18/IE, emitido pela CETESB em 26/12/2018; e (3) na própria Licença de Instalação do empreendimento.

De qualquer modo, conforme proposto inicialmente e reiterado pela CETESB, estão sendo realizados levantamentos de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos.

## 2. Materiais e métodos

### 2.1 Período de amostragem

A amostragem ocorreu entre os dias 19 a 21 de junho de 2020, em pontos pré-estabelecidos e distribuídos no rio Jaguari (a jusante e a montante da futura Barragem Pedreira), assim como no tributário. Durante os dias de amostragem o clima manteve-se ensolarado.

### 2.2 Malha de amostragem

Os levantamentos do ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira foram realizados em cinco pontos localizados a jusante do eixo da barragem (Ponto IC03), imediatamente a montante do eixo da barragem (Ponto IC02), na porção central do futuro reservatório (IC04), a montante do futuro reservatório, em um afluente (IC05) e a montante do futuro reservatório, no próprio rio Jaguari (IC01), conforme apresentado na **Tabela 1** e na **Figura 1 a Figura 6**.

**Tabela 1: Pontos de monitoramento do ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira**

PONTOS	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000) - 23K	
IC 01	7.476.996	305.606
IC 02	7.480.727	304.692
IC 03	7.481.200	304.310
IC 04	7.478.781	304.956
IC 05	7.478.888	305.590

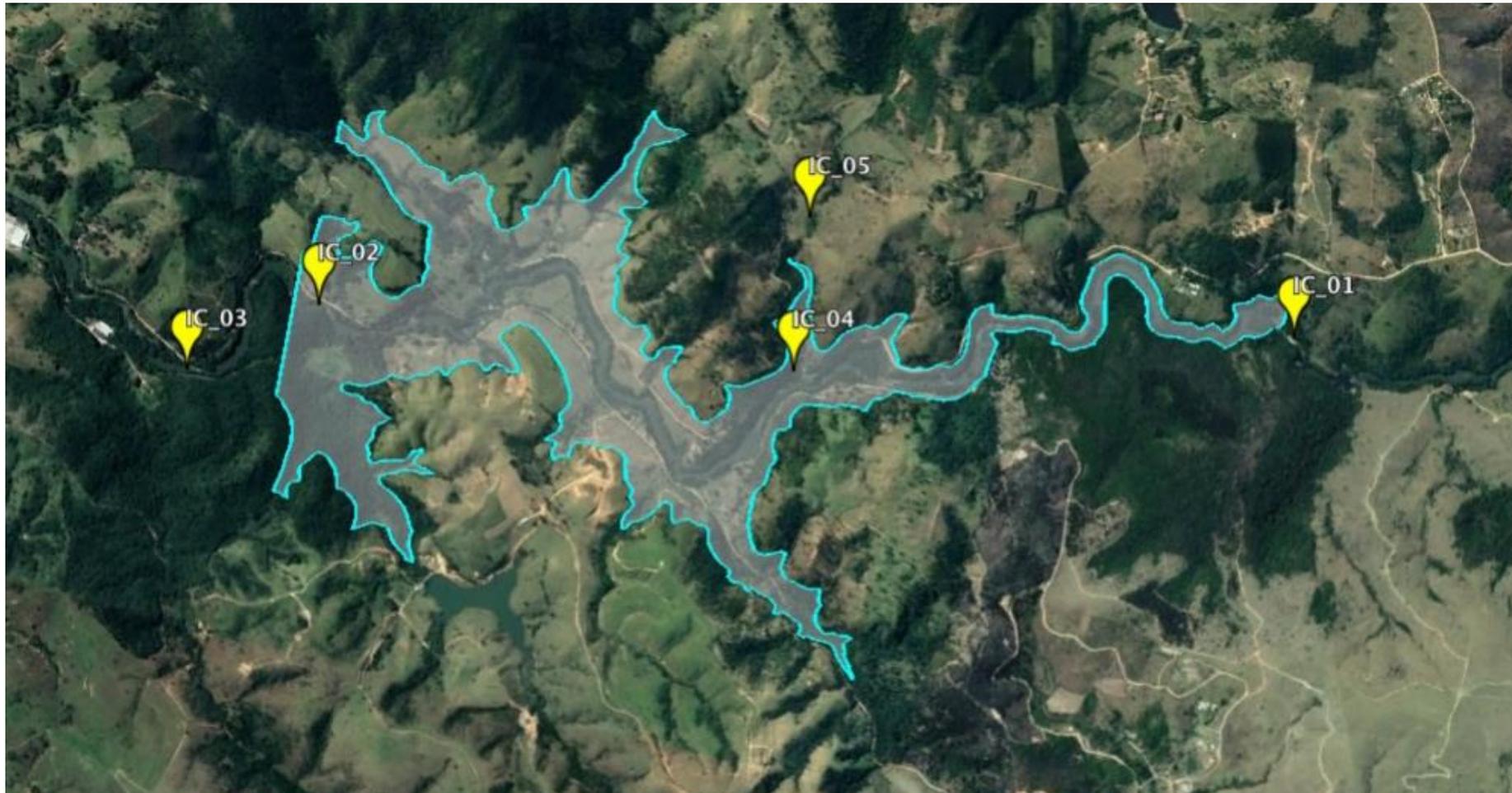


Figura 1: Distribuição dos pontos de monitoramento de ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira



**Figura 2: Vista do ponto amostral IC01**



**Figura 3: Vista do ponto amostral IC02, destacando o avanço das obras na margem do rio**



**Figura 4: Vista do ponto amostral IC03**



**Figura 5: Vista do ponto amostral IC04**



**Figura 6: Vista do ponto amostral IC05**

## **2.3 Material e métodos**

Neste item são apresentados os métodos de amostragem, o esforço amostral, os procedimentos de triagem e coleta de espécimes, assim como os métodos utilizados para a análise dos dados coletados durante a sexta campanha de amostragem do ictioplâncton.

### **A. Métodos de Amostragem**

Os levantamentos do ictioplâncton também foram realizados nos pontos IC01, IC02, IC03, IC04 e IC05, empregando três aparelhos de captura, considerando as características de cada habitat ao longo do rio. A seguir são apresentadas as principais características dos métodos empregados para a amostragem do ictioplâncton durante a sexta campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira:

- **Rede de plâncton** - rede cônica malha 500 micrometros. Foram realizados arrastos horizontais de 10 minutos, por ponto por período (diurno e noturno) (**Figura 7**);

- **Rede de arrasto** - rede com 5 m de comprimento e malha 500 micrometros (**Figura 8**). Esta metodologia foi utilizada quando o ambiente do ponto amostral possibilitava o uso deste apetrecho. Sendo assim, realizando cinco arrastos por ponto amostral; e
- **Peneirão** - foram utilizados peneira de 1mx0,5m com de malha 500 micrometros. A amostragem em cada ponto foi realizada por meio de 10 peneiradas nas margens do rio, amostrando locais com presença de vegetação e macrófitas flutuantes (**Figura 9**).



**Figura 7: Amostragem com rede de plâncton cônica**



**Figura 8: Amostragem com rede de arrasto**



**Figura 9: Amostragem com a peneira de ictioplâncton**

## B. Esforço Amostral

O esforço amostral empregado neste monitoramento pode ser observado no **Tabela 2**, onde são apresentados os apetrechos de pesca utilizados e suas respectivas dimensões e metodologia.

**Tabela 2: Delineamento amostral empregado para a amostragem do ictioplâncton.**  
ICP: Ictioplâncton

GRUPO	PETRECHO	DIMENSÃO DO PETRECHO	MALHA	QUANTIDADE POR PONTO	PERÍODO	QUANTIDADE DE PONTOS AMOSTRADOS	DIAS DE COLETA	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
ICP	Redes de plâncton	30cm (diâmetro)	500 micrômetros	2	24h	5	5	10m
ICP	Rede de arrasto	5m	500 micrômetros	1	Diurno	5	5	5 arrastos
ICP	Peneirão	1 x 0,5m	500 micrômetros	2	24h	5	5	10 peneiradas

## C. Processamento e Coleta

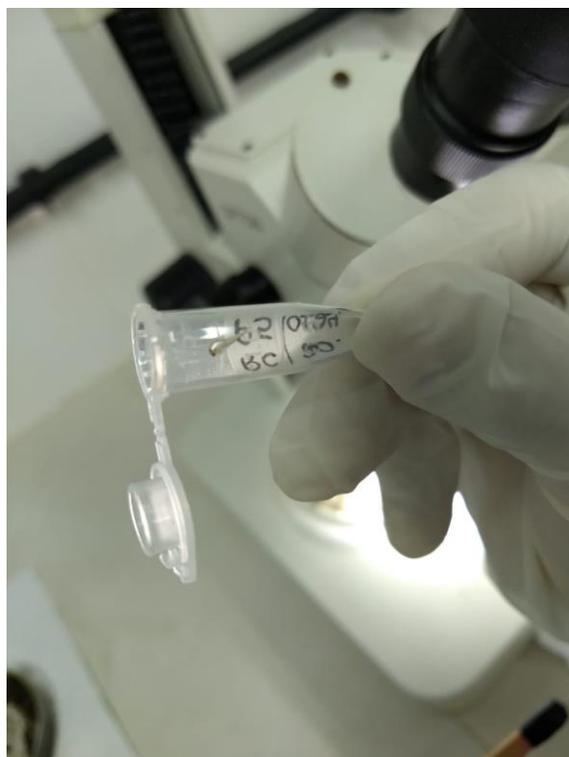
Nos pontos onde foram executados arrastos com Rede de Arrasto, Peneirão e Rede Cônica, todas as amostras foram unidas gerando uma amostra composta. As amostras foram acondicionadas em frascos de 250 ml que continham formol a 4% tamponado para a fixação do material. Após o término da coleta, estas amostras foram encaminhadas ao laboratório para análise.

## D. Processamento em Laboratório

No laboratório, com auxílio de um estereomicroscópio, todos os exemplares coletados foram identificados até o menor nível taxonômico possível (**Figura 10** e **Figura 11**), utilizando chaves de identificação (NAKATANI, 2001).



**Figura 10: Triagem e identificação do ictioplâncton**



**Figura 11: Espécime separado para identificação**

---

## **E. Métodos de Análise dos Dados**

Para a exploração dos dados obtidos durante a sexta campanha de amostragem do ictioplâncton foram realizadas as seguintes análises, quando possível:

### **Riqueza (S)**

A riqueza de espécies foi calculada pelo número total de espécies encontradas em cada um dos pontos de coleta.

### **Abundância Relativa (A.R.)**

A abundância refere-se ao número total de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao número total de indivíduos. Destaca-se que essa variável foi representada pela aplicação da seguinte equação:

$$\text{A.R.} = (n/N).100$$

Onde:

n = número de indivíduos de cada espécie;

N = número total de indivíduos de todas as espécies, representado por N %.

### **Similaridade**

Para avaliar a similaridade dos pontos de coleta de forma a verificar a formação de grupos de amostras com composição semelhante, foi aplicada a análise da matriz de similaridade de Bray-Curtis, que utiliza o método da distância média entre os grupos (Group Average). Para verificar possíveis diferenças significativas entre os grupos formados pela análise descrita, foram utilizadas 10.000 simulações em todos os testes de permutações.

Para a realização das análises gráficas, matemáticas e estatísticas, foram utilizados os programas Microsoft Excel 2016 e versão 9 e PAST (HAMMER, 2010).

### **Outras Análises**

Cada espécie registrada foi classificada quanto ao seu *status* de conservação. Para tanto foram realizadas consultas às listas oficiais do Estado de São Paulo (Decreto Estadual

60.133 de 07/02/2014), do Brasil (Portaria MMA N° 445 de 17/12/2014), assim como a lista de espécies globalmente ameaçadas (*Red List* da IUCN).

### 3. Resultados e discussão

#### 3.1 Composição da Comunidade

Na sexta campanha de monitoramento foi registrada somente uma larva pré-flexão no ponto IC04. Em razão do estágio de desenvolvimento dos espécimes presentes no icteoplâncton, muitos trabalhos só conseguem identificar esses espécimes até o nível de família ou até mesmo ordem, como foi o caso neste estudo (**Tabela 3**). Na amostragem do icteoplâncton no ponto IC03 foram coletadas duas espécies de organismos adultos (*Poecilia reticulata* e *Piabarchus stramineus*), os quais foram identificados e contabilizados.

Nos pontos IC01, IC02 e IC03 não foram registrados icteoplâncton durante a amostragem. É válido ressaltar que os índices ecológicos não foram calculados devido à baixa captura de icteoplâncton, o que poderia causar divergência na interpretação dos resultados.

**Tabela 3: Composição do icteoplâncton na sexta campanha de monitoramento.**

Ponto de coleta	Características limnológicas	Identificação	Estágio de desenvolvimento	Frequência absoluta
IC03	Ambiente Lótico e Fundo Rochoso	Cyprinodontiformes: <i>Poecilia reticulata</i>	Adulto	43
		Characiformes: <i>Piabarchus stramineus</i>	Adulto	1
IC04	Ambiente Lótico, Raso e Fundo Rochoso	-	Larva pré-flexão	1
<b>Larvas e Juvenis Total</b>				<b>45</b>

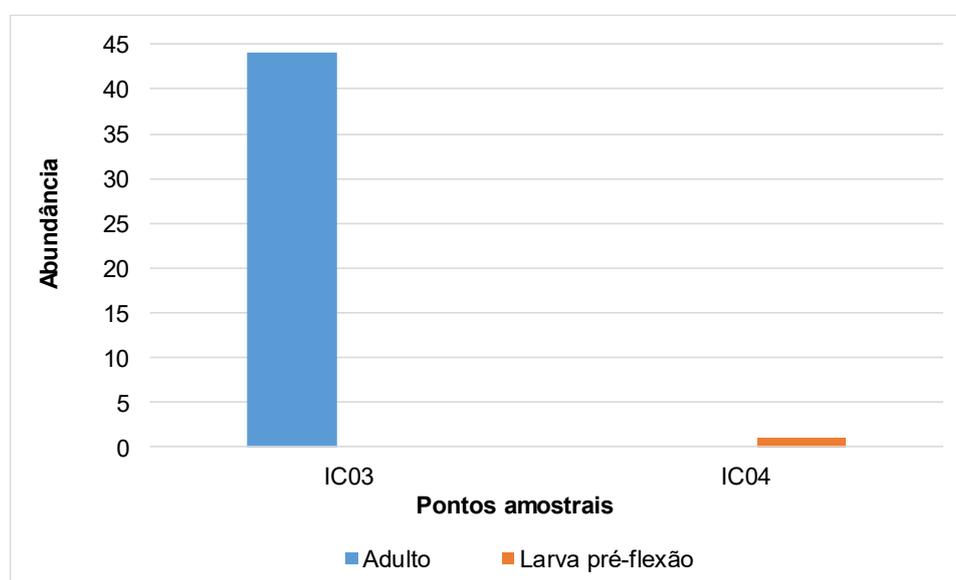
#### 3.2 Características Ecológicas

A chuva e o nível da água são os principais agentes de indução da reprodução nos trópicos (RIZZO *et al.*, 1996), a disponibilidade de comida também é outro fator que afeta reprodução, produção de ovócito e fecundidade (NIKOLSKII, 1969). Os distintos padrões reprodutivos mostrados pela espécie são adaptações às variações temporais e espaciais em parâmetros ambientais, disponibilidade de alimentos e pressão de predação (WINEMILLER, 1989). Na Bacia do Alto Paraná, o período de reprodução começa no mês de outubro, pois é o momento em que a temperatura é alta e níveis de água começam a subir, atingindo seu pico em dezembro de janeiro (VAZZOLER & MENEZES, 1992).

A Ordem Characiformes, registradas no ictioplâncton nas campanhas anteriores, inclui algumas das espécies mais coloridas exploradas no comércio de aquários (MENEZES & VAZZOLER, 1992). Os dados derivados do que se sabe sobre as características reprodutivas deste grupo revelaram alguns padrões generalizados, particularmente no que diz respeito às espécies migratórias. Em ambientes tropicais, desovas totais, comumente, ocorre em espécies de grande porte que migram grandes distâncias para reproduzir (RIBEIRO *et al.*, 2007). *Piabarchus stramineus* é um caracídeo de pequeno porte, de dieta predominantemente insetívora, que coleta itens alimentares transportados pela corrente, pupas de dípteros associadas a caules de macrófitas e, às vezes, insetos terrestres capturados na superfície, além de itens autóctones, como moluscos, nematóides, insetos aquáticos e algas (CASATTI *et al.* 2003; GRANT & NOAKES, 1987; SAZIMA, 1986). Nessa campanha foi registrada a ocorrência dessa espécie no estágio adulto.

### 3.3 Abundância

Conforme mencionado, nos pontos IC01, IC02 e IC03 não foram registrados nenhum organismo do ictioplâncton e no ponto IC04 foi capturada uma larva de pré-flexão. No ponto IC03 foram amostrados 44 organismos adultos (**Gráfico 1**).



**Gráfico 1: Distribuição espacial do ictioplâncton na sexta campanha de monitoramento.**

O resultado da abundância relativa apontou uma maior representatividade de organismos em estágio adulto, com 98%. Para o ictioplâncton foi registrado 2% para a larva de pré-flexão (**Gráfico 2**). A partir da amostragem em diferentes períodos do ano será possível

avaliar não apenas eventuais diferenças na composição taxonômica do ictioplâncton, como, também, na composição em relação às diferentes fases de desenvolvimento.



**Gráfico 2: Abundância relativa de ictioplâncton na sexta campanha de monitoramento.**

#### 4. Conclusão

Os resultados obtidos na sexta campanha de amostragem do ictioplâncton contribuem, de maneira significativa, para o conhecimento dessas comunidades na área sob influência da Barragem Pedreira. Desta forma, constitui uma importante base de dados para comparações com os resultados das futuras campanhas de amostragem, não apenas durante a fase de implantação do empreendimento como após o enchimento do reservatório, quando as características ambientais do rio Jaguari e de alguns dos seus afluentes (na área de estudo) serão significativamente alteradas.

Nessa campanha de monitoramento foi registrado somente uma larva pré-flexão e não foi possível realizar a identificação específica. Conforme citado, em razão do estágio de desenvolvimento dos espécimes presentes no ictioplâncton, muitos trabalhos só conseguem identificar esses espécimes até o nível de família ou até mesmo ordem, como foi o caso neste estudo. Na amostragem do ictioplâncton também foram capturados organismos adultos, sendo um da espécie *Piabarchus stramineus* e 43 da espécie *Poecilia reticulata*, pertencentes às ordens Characiformes e Cyprinodontiformes, respectivamente.

O resultado da abundância relativa apontou uma maior representatividade dos organismos adultos, seguidos das larvas pré-flexão. O acompanhamento das possíveis alterações no ictioplâncton permitirá avaliar as mudanças na composição de espécies e abundância nessa comunidade em função das transformações ambientais impostas pelo empreendimento, também será possível avaliar os efeitos da implantação e operação da Barragem Pedreira sobre essa comunidade.

## 5. Equipe Técnica

Neste item é apresentada a relação de profissionais responsáveis pelos trabalhos de campo e elaboração do presente Relatório.

COORDENAÇÃO TÉCNICA	
DR. João Alberto Paschoa dos Santos	CRBio 23622/01-D
DEMAIS PROFISSIONAIS	
Biól. Vinícius Estrella da Silva Carvalho	CRBio 116212/01-D
Auxiliar Gabriel Jamaico da Cruz	Técnico

## 6. Referências

AGOSTINHO, A. A. **Composição Abundancia e Distribuição Espaço Temporal da Ictiofauna**. A Planície de Inundação do Alto Paraná: Aspectos Físicos, Biológicos e Socioeconômicos-Maringá., 460, 1997.

AGOSTINHO, Â. A., THOMAZ, S. M., & GOMES, L. C. **Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil**. Megadiversidade, 1(1), 70-78, 2005.

BUCKUP, P. A., MENEZES, N. A., & GHAZZI, M. S. A. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil (Vol. 1)**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007.

BUCKUP, P. A. **Sistemática e biogeografia de peixes de riachos**. Oecologia Brasiliensis, 6(1), 3, 1999.

CASTRO, Ricardo et al. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 1, p. 1-31, 2003.

CASTRO, R., CASATTI, L., SANTOS, H. F., MELO, A. L., MARTINS, L. S., FERREIRA, K. M.,...& ABREU, T. X. **Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil**. Biota Neotropica, 4(1), 01-39, 2004.

CIECHOMSKI, J. D. ICTIOPLÂNCTON. IN: BOLTOVSKOY, D. **Atlas del zooplancton del Atlântico Sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino**. Mar del Plata, INIDEP, 1981, 936 p, 1981.

COLLARES-PEREIRA, M. J.; COWX, I. G. The role of catchment scale environmental management in freshwater fish conservation. **Fisheries management and Ecology**, v. 11, n. 3-4, p. 303-312, 2004.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & FONG, J. D. 2019 SPECIES BY FAMILY/SUBFAMILY. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>). Electronic version accessed 15/07/2019.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & R. VAN DER LAAN (eds) 2018. CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 21/10/2018.

HOLMGREN, K.; APPELBERG, M. Size structure of benthic freshwater fish communities in relation to environmental gradients. **Journal of Fish biology**, v. 57, n. 5, p. 1312-1330, 2000.

LANGANI, F., CASTRO, R. M. C., OYAKAWA, O. T., SHIBATTA, O. A., PAVANELLI, C. S., & CASATTI, L. **Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras**. Biota Neotropica, 181-197, 2007.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 535p.:il, 1999.

MENEZES, Naércio A.; VAZZOLER, Anna Emilia A. de M. Reproductive characteristics of Characiformes. In: Reproductive biology of South American vertebrates. Springer, New York, NY, 1992. p. 60-70.

MENEZES, N. A., WEITZMAN, S. H., OYAKAWA, O. T., DE LIMA, F. C. T., E CASTRO, R. M. C., & WEITZMAN, M. J. **Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais**. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2007.

NAKATANI, K. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Eletrobrás; Uem, il, 2001.

NIKOLSKII, G.V., 1969. Theory of fish populations dynamics. **Oliver and Boyd. Edinburgh**, p. 323.

OYAKAWA, O. T., AKAMA, A., MAUTARI, K. C., & NOLASCO, J. C. **Peixes de Riachos da Mata Atlântica: nas unidades de conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo**. Editora Neotrópica, 2006.

REIS, R. E., KULLANDER, S. O., & FERRARIS, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Edipucrs, 2003.

RIBEIRO, Vinicius; SANTOS, Gilmar B.; BAZZOLI, Nilo. **Reproductive biology of Steindachnerina insculpta (Fernandez-Yépez)(Teleostei, Curimatidae) in Furnas reservoir, Minas Gerais, Brazil**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 24, n. 1, p. 71-76, 2007.

RIZZO, E. et al. Reproduction of *Leporinus reinhardtii* Lütken, 1874 (Pisces: Anostomidae) from the Três Marias Reservoir, São Francisco River, Minas Gerais, Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 48, p. 189-192, 1996.

SAZIMA, I. Similarities in feeding behaviour between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. **Journal of Fish Biology**, v. 29, n. 1, p. 53-65, 1986.

THORNTON, Kent W.; KIMMEL, Bruce L.; PAYNE, Forrest E. **Reservoir limnology: ecological perspectives**. John Wiley & Sons, 1990

VAZZOLER, A. E. A. M., & MENEZES, N. A. **Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul** (Teleostei, Ostariophysi). *Revista Brasileira de Biologia*, 52(4), 627-640, 1992.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: Eduem, v. 169, 1996.

WATANABE, S. **Glossário de Ecologia**. 2° ed. São Paulo: Aciesp. 351p, 1997.

ANEXO 1: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CRBio - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2018/08036</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: JOAO ALBERTO PASCHOA DOS SANTOS		3.Registro no CRBio: 023622/01-D	
4.CPF: 162.394.928-92	5.E-mail: joao@unisanta.br		6.Tel: (13)3321-7609
7.End.: DINO BUENO 29		8.Compl.: AP.03	
9.Bairro: PONTA DA PRAIA	10.Cidade: SANTOS	11.UF: SP	12.CEP: 11030-351
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: JATOBÁ ENGENHARIA FLORESTAL LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 04.193.834/0001-11	
16.End.: RUA PELOTAS 284			
17.Compl.: 72		18.Bairro: VILA MARIANA	19.Cidade: SAO PAULO
20.UF: SP	21.CEP: 04012-000	22.E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E ICTIOPLÂNCTON DAS ÁREAS SOB INFLUÊNCIA DA BARRAGEM PEDREIRA			
25.Município de Realização do Trabalho: PEDREIRA			26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: GRUPO DE BIÓLOGOS E TÉCNICOS	
29.Área do Conhecimento: Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : INVENTÁRIO DA ICTIOFAUNA E ICTIOPLÂNCTON DO RIO JAGUARI			
32.Valor: R\$ 111.823,60	33.Total de horas: 400	34.Início: OUT/2018	35.Término: DEZ/2020
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:  Assinatura do Profissional	Data:  Assinatura e Carimbo do Contratante		
			
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 7038.7351.7665.7665**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio01.org.br](http://www.crbio01.org.br)