

BARRAGEM PEDREIRA



PARTE VI – PROGRAMAS DO MEIO BIÓTICO (I)

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO XII - Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS
PROGRAMAS AMBIENTAIS
BARRAGEM PEDREIRA

***8º Relatório Quadrimestral do Programa de
Monitoramento e Conservação de Fauna***

0322-01-AS-RQS-0008-R02-PMCF

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2021**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	11
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	13
3.1	EQUIPE TÉCNICA	13
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA	14
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	14
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	14
4.1.2	Atendimento às Metas	16
4.1.3	Indicadores.....	17
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO	18
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	19
4.3.1	Subprograma de Monitoramento de Fauna	19
4.3.2	Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre.....	26
4.3.2.1	Treinamentos	27
4.3.2.2	Vistoria	29
4.3.2.3	Afugentamento e Resgates de Fauna Silvestre	32
4.3.2.4	Realocação de Abelhas e Demais Espécies de Hymenoptera	41
4.3.3	Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres	42
4.3.3.1	Recepção e Triagem dos Animais	42
4.3.3.2	Avaliação Clínica.....	42
4.3.3.3	Destinação dos Animais.....	42
4.3.4	Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamentos da Fauna.....	43
4.3.4.1	Caracterização da Área Percorrida.....	43
4.3.4.2	Monitoramento do Atropelamento.....	45
4.3.4.3	Ações Educativas.....	49
4.3.5	Planejamento das Próximas Atividades.....	49
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA	50
6.	ANEXOS	56

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe de Coordenação Técnica e Gestão Operacional.....	13
Quadro 2 – Atendimento aos objetivos.	15
Quadro 3 – Atendimento às metas.....	16
Quadro 4 – Indicadores.....	17
Quadro 5 – Relatórios Quadrimestrais Emitidos.....	19
Quadro 6 – Treinamentos ministrados no quadrimestre.....	27
Quadro 7 – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a ago/2021).	36
Quadro 8 – Cronograma – ano 1.	51
Quadro 9 – Cronograma – ano 2.	52
Quadro 10 – Cronograma – ano 3.	53
Quadro 11 – Cronograma – ano 4.	54
Quadro 12 – Cronograma – ano 5.	55

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Perereca-de-inverno (<i>Boana prasina</i>), em riacho proximo ao P4. (Data:07/05/2021)	23
Foto 2 – Cascavel (<i>Crotalus durissus</i>), próximo ao ponto P5. (Data:10/05/2021).....	23
Foto 3 – Gravador instalado dia 11/05/2021, no ponto 16. (Data:11/05/2021).....	24
Foto 4 – Armadilha fotográfica instalada dia 11/05/2021, no ponto 16. (Data:11/05/2021)	24
Foto 5 – Preparação de armadilha fotográfica para instalação no ponto PED01 (Data: 19/08/21).....	24
Foto 6 – Armadilha fotográfica instalada no ponto PED01 (Data: 19/08/21).	24
Foto 7 – Preparação de gravador automatizado para instalação no ponto PED01 (Data: 19/08/21).	25
Foto 8 – Gravador automatizado instalado no ponto PED01 (Data: 19/08/21).	25
Foto 9 – Treinamento sobre animais silvestres. (Data:19/05/2021).	28
Foto 10 – Treinamento sobre febre maculosa. (Data:21/06/2021).	28
Foto 11 – Treinamento com tratador e cozinheiro da base de fauna. (Data:07/07/2021).	28
Foto 12 – DDS sobre febre maculosa com os colaboradores. (Data:27/07/2021).	28
Foto 13 – Treinamento sobre crimes ambientais. (Data:03/08/2021).....	28
Foto 14 – Treinamento com tratadores e cozinheiro da base de fauna. (Data:05/08/2021).	28
Foto 15 – <i>Crotalus durissus</i> resgatada no plantio. (Data: 17/05/2021).	39
Foto 16 – <i>Oxyrhopus guibei</i> resgatada no canteiro administrativo (Data: 21/05/2021).....	39
Foto 17 – Soltura de <i>Oxyrhopus guibei</i> (Data: 22/05/2021).....	39
Foto 18 – Soltura de <i>Boa constrictor</i> (Data: 29/05/2021).....	39
Foto 19 – <i>Crotalus durissus</i> resgatada no plantio. (Data: 01/06/2021).	39
Foto 20 – <i>Boa constrictor</i> recebendo atendimento da equipe médica. (Data: 16/06/2021).	39
Foto 21 – Soltura de <i>Crotalus durissus</i> filhote resgatada no plantio. (Data: 21/06/2021).	40
Foto 22 – Soltura de <i>Boa constrictor</i> após recuperação. (Data: 30/06/2021).....	40
Foto 23 – <i>Dipsas mikanii</i> durante coleta de dados biométricos. (Data: 24/07/2021).....	40
Foto 24 – Soltura de <i>Dipsas mikanii</i> . (Data: 30/07/2021).	40
Foto 25 – <i>Crotalus durissus</i> resgatada no plantio. (Data: 29/07/2021).	40
Foto 26 – Soltura de <i>Crotalus durissus</i> . (Data: 31/07/2021).....	40
Foto 27 – <i>Boa constrictor</i> no local de soltura. (Data: 04/08/2021).....	41
Foto 28 – <i>Oxyrhopus guibei</i> na base de fauna para coleta de dados biométricos. (Data: 04/08/2021).....	41
Foto 29 – Soltura de <i>Crotalus durissus</i> resgatada no plantio. (Data: 07/08/2021).	41
Foto 30 – Manejo de <i>Crotalus durissus</i> para coleta de dados biométricos. (Data: 31/08/2021).	41
Foto 31 – Percorso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 15/05/2021).....	45
Foto 32 – Percorso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 15/05/2021).....	45
Foto 33 – Percorso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/05/2021).....	46
Foto 34 – Percorso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/05/2021).....	46
Foto 35 – Percorso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 14/06/2021).....	46
Foto 36 – Percorso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 14/06/2021).....	46
Foto 37 – Percorso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/06/2021).....	47
Foto 38 – Percorso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/06/2021).....	47
Foto 39 – Percorso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 12/07/2021).....	47

Foto 40 – Velocidade durante o monitoramento. (Data: 12/07/2021).....	47
Foto 41 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/07/2021).....	48
Foto 42 – Velocidade durante o monitoramento. (Data: 27/07/2021).....	48
Foto 43 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 14/08/2021).....	48
Foto 44 – Velocidade durante o monitoramento. (Data: 14/08/2021).....	48
Foto 45 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/08/2021).....	49
Foto 46 – Velocidade durante o monitoramento. (Data: 28/08/2021).....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área Supressão Vegetal – Eixo e Áreas de Apoio.	30
Figura 2 – Área Supressão Vegetal – Acesso MD01 e MD02.	31
Figura 3 – Pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, e presença de ninhos de abelhas nativas sem ferrão.	37
Figura 4 – Locais de encontro com espécies na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018).	38
Figura 5 – Representação da área objeto das vistorias de monitoramento de atropelamento de fauna silvestre.....	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –Registros por grupo de fauna – Acumulado	33
Gráfico 2 – Registros do número de exemplares resgatados, por espécie.	34
Gráfico 3 –Registros por grupo de fauna com o número de espécies categorizadas pelo Decreto nº 63.853/2018 – Acumulado (jan/2019 a ago/2021).	35

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 **8º 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, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas, conforme o Contrato firmado N° 2018/11/00032.2.

São Paulo, 22 de setembro de 2021.

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 2021**.

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 nº 99161/2018 e nº 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.*

Atendido.

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.*

Atendido.

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.*

Em atendimento, conforme relatório em tela.

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.*

Este item será atendido antes da solicitação da LO.

- **Autorização DeFau**

Resgate de Fauna Silvestre

Nº99161/2018 – Emitida em: 12/11/2018 Validade: 17/04/2019 (substituída em 17/04/2019 pela próxima);

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 ((substituída em 27/01/2021 pela próxima); e.

Nº 4256/2021 – Emitida em 27/01/2021 Validade 25/09/2021.

Atropelamento de Fauna

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

Nº 30429/2020 – Emitida em: 01/06/2020 Validade: 07/01/2021 (substituída em 16/12/2020 pela próxima); e

Nº 64258/2020 – Emitida em: 16/12/2020 Validade: 25/09/2021 (Atual).

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Marcelo Oliveira	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho	CREA 050001538-4
Maria Elena Basílio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Fernando Mendonça d'Horta	Monitoramento de Fauna / ASV	Engenheiro Florestal	CREA 5060444216
Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental	Bióloga	CRBIO 116645/01D
Rafaela Ribeiro Macedo	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBIO 120118/01D
Caio Henrique Santicholi	Coordenador Especialista em fauna silvestre	Médico Veterinário	CRMV 43157
Hélio Sores Junior	Auxiliar de Campo	Técnico Florestal	-
Elielton Tadra Delbatei	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	A partir das campanhas de monitoramento de fauna, realizadas com periodicidade quadrimestral, esse objetivo é atendido.
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	A partir das campanhas de monitoramento de fauna, realizadas com periodicidade quadrimestral, esse objetivo é atendido
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

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA		
Subprograma de Monitoramento da Fauna		
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
Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre		
Promover o afugentamento 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 afugentamento prévio dos animais silvestres, sempre em direção à área mais preservada.
Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna		
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.
Subprograma de Recepção, Atendimento e Destinação de Animais Silvestres		
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

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA		
Subprograma de Monitoramento da Fauna		
Metas	Status	Justificativa
Gerar dados sobre os efeitos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna	Em atendimento	A partir das campanhas de monitoramento de fauna, realizadas com periodicidade quadrimestral, os dados sobre os efeitos da implantação sobre a fauna estão sendo gerados.
Gerar dados sobre os efeitos das medidas compensatórias sobre a fauna	Em atendimento	A partir das campanhas de monitoramento de fauna, realizadas com periodicidade quadrimestral, os dados sobre os efeitos das medidas compensatórias sobre a fauna estão sendo gerados.
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.
Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre		
Identificar e evitar ações antropogênicas que possam comprometer a fauna.	Em atendimento	São ministradas regularmente palestras aos funcionários, além de realizar atividades de educação ambiental com a população local
Garantir a segurança da fauna silvestre durante o enchimento do reservatório	Não iniciado	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
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
Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna		
Ações de disseminação de práticas de condução responsável	Em atendimento	São feitos treinamentos com os colaboradores
Capacitação do responsável pelo monitoramento dos atropelamentos e vistoria das áreas	Em atendimento	Responsável pelo monitoramento é capacitado

Quadro 3 – Atendimento às metas.

4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA		
Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre		
Indicador	Status Acumulado	Status do período
	Indivíduo / Espécie	Indivíduo / Espécie
Afugentamento - número aproximado refere aos que foram visualizadas durante a atividade	218	0
Número de animais resgatados (Indivíduo/espécie)	270/52	15/04
Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres		
Destinação – Realocados (soltura). Soma de animais recebidos na base e animais sem passagem na base.	228	15/04
Destinação – Encaminhamentos ao CRAS Mata Ciliar	5	0
Destinação – Em Quarentena (aguardando destinação)	38	0
Destinação – Óbitos/Universidade	43	3
Recepção e atendimento de animais na Base de Fauna	220	14
Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna		
Número de espécies identificados	21	2/2
Número de indivíduos registrados (Destinados à Universidade)	50	0
Número de registros por km percorrido	1,6	0,06

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 **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Julho - 2019	Emissão do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2019	Emissão do 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Março - 2020	Emissão do 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2020	Emissão do 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

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

Quadro 5 – Relatórios Quadrimestrais Emitidos.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Subprograma de Monitoramento de Fauna

O Subprograma de Monitoramento de Fauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira foi concebido com o objetivo de avaliar: (1) os impactos sobre a fauna de vertebrados terrestres, decorrentes da supressão de vegetação, afugentamento de fauna e soltura de animais resgatados (durante a supressão de vegetação); e (2) a efetividade, para a fauna, da restauração florestal das APPs do futuro reservatório.

Nesse sentido foi definido um desenho amostral (malha de amostragem, métodos de amostragem e esforço amostral) capaz de gerar dados em quantidade e qualidade suficientes para que os objetivos deste Subprograma possam ser atingidos.

Em janeiro de 2019, maio/junho de 2019, setembro e outubro de 2019, agosto e setembro de 2020, dezembro de 2020 e abril/maio foram realizadas, com sucesso, as seis primeiras campanhas de amostragem do Subprograma de Monitoramento de Fauna da Barragem Pedreira. O longo período que separa a terceira e a quarta campanha se deveu ao problema de saúde pública causado pela pandemia de coronavírus, quando os trabalhos de campo foram suspensos.

Durante cada campanha foram realizados 10 dias efetivos de amostragem das áreas monitoradas. Assim, foram gerados cerca de 103.680 minutos de gravações por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP); 21.600 câmeras.hora, por meio de cameras-trap; 8.640 parcelas.hora, por meio de parcelas de areia (ou camas de pegada); e aproximadamente 32.400 minutos por meio de procura ativa.

Destaca-se a contribuição do MAP na geração de dados para a caracterização da comunidade animal. Por meio desse método foi possível gerar uma quantidade de informações muito superior ao gerado pelos métodos tradicionais. Por outro lado, as informações geradas por meio do MAP permitiram a realização de análises integrativas, gerando informações sobre padrões espaciais (comparações entre remanescentes e entre distâncias monitoradas) e temporais (entre campanhas) de toda a comunidade animal presente na área sob influência do empreendimento.

De uma maneira geral, os resultados obtidos durante as seis campanhas de monitoramento de fauna confirmam e reforçam o diagnóstico apresentado no EIA deste empreendimento, assim como nos estudos que sucederam o EIA (ex. levantamentos realizados na área para a elaboração do Laudo de Fauna que instruiu a solicitação da ASV). A comunidade animal (aves, mamíferos de médio/grande porte, répteis e anfíbios) presente na área de estudo é característica de ambientes perturbados do interior do Estado de São Paulo. São espécies típicas de fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual e de ambientes sob maior pressão antrópica, que se caracterizam pela maior resiliência e capacidade de dispersão por ambientes antrópicos.

Ressalta-se que, durante as seis primeiras campanhas de amostragem, foram obtidos registros de 23 espécies de aves, quatro espécies de mamíferos, duas de anfíbios e duas de serpentes, que ainda não haviam sido registradas na área. Entre as espécies registradas merecem destaque o registro: (1) da juriri-vermelha (*Geotrygon violacea* - considerada "em perigo" no Estado de São Paulo), do chocão-barrado (*Hypoedaleus guttatus*) e do matracão (*Batara cinerea*) aves que ocorrem em baixa abundância e apresenta comportamento discreto, tendo sido registradas apenas por meio do MAP; e (2) do gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), espécie de felino de pequeno porte, que também se apresenta em baixa abundância, considerada ameaçada no Estado de São Paulo e vulnerável em âmbito nacional, registrada apenas por meio da camera-trap.

As análises de suficiência amostral indicam que a base de dados gerada até o momento é representativa da comunidade animal das áreas sob influência da Barragem Pedreira. Entre os grupos amostrados, as aves parecem ser aquele cujas curvas de suficiência amostral estão mais próximas da assíntota. Tal fato deve-se, principalmente, à grande quantidade de dados geradas por meio do MAP. De qualquer modo, para todos os grupos ainda é esperado o registro de novas espécies.

Os resultados obtidos durante as seis primeiras campanhas de monitoramento revelam, não apenas padrões espaciais de variação na comunidade, mas também padrões temporais, e permitem fazer algumas considerações em relação às hipóteses propostas para teste:

Hipótese 1 - A supressão de vegetação resultará em mudanças negativas na composição e estrutura da comunidade animal, Verificou-se, por meio das análises de paisagens sonoras e da avifauna, sinais dos impactos da supressão de cobertura vegetal ocorrida para a implantação do Eixo da Barragem Pedreira.

Embora nas análises de percentual de uso do espaço acústico não tenham sido registradas diferenças significativas entre os dois remanescentes estudados (próximo ao eixo, que sofreu supressão; e da cabeceira do futuro reservatório, que não sofreu supressão) nas análises de composição dos soundscapes a diferença foi significativa.

Em relação ao percentual de uso foram registradas importantes diferenças entre as campanhas de amostragem. Os padrões de variação entre campanhas observados nos dois remanescentes, entretanto, são bem distintos. No remanescente próximo ao eixo (que sofreu supressão) verifica-se um maior distanciamento da primeira para a segunda campanha, do que desta última para a terceira.

Diferentemente, no remanescente localizado na cabeceira do futuro reservatório registrou-se um distanciamento maior da terceira e quarta campanhas em relação às duas primeiras, enquanto entre estas a diferença é relativamente pequena. Na quinta campanha o percentual de uso do espaço acústico no remanescente próximo da cabeceira do futuro reservatório se destaca dos demais.

Os resultados obtidos para esse remanescente parecem responder mais às variações climáticas entre campanhas. Por fim, na sexta campanha, como consequência do início da estação seca (menor umidade e temperatura) verificou-se uma queda acentuada da atividade acústica em ambos os remanescentes estudados.

As diferenças entre os padrões de variação da atividade acústica (entre campanhas) observadas entre os dois remanescentes monitorados estão, provavelmente, relacionados à atividade de supressão de vegetação. A partir da segunda campanha, realizada durante a atividade de supressão de vegetação, verifica-se um salto no percentual de uso do espaço acústico no remanescente impactado. Isso pode estar ligado ao efeito do afugentamento de espécies, que aumenta, provisoriamente, a abundância das espécies

(*crowding effect*). É importante notar que as duas primeiras campanhas foram realizadas entre o final do período chuvoso e o período seco, quando não é esperada grande variação na atividade sonora, como observado no remanescente que não sofreu supressão.

Entretanto, para a terceira e quarta campanhas, realizadas no final do período de seca, era esperado um incremento muito maior na atividade acústica, em razão deste ser o período pré-reprodutivo para muitas das espécies animais. Isso é verificado no fragmento que não sofreu supressão, com o percentual de uso do espaço acústico saltando de 4-6% para 17-19%. Por outro lado, incremento do uso no remanescente onde houve supressão é bem menos expressivo (apesar de significativo), ou seja de 7-11% para 11-14%.

Esse cenário é corroborado pelas diferenças significativas na composição da comunidade como um todo (soundscapes) e da avifauna (1) entre remanescentes, que foi observada apenas quando os dados da terceira campanha foram incorporados (entre a primeira e a segunda campanha não foi observada diferença significativa) e (2) entre campanhas.

Também suportam a Hipótese 1 o melhor estado de conservação da comunidade de aves no remanescente não afetado pela supressão de vegetação, em razão da maior riqueza (principalmente na terceira e quarta campanha), maior número de registro de indivíduos e maior proporção de espécies raras na comunidade.

Em síntese, as diferenças observadas entre os dois remanescentes ao longo das seis campanhas de monitoramento (tanto em relação ao percentual de uso do espaço acústico, como em relação à composição da paisagem sonora e da comunidade de aves) são muito consistentes com os efeitos esperados da supressão de cobertura vegetal nativa. Nesse sentido, as predições relacionadas à Hipótese H1 são corroboradas.

Hipótese 2: A soltura de espécimes capturados nas áreas objeto de supressão resultará em mudanças negativas na composição e estrutura da comunidade animal das áreas de soltura. Até o momento não foi possível identificar impactos decorrentes da soltura dos espécimes animais resgatados durante as atividades de supressão de vegetação.

A soltura é realizada tanto em remanescentes que já sofreram o impacto da supressão de vegetação como em remanescentes que ainda não foram impactados. A falta de sinais perceptíveis da soltura deve-se principalmente a dois fatores: (1) o número relativamente pequeno de espécimes capturados e soltos; e (2) o forte efeito da sazonalidade e,

principalmente, da supressão de vegetação sobre essas comunidades; tornando difícil isolar os eventuais efeitos da soltura.

Hipótese 3: A restauração florestal que está sendo implementada resultará em mudanças positivas na composição e estrutura da comunidade animal. Os resultados obtidos por meio do monitoramento das APPs do futuro reservatório, que estão sendo objeto de restauração florestal, ainda não indicam mudanças na fauna dessas áreas.

Apenas com o desenvolvimento dos plantios e conseqüente mudança na diversidade e estrutura da vegetação, incremento na oferta de recursos e mudanças nas condições microclimáticas se estabelecerá o processo de mudança da comunidade animal. Assim, espera-se que os efeitos da melhoria nas condições ambientais dessas áreas possam ser capturados com a continuidade do monitoramento.

Cabe ressaltar que embora os levantamentos da comunidade de mamíferos, de répteis e anfíbios tenham contribuído de forma significativa para o melhor conhecimento das áreas estudadas, ainda contribuem de pouco para o teste das hipóteses. Entretanto, com o avanço do monitoramento este cenário deve ser alterado.

O relatório é apresentado no **Anexo 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMCF**. A seguir apresenta-se breve registro fotográfico da campanha.



Foto 1 – Perereca-de-inverno (*Boana prasina*), em riacho próximo ao P4. (Data:07/05/2021)



Foto 2 – Cascavel (*Crotalus durissus*), próximo ao ponto P5. (Data:10/05/2021)



Foto 3 – Gravador instalado dia 11/05/2021, no ponto 16. (Data:11/05/2021)



Foto 4 – Armadilha fotográfica instalada dia 11/05/2021, no ponto 16. (Data:11/05/2021)

Cumprе informar que a sétima campanha de monitoramento de fauna iniciou em 19 de agosto de 2021. Ressalta-se que para as campanhas de monitoramento foi adotada uma malha de amostragem contemplando as diretrizes determinadas pela Cetesb, por meio do Parecer Técnico Cetesb nº 468/18/IE (Processo IMPACTO 189/2013 - 017840/2018-87 e-ambiente). Ou seja, uma malha de amostragem que inclui: (1) áreas da futura APP a ser revegetada; (2) ambas as margens do futuro reservatório; (3) fragmentos que serão utilizados para a soltura da fauna; e (4) fragmentos expressivos de vegetação nativa que serão afetados pela supressão. A seguir é apresentado registro fotográfico das atividades iniciais da campanha.



Foto 5 – Preparação de armadilha fotográfica para instalação no ponto PED01 (Data: 19/08/21).



Foto 6 – Armadilha fotográfica instalada no ponto PED01 (Data: 19/08/21).

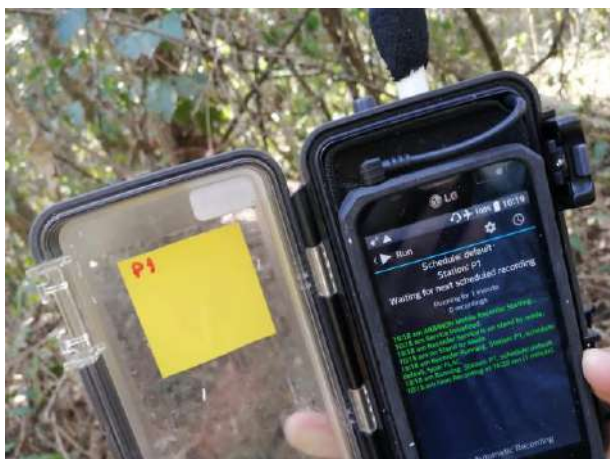


Foto 7 – Preparação de gravador automatizado para instalação no ponto PED01 (Data: 19/08/21).



Foto 8 – Gravador automatizado instalado no ponto PED01 (Data: 19/08/21).

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.

4.3.2.1 Treinamentos

Ao longo do período abrangido por este relatório foram realizados treinamentos relacionados a fauna local (silvestre e doméstica). As listas de presença seguem no **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0008.02-PMCF**. No **Quadro 6** é possível verificar o resumo dos treinamentos realizados no período.

Tema	Data	Duração	Público alvo	Local
DDS geral sobre zoonoses	03/05/2021	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
DDS setor administrativo sobre zoonoses	07/05/2021	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Atropelamento de animais silvestres	12/05/2021	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Atropelamento de animais silvestres	19/05/2021	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Acidente com animais peçonhentos	15/06/2021	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Treinamento sobre febre maculosa	21/06/2021	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Alimentação, cuidados e manejo de animais silvestres na base de Fauna	07/07/2021	2 horas	Colaboradores	Consórcio BP
DDS geral sobre febre maculosa	26/07/2021	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Atropelamento de animais silvestres	28/07/2021	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Crimes ambientais	03/08/2021	1 hora	Colaboradores	Consórcio BP
Manejo, autorizações e acidentes com animais peçonhentos	04/08/2021	2 horas	Colaboradores	Consórcio BP
Alimentação, cuidados e manejo de animais silvestres na base de Fauna	05/08/2021	2 horas	Colaboradores	Consórcio BP

Quadro 6 – Treinamentos ministrados no quadrimestre.

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



Foto 9 – Treinamento sobre animais silvestres. (Data:19/05/2021).



Foto 10 – Treinamento sobre febre maculosa. (Data:21/06/2021).



Foto 11 – Treinamento com tratador e cozinheiro da base de fauna. (Data:07/07/2021).



Foto 12 – DDS sobre febre maculosa com os colaboradores. (Data:27/07/2021).



Foto 13 – Treinamento sobre crimes ambientais. (Data:03/08/2021).



Foto 14 – Treinamento com tratadores e cozinheiro da base de fauna. (Data:05/08/2021).

A equipe de técnicos de meio ambiente e segurança, além da equipe de resgate de fauna, dissemina informações sobre o tema e transmite orientações sobre possível presença de animais silvestres/peçonhentos e da importância da utilização de EPI's visto os riscos de acidentes aos colaboradores que atuam diretamente ou não com atividades de supressão.

4.3.2.2 Vistoria

As áreas destinadas à supressão vegetal devem ser vistoriadas antes do início de qualquer atividade no local, com o objetivo de identificar ninhos, tocas, abrigos, rotas de fuga, corpos hídricos e outros elementos relativos à presença de fauna, bem como em áreas de limpeza e estoque de materiais. Não houve atividade de supressão no período.

As **Figuras 1 e 2** identificam as áreas de supressão vegetal, cuja as autorizações foram emitidas.

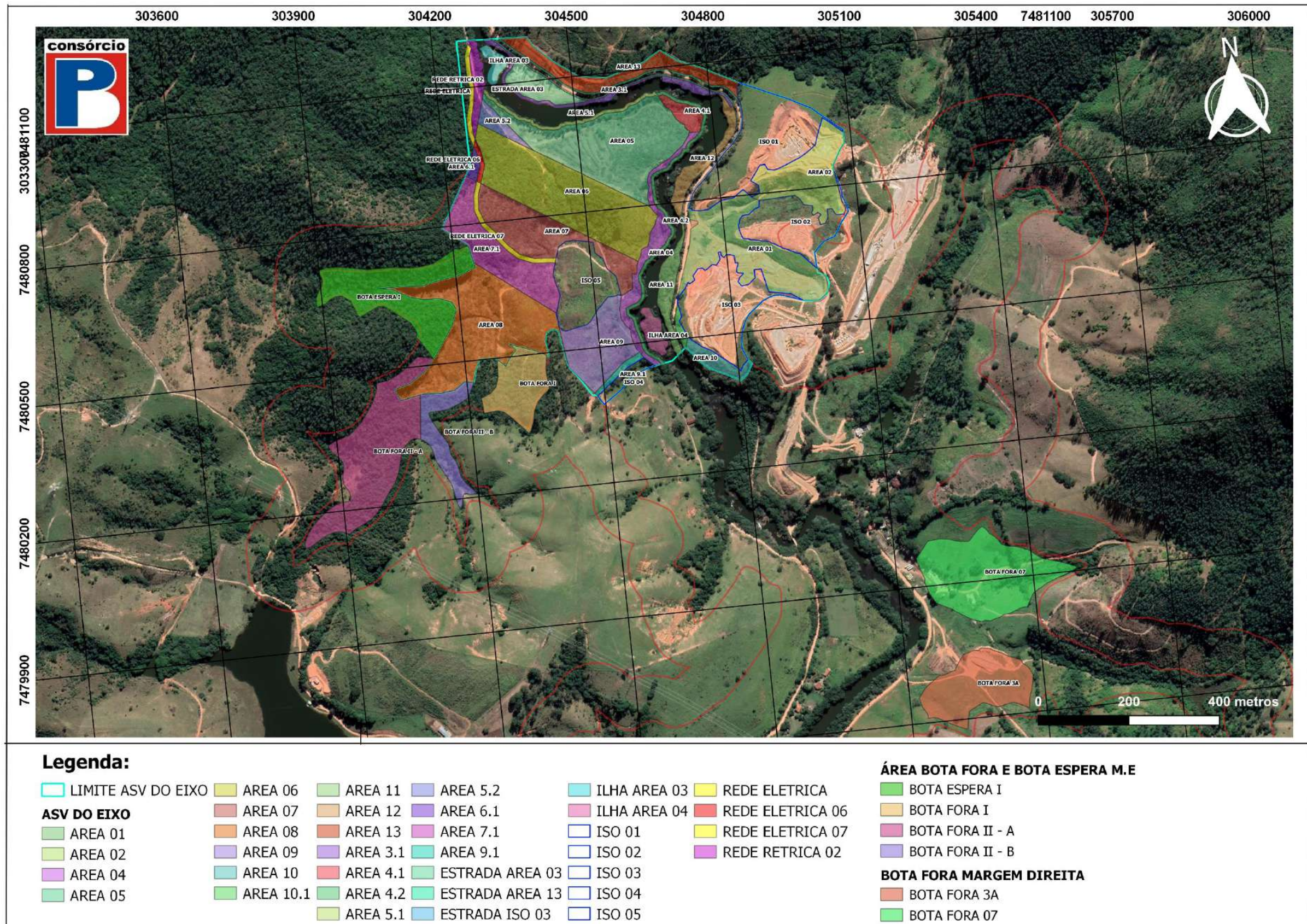


Figura 1 – Área Supressão Vegetal – Eixo e Áreas de Apoio.

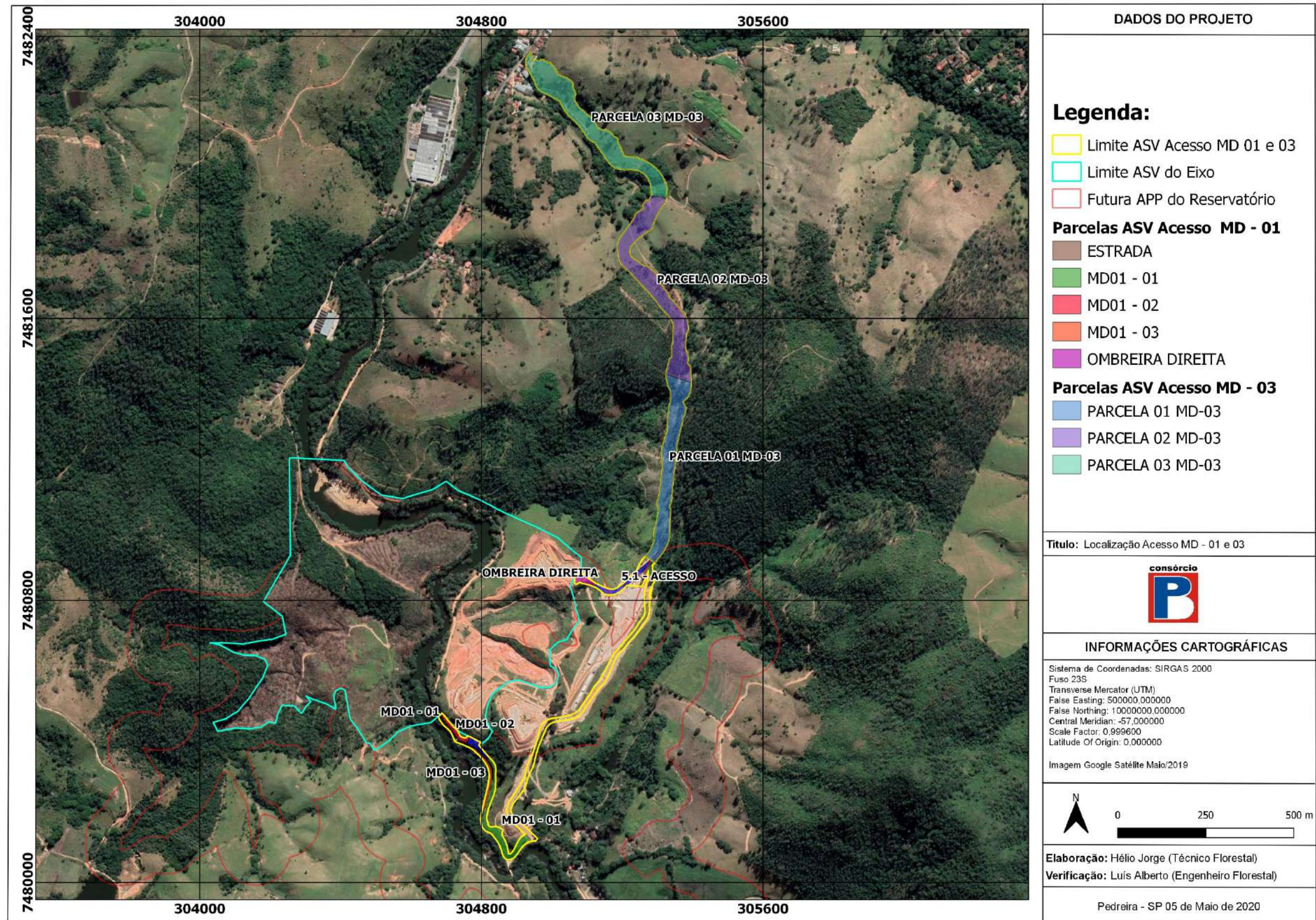


Figura 2 – Área Supressão Vegetal – Acesso MD01 e MD02.

4.3.2.3 Afugentamento e Resgates de Fauna Silvestre

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.

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.

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 **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0008.03-PMCF** 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.

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.

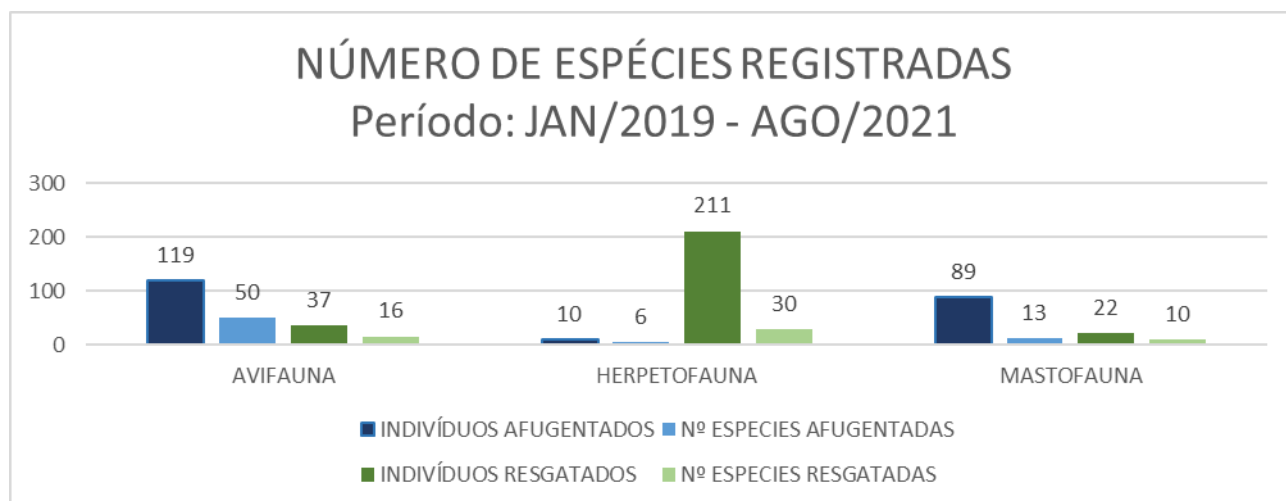


Gráfico 1 –Registros por grupo de fauna – Acumulado

O **Gráfico 2** apresenta o registro por espécie, dos exemplares resgatados de janeiro de 2019 a agosto de 2021, no qual é possível verificar que registros de indivíduos da espécie.

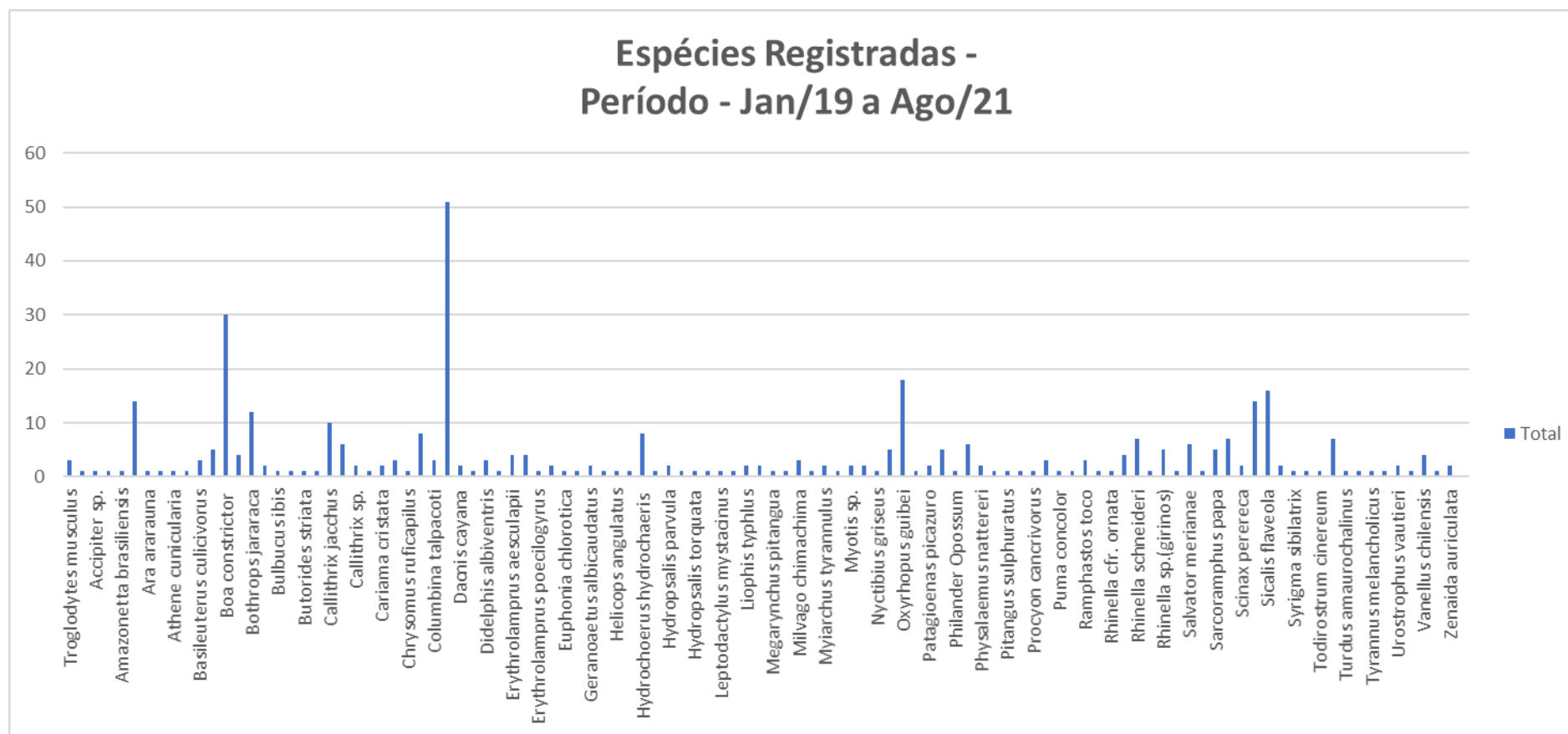


Gráfico 2 – Registros do número de exemplares resgatados, por espécie.

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 nº 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.

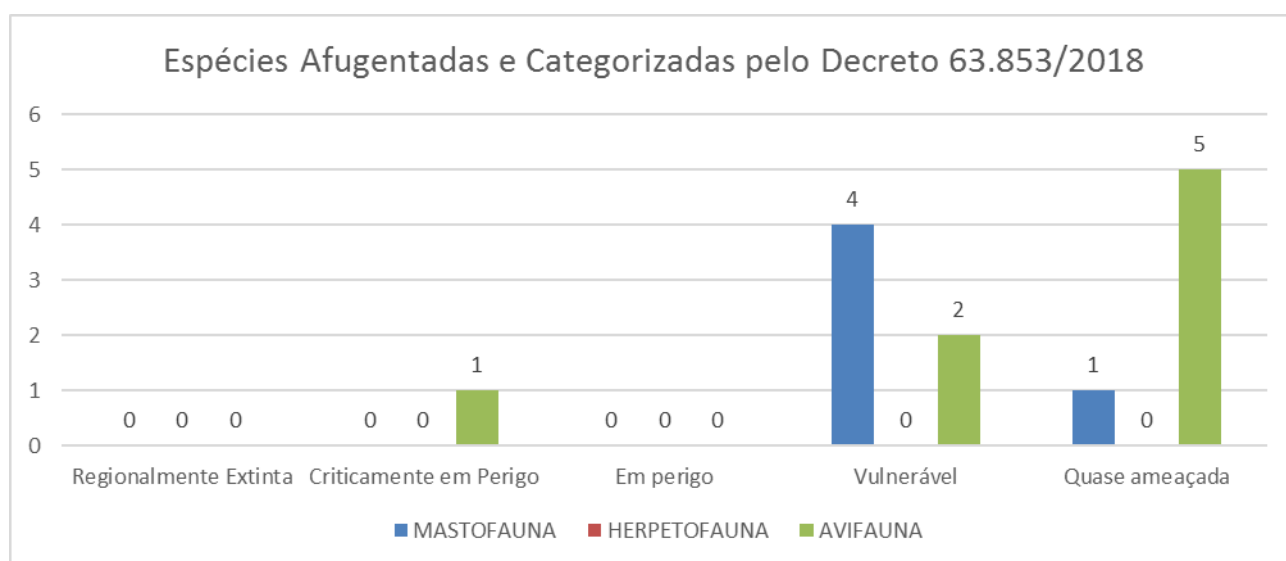


Gráfico 3 –Registros por grupo de fauna com o número de espécies categorizadas pelo Decreto nº 63.853/2018 – Acumulado (jan/2019 a ago/2021).

O **Quadro 7** 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>Sarcorampus papa</i>	Urubu-rei	Quase Ameaçada

Quadro 7 – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a ago/2021).

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

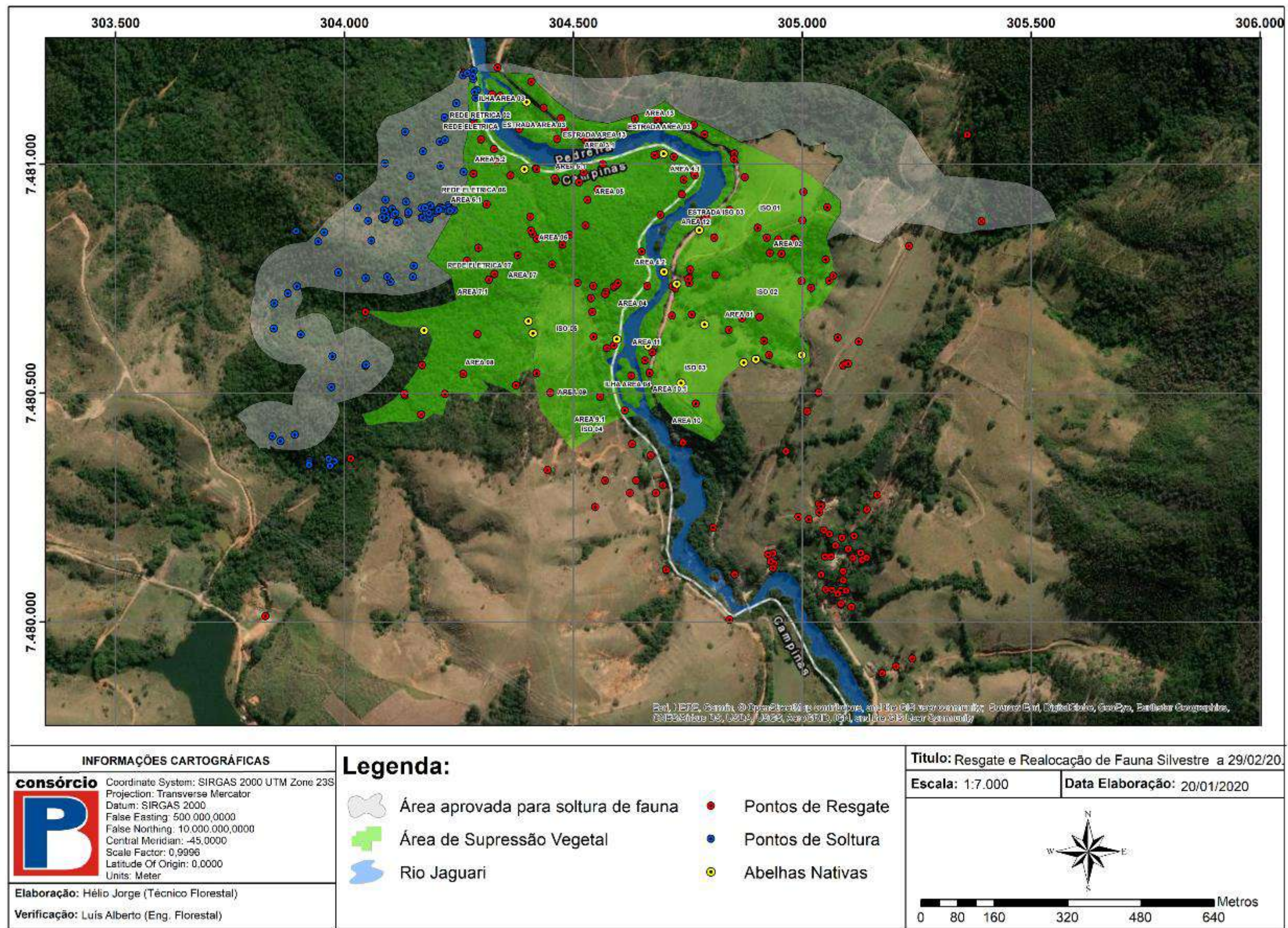


Figura 3 – Pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, e presença de ninhos de abelhas nativas sem ferrão.

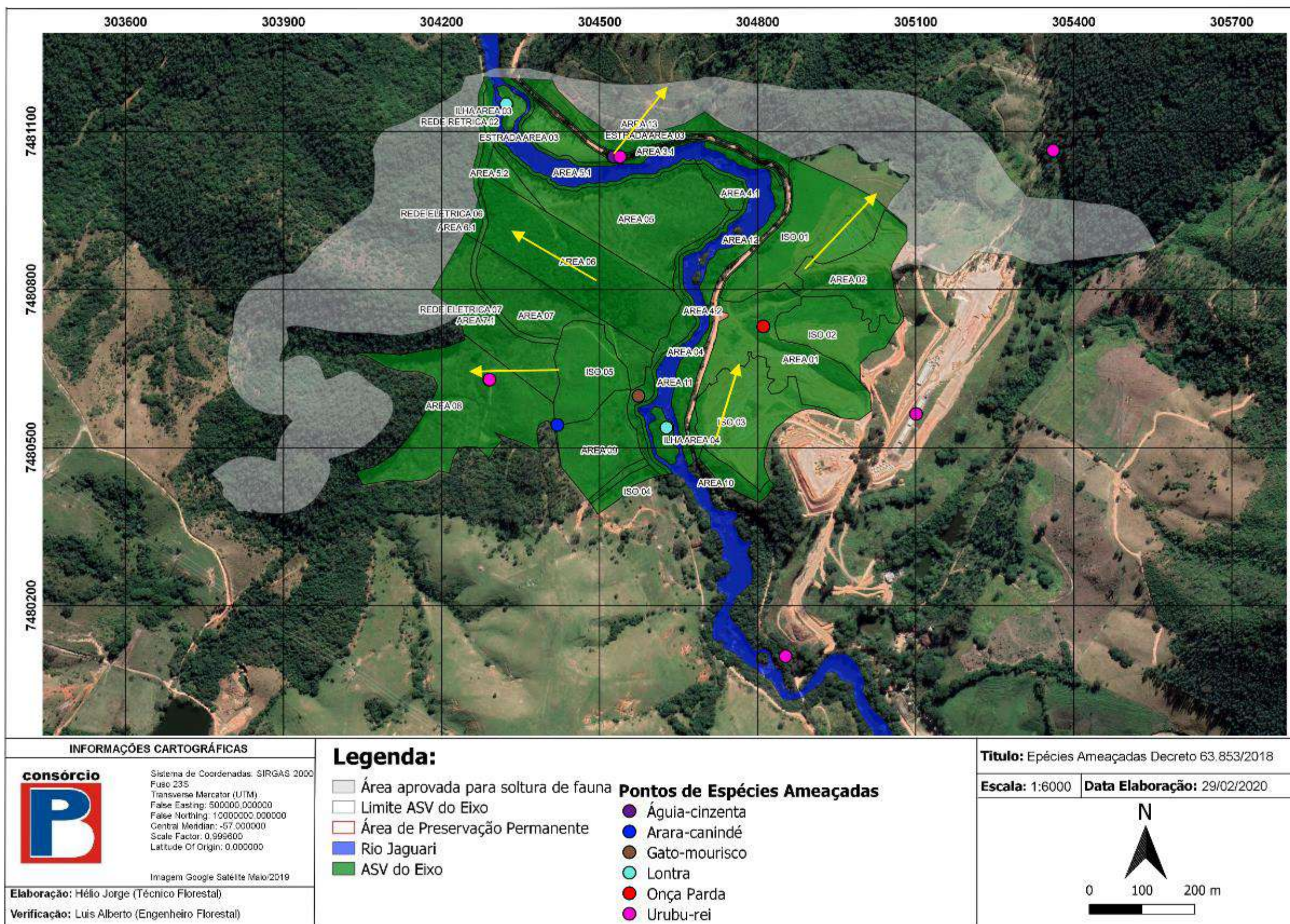


Figura 4 – Locais de encontro com espécies na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018).

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



Foto 15 – *Crotalus durissus* resgatada no plantio. (Data: 17/05/2021).



Foto 16 – *Oxyrhopus guibei* resgatada no canteiro administrativo (Data: 21/05/2021).



Foto 17 – Soltura de *Oxyrhopus guibei* (Data: 22/05/2021).



Foto 18 – Soltura de *Boa constrictor* (Data: 29/05/2021).



Foto 19 – *Crotalus durissus* resgatada no plantio. (Data: 01/06/2021).



Foto 20 – *Boa constrictor* recebendo atendimento da equipe médica. (Data: 16/06/2021).



Foto 21 – Soltura de *Crotalus durissus* filhote resgatada no plantio. (Data: 21/06/2021).



Foto 22 – Soltura de *Boa constrictor* após recuperação. (Data: 30/06/2021).



Foto 23 – *Dipsas mikanii* durante coleta de dados biométricos. (Data: 24/07/2021).



Foto 24 – Soltura de *Dipsas mikanii*. (Data: 30/07/2021).



Foto 25 – *Crotalus durissus* resgatada no plantio. (Data: 29/07/2021).



Foto 26 – Soltura de *Crotalus durissus*. (Data: 31/07/2021).



Foto 27 – *Boa constrictor* no local de soltura. (Data: 04/08/2021).



Foto 28 – *Oxyrhopus guibei* na base de fauna para coleta de dados biométricos. (Data: 04/08/2021).



Foto 29 – Soltura de *Crotalus durissus* resgatada no plantio. (Data: 07/08/2021).

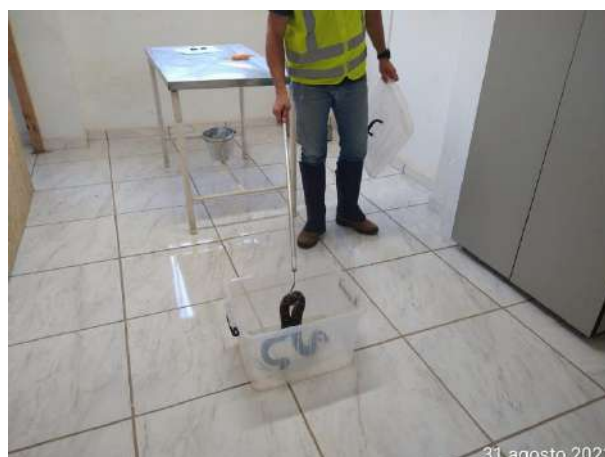


Foto 30 – Manejo de *Crotalus durissus* para coleta de dados biométricos. (Data: 31/08/2021).

4.3.2.4 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.

No período não houve resgate de colmeias.

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-0008.04-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. As carcaças são acondicionadas em freezer e posteriormente encaminhadas para a universidade, quando há número significativo, são encaminhados à entidade parceira. Nesse quadrimestre, 03 (três) animais foram encaminhados para a UNIFAJ, conforme carta de aceite em **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.05-PMCF**.

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**.

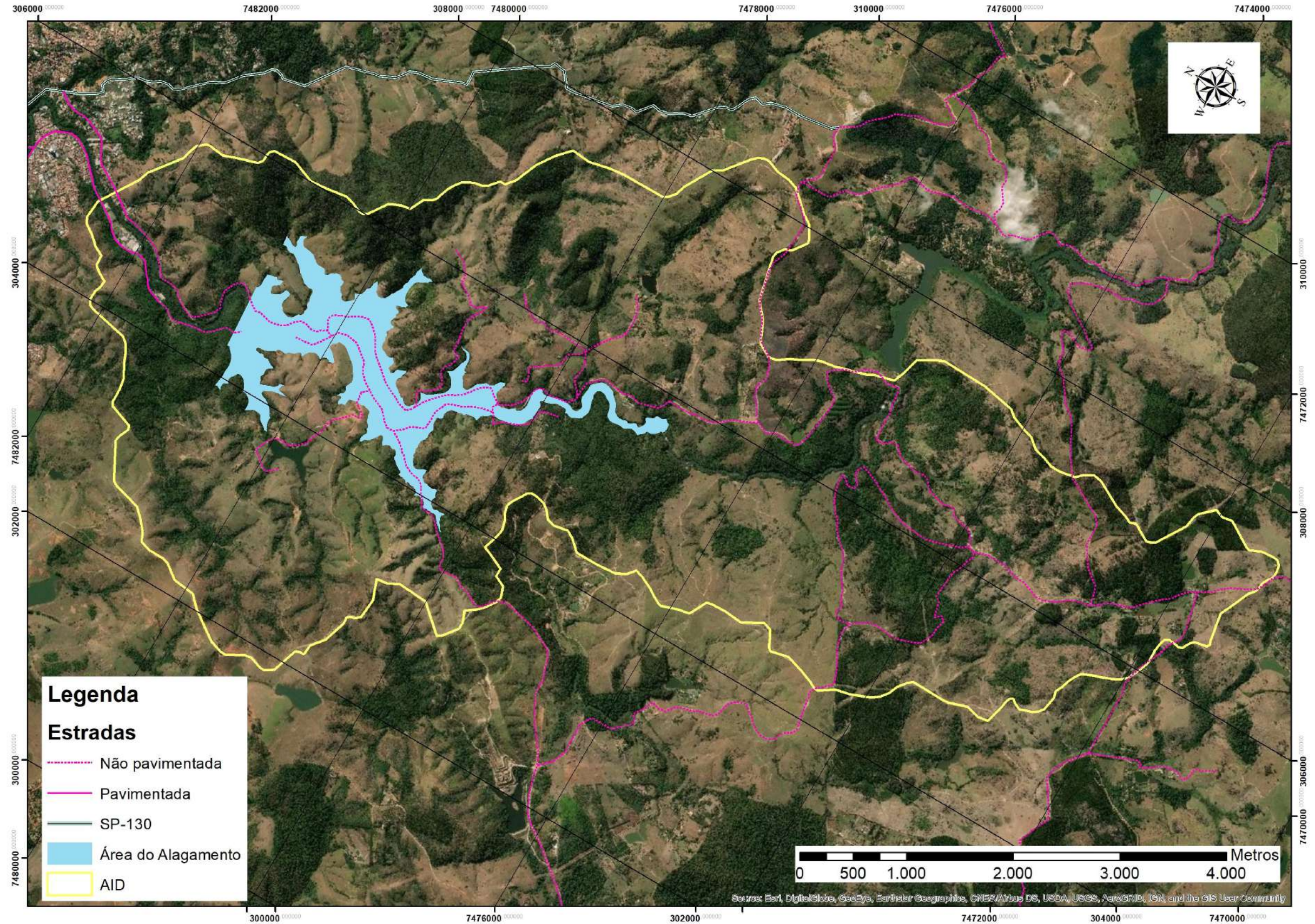


Figura 5 – Representação da área objeto das vistorias de monitoramento de atropelamento de fauna silvestre.

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-0008.06-PMCF**. O **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.07-PMCF** apresenta a tabela com os animais atropelados identificados no trecho desde o início do programa.

As campanhas realizadas neste quadrimestre (8º quadrimestre) são resumidas na sequência.

Campanha 15/05/2021 – Na data em questão a temperatura variou entre 18,5°C min. e 23,8°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 31 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 15/05/2021).



Foto 32 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 15/05/2021).

Campanha 28/05/2021 – Na data em questão a temperatura variou entre 20,5°C min e 28,8°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 33 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/05/2021).



Foto 34 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/05/2021).

Campanha 14/06/2021 – Na data em questão a temperatura variou entre 11°C min. e 26°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 35 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 14/06/2021).



Foto 36 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 14/06/2021).

Campanha 27/06/2021 – Na data em questão a temperatura variou entre 18,9°C min e 31,5°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 37 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/06/2021).



Foto 38 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/06/2021).

Campanha 12/07/2021 – Na data em questão a temperatura variou entre 11,1°C min. e 27,6°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 39 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 12/07/2021).



Foto 40 – Velocidade durante o monitoramento. (Data: 12/07/2021).

Campanha 27/07/2021 – Na data em questão a temperatura variou entre 8,5°C min e 29,9°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 41 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 27/07/2021).



Foto 42 – Velocidade durante o monitoramento. (Data: 27/07/2021).

Campanha 14/08/2021 – Na data em questão a temperatura variou entre 17°C min. e 26,5°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 43 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 14/08/2021).



Foto 44 – Velocidade durante o monitoramento. (Data: 14/08/2021).

Campanha 28/08/2021 – Na data em questão a temperatura variou entre 15°C min e 24°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 45 – Percurso percorrido na ADA do empreendimento. (Data: 28/08/2021).



Foto 46 – Velocidade durante o monitoramento. (Data: 28/08/2021).

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-0008.03-PMCF**.

4.3.5 Planejamento das Próximas Atividades

A 6ª campanha de monitoramento de fauna está em andamento e os dados deverão ser apresentados no próximo relatório quadrimestral.

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 a Ano 5.

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
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA												
Monitoramento da Fauna												
SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE												
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												
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais												
Ações educativas												
Monitoramento do Atropelamento												
SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES												
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)												
GERAL												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 8 – Cronograma – ano 1.

↑
Início da Obra

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
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA												
Monitoramento da Fauna												
SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE												
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												
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais												
Ações educativas												
Monitoramento do Atropelamento												
SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES												
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)												
GERAL												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 9 – Cronograma – ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA												
Monitoramento da Fauna												
SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE												
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												
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais												
Ações educativas												
Monitoramento do Atropelamento												
SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES												
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)												
GERAL												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

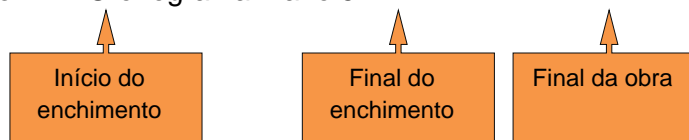
Quadro 10 – Cronograma – ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA												
Monitoramento da Fauna												
SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE												
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												
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais												
Ações educativas												
Monitoramento do Atropelamento												
SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES												
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)												
GERAL												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 11 – Cronograma – ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA												
Monitoramento da Fauna												
SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE												
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												
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA												
Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais												
Ações educativas												
Monitoramento do Atropelamento												
SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES												
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)												
GERAL												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 12 – Cronograma – ano 5.



LEGENDA

- PREVISTO
- REALIZADO
- REPROGRAMADO
- FINALIZADO

6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.04-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.05-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.06-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.07-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMCF



RELATÓRIO DA SEXTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

BARRAGEM PEDREIRA
Pedreira e Campinas

ABRIL /2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
3. HIPÓTESES A SEREM TESTADAS	4
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	5
4.1 Desenho Amostral	5
4.2 Desenho Analítico	14
5. RESULTADOS	22
5.1 Paisagens Sonoras (Comunidade)	22
5.2 Avifauna	34
5.3 Mastofauna	56
5.4 Herpetofauna	76
6. CONCLUSÕES	105
7. CRONOGRAMA	110
8. EQUIPE TÉCNICA	111
9. BIBLIOGRAFIA	112

ANEXOS

ANEXO I: Anotação De Responsabilidade Técnica - ART

1. INTRODUÇÃO

Para a implantação e operação da Barragem Pedreira, localizada entre os municípios de Pedreira/SP e Campinas/SP, estão sendo realizadas atividades cujos aspectos ambientais relacionados produzem impactos sobre a comunidade animal.

Entre as atividades causadores de impactos negativos sobre a fauna, destaca-se a supressão de cobertura vegetal. Além da perda de habitat, a remoção da vegetação nativa induz o deslocamento da fauna da área afetada para áreas vizinhas. Esse deslocamento é estimulado pelas ações de afugentamento de fauna que visam reduzir a perda de espécimes animais durante a supressão de vegetação. Por outro lado, espécimes resgatados nas áreas a serem suprimidas são posteriormente soltos em áreas com características similares àquelas de onde foram resgatados (áreas de soltura). Assim, torna-se necessário o monitoramento das comunidades animais das áreas vizinhas às áreas onde será realizada a supressão, assim como daquelas áreas que serão objeto da soltura dos animais resgatados.

Ainda, em razão da supressão de cobertura vegetal, será necessário, a título de compensação, a implementação de Projeto de Restauração Florestal. Esse projeto, entre outros objetivos, dedica-se a disponibilizar novos habitats para a fauna, equivalentes àqueles suprimidos. Portanto, torna-se necessário, também, o monitoramento de áreas onde será realizada a restauração florestal, de modo a avaliar a efetividade das ações propostas como compensação.

Para que seja possível avaliar as transformações ambientais decorrentes dos impactos causados pela instalação da Barragem Pedreira, assim como a efetividade das ações voltadas à compensação ambiental estão sendo realizadas campanhas de amostragem com periodicidade quadrimestral. No mês de janeiro de 2019 foi realizada uma primeira campanha. Em maio-junho e setembro-outubro, deste mesmo ano, foram realizadas, respectivamente, a segunda e a terceira campanha de amostragem da fauna de vertebrados terrestres.

Em razão dos problemas de saúde pública que o país vem enfrentando, e seguindo as orientações das autoridades de saúde, os trabalhos que deveriam ter sido realizados no início do ano de 2020 foram suspensos, sendo retomados em agosto deste mesmo anos. Após esse período de paralização das atividades de monitoramento, foi realizada a quarta campanha, entre os dias 27 de agosto e 17 de setembro de 2020 e a quinta campanha entre os dias 11

de dezembro de 2020 e 02 de janeiro de 2021. A sexta campanha, objeto do presente relatório, foi realizada entre 29 de abril e 21 de maio de 2021.

A primeira campanha foi realizada com o objetivo de caracterizar a comunidade de aves, mamíferos de médio/grande porte, répteis e anfíbios associados aos ambientes representados no entorno imediato da ADA, antes do início das atividades de implantação do empreendimento, em especial da supressão de vegetação.

As demais campanhas, por outro lado, foram realizadas durante a implantação do empreendimento. A partir dos dados obtidos nessas cinco campanhas torna-se possível, portanto, avaliar os efeitos da supressão de vegetação sobre a comunidade dos remanescentes de vegetação nativa afetados, assim como os efeitos iniciais do Projeto de Restauração Florestal.

Ressalta-se que para as campanhas de monitoramento foi adotada uma malha de amostragem contemplando as diretrizes determinadas pela Cetesb, por meio do Parecer Técnico Cetesb n° 468/18/IE (Processo IMPACTO 189/2013 - 017840/2018-87 e-ambiente). Ou seja, uma malha de amostragem que inclui: (1) áreas da futura APP a ser revegetada; (2) ambas as margens do futuro reservatório; (3) fragmentos que serão utilizados para a soltura da fauna; e (4) fragmentos expressivos de vegetação nativa que serão afetados pela supressão.

2. OBJETIVOS

O objetivo principal do Monitoramento de Fauna das áreas sob influência da Barragem de Pedreira é compreender as mudanças na comunidade de vertebrados terrestres desencadeadas pela implantação do empreendimento, ou seja:

- Avaliar os impactos da supressão da cobertura vegetal nativa;
- Avaliar os impactos decorrentes da soltura de espécimes da fauna resgatados durante a atividade de supressão de vegetação; e
- Avaliar a efetividade das ações de compensação ambiental, ou seja, da implementação do Projeto de Restauração Florestal.

3. HIPÓTESES A SEREM TESTADAS

Conforme mencionado, o propósito do Monitoramento de Fauna é avaliar os efeitos dos impactos ambientais sobre os fragmentos de vegetação nativa vizinhos à ADA, e avaliar a efetividade das ações voltadas à compensação. Nesse sentido é importante explicitar as hipóteses que serão testadas neste subprograma:

- H1: Com a supressão de cobertura vegetal necessária para a implantação do empreendimento ocorrerá uma alteração significativa na paisagem acústica, assim como nas comunidades de aves, mamíferos de médio e grande porte, répteis e anfíbios;
- H2: A soltura dos espécimes animais resgatados durante as atividades de supressão de vegetação contribuirá para as alterações previstas na hipótese H1.
- H3: Com a implementação do projeto de Restauração Florestal (medida destinada à compensação pela supressão de vegetação) ocorrerá um incremento da diversidade de espécies animais nessas áreas; e

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste item são apresentadas informações a respeito do desenho, métodos e esforço amostrais empregados para o levantamento das comunidades de aves, mamíferos de médio/grande porte, répteis e anfíbios das áreas sob influência da Barragem Pedreira.

4.1 DESENHO AMOSTRAL

A. Período de Amostragem

Até o momento foram realizadas seis campanhas de monitoramento da comunidade de vertebrados terrestres, conforme apresentado na **Tabela 4.1-1**.

TABELA 4.1-1: Campanhas de amostragem da fauna de vertebrados terrestres

Campanha	Início	Término
Primeira	08/01/2019	21/01/2019
Segunda	10/05/2019	03/06/2019
Terceira	25/09/2019	17/10/2019
Quarta	27/08/2020	17/09/2020
Quinta	11/12/2020	02/01/2021
Sexta	29/04/2021	21/05/2021

Ressalta-se que os levantamentos de campo foram realizados de modo que todos os pontos/áreas de monitoramento fossem amostrados de maneira equivalente, considerando os diferentes conjuntos de métodos empregados.

B. Malha de Amostragem

Para o monitoramento de fauna foi definido um total de 21 pontos de amostragem distribuídos na área sob influência da Barragem Pedreira, contemplando, conforme solicitado no Parecer Técnico Cetestb n° 468/18/IE (Processo IMPACTO 189/2013 - 017840/2018-87 e-ambiente): (1) principais remanescentes de vegetação nativa existentes na área; (2) áreas previstas para a soltura dos espécimes resgatados durante as atividades de supressão de vegetação; (3) áreas que serão objeto do Projeto de Restauração Florestal a título de compensação pela supressão de cobertura vegetal necessária para a implantação do empreendimento; e (4) áreas localizadas em ambas as margens do rio Jaguari.



Na **Figura 4.1-1** e **Tabela 4.1-2** é apresentada a distribuição dos pontos/áreas de amostragem definidos no Subprograma de Monitoramento de Fauna.

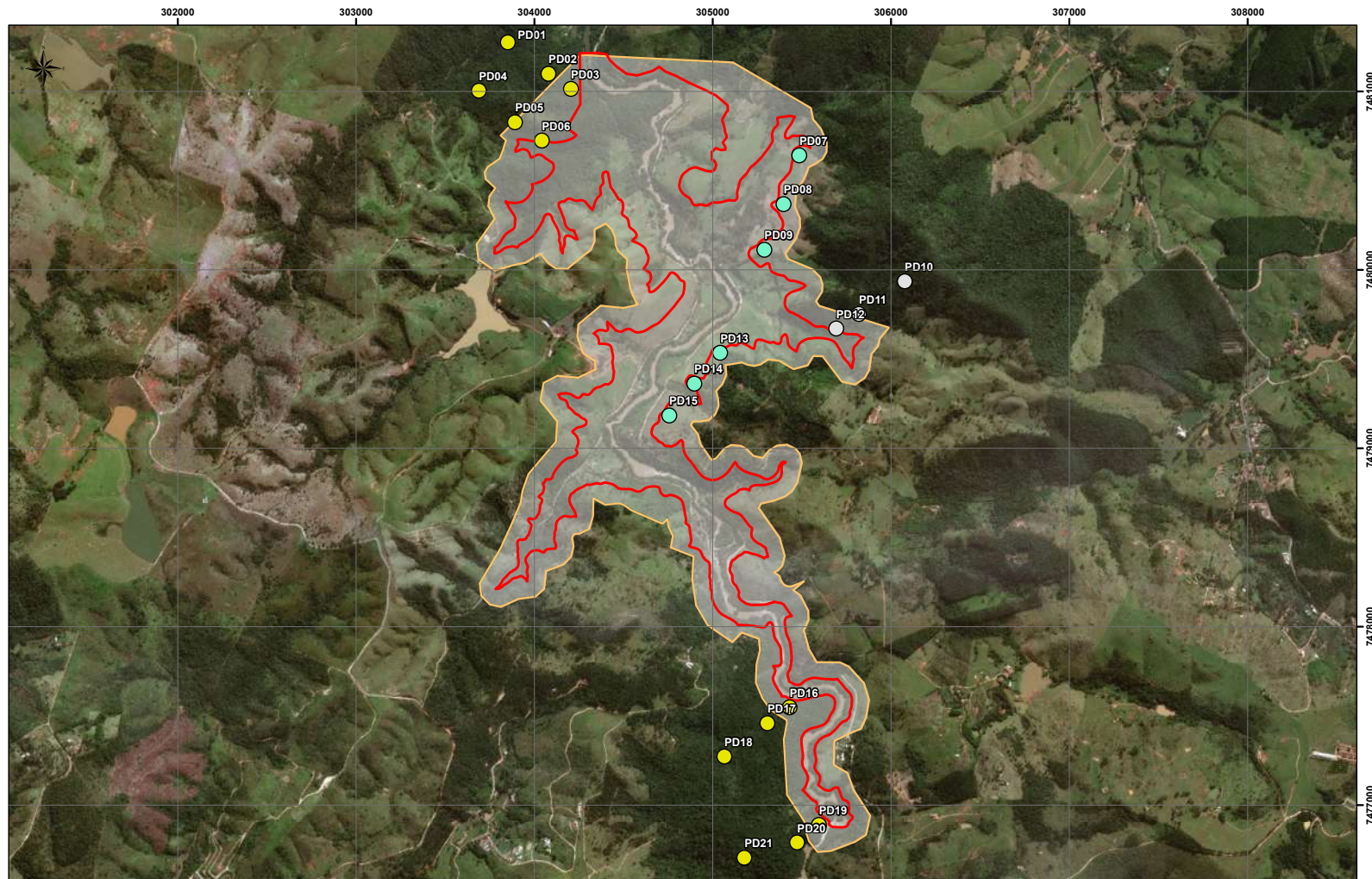


FIGURA 4.1-1: Distribuição dos pontos/áreas de amostragem definidos no Subprograma de Monitoramento de Fauna

TABELA 4.1-2: Pontos de amostragem da fauna de vertebrados terrestres (aves, mamíferos de médio e grande porte, répteis e anfíbios). Localização - RE: remanescente a ser afetado parcialmente pela supressão de vegetação nativa, AS: área de soltura de animais resgatados, PA: área de plantio em APP; Métodos - MP: monitoramento acústico passivo, CT: camera-trap, PA: procura ativa, CP: cama de pegada.

PONTOS	LOCALIZAÇÃO	MÉTODOS	HIPÓTESE A SER TESTADA	COORDENADAS UTM (SIRGAS2000)	
				UTM E(M) - F23S	UTM N (M) - F23S
PD 01	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	303.851,518	7.481.273,798
PD 02	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	304.079,188	7.481.097,983
PD 03	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	304.204,969	7.481.012,844
PD 04	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	303.688,668	7.481.003,414
PD 05	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	303.891,535	7.480.826,051
PD 06	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	304.041,785	7.480.724,000
PD 07	PA	PA, CP	H2	305.485,380	7.480.640,407
PD 08	PA	PA, CP	H2	305.397,869	7.480.367,008
PD 09	PA	PA, CP	H2	305.290,158	7.480.111,808
PD 10	RE,AS	PA, CT	H3	306.076,987	7.479.934,510
PD 11	RE,AS	PA, CT	H3	305.820,561	7.479.751,869
PD 12	RE,AS	PA, CT	H3	305.692,659	7.479.669,934
PD 13	PA	PA, CP	H2	305.042,231	7.479.534,226
PD 14	PA	PA, CP	H2	304.896,956	7.479.361,609
PD 15	PA	PA, CP	H2	304.756,327	7.479.182,896
PD 16	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.431,730	7.477.547,122
PD 17	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.307,081	7.477.457,840
PD 18	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.065,297	7.477.271,984
PD 19	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.595,352	7.476.888,057
PD 20	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.473,678	7.476.789,584
PD 21	RE,AS	GR, CT, PA	H1, H3	305.177,555	7.476.704,561

C. Métodos de Amostragem e Esforço Amostral

Os métodos e esforço amostrais são apresentados por grupo animal em razão das especificidades dos mesmos.

Avifauna

A amostragem da avifauna foi realizada utilizando-se o método de monitoramento acústico passivo descrito a seguir.

Monitoramento Acústico Passivo (MAP)

Para o MAP foram utilizados gravadores portáteis autônomos (LG L70 celular) protegido por uma caixa a prova d'água (*Grace Digital Eco Pod*) conectado por um cabo a um microfone (Monoprice – Model 600200), este, por sua vez, conectado externamente à caixa. Os gravadores foram instalados a cerca de 2 m de altura, fixados em árvores com diâmetro mínimo de 10 cm (**Foto 4.1-1**).



FOTO 4.1-1: Gravador em atividade

Os gravadores foram instalados em um total de 12 pontos de amostragem (**Tabela 4.1-1**). Cada gravador foi programado para obter gravações de um minuto de duração a cada 10 minutos, durante todo o período diurno e noturno.

Cada um dos 12 pontos, onde foi empregado este método, foi monitorado por um período de 10 dias consecutivos, totalizando um esforço amostral por ponto de 1.440 minutos por

campanha. Portanto, o esforço total acumulado nas seis primeiras campanhas foi de 103.680 minutos (Tabela 4.1-3).

TABELA 4.1-3: Esforço amostral, empregado por meio do método de Monitoramento Acústico Passivo

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, ZONA 23K)		ESFORÇO AMOSTRAL PONTO/CAMPANHA PONTO DE ESCUTA (MINUTOS)
PD01	303.851	7.481.273	1.440
PD02	304.079	7.481.097	1.440
PD03	304.204	7.481.012	1.440
PD04	303.688	7.481.003	1.440
PD05	303.891	7.480.826	1.440
PD06	304.041	7.480.724	1.440
PD16	305.431	7.477.547	1.440
PD17	305.307	7.477.457	1.440
PD18	305.065	7.477.271	1.440
PD19	305.595	7.476.888	1.440
PD20	305.473	7.476.789	1.440
PD21	305.177	7.476.704	1.440
TOTAL/CAMPANHA			17.280
TOTAL ACUMULADO (6 CAMPANHAS)			103.680

Mastofauna de Médio/Grande Porte

A amostragem da fauna de mamíferos de médio e grande porte foi realizada por meio de três métodos complementares, conforme descritos a seguir:

Monitoramento Acústico Passivo

Já descrito no item que trata dos métodos empregados para a avifauna.

Armadilhas Fotográficas

Este método consiste no registro e identificação das espécies por meio de registros fotográficos obtidos por câmeras automáticas ativadas por calor e movimento (TOMAS & MIRANDA, 2003). É um método efetivo principalmente no estudo de espécies elusivas e de difícil detecção (KARANTH *et. al.*, 2004) e tem sido utilizado com sucesso em estudos de densidade populacional (TROLLE *et. al.*, 2008; TOBLER, *et. al.*, 2008; MAFFEI *et. al.*, 2005) e no registro de espécies raras (BEISIEGEL, 2009).

Ressalta-se que não foram utilizadas iscas pois estas alteram o padrão natural de uso das áreas pelos mamíferos, mascarando os efeitos decorrentes dos impactos associados às atividades do empreendimento.

Foi instalado um total de 15 armadilhas modelo Bushnell (**Foto 4.1-2**) em modo de câmera (para a obtenção de fotos). As armadilhas fotográficas permaneceram operantes por 10 dias consecutivos. Desta forma foi obtido um esforço amostral de cerca de 240 horas por ponto de amostragem, por campanha. Portanto, nas cinco primeiras campanhas de amostragem foi acumulado um esforço amostral de 21.600 câmeras.horas (**Tabela 4.1-4**).



FOTO 4.1-2: Armadilha fotográfica modelo Bushnell HD

TABELA 4.1-4: Esforço amostral da metodologia de armadilha fotográfica

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, ZONA 23K)		ESFORÇO AMOSTRAL PONTO/CAMPANHA (CAMERAS-HORAS)
PD01	303.851	7.481.273	240
PD02	304.079	7.481.097	240
PD03	304.204	7.481.012	240
PD04	303.688	7.481.003	240
PD05	303.891	7.480.826	240
PD06	304.041	7.480.724	240
PD10	306.076	7.479.934	240
PD11	305.820	7.479.751	240
PD12	305.692	7.479.669	240
PD16	305.431	7.477.547	240
PD17	305.307	7.477.457	240
PD18	305.065	7.477.271	240
PD19	305.595	7.476.888	240
PD20	305.473	7.476.789	240
PD21	305.177	7.476.704	240
TOTAL/CAMPANHA			3.600
TOTAL ACUMULADO (6 CAMPANHAS)			21.600

Parcelas de areia

Consiste em dispor parcelas de areia fina para a obtenção de impressão de pegadas de mamíferos, com o intuito de posterior identificação (DIRZO & MIRANDA, 1990; PARDINI *et. al.*, 2003).

As parcelas de areia foram instaladas (**Foto 4.1-3**) em um total de seis pontos localizados em áreas que serão objeto do Projeto de Restauração Florestal. Esse método foi empregado nessas áreas em razão da impossibilidade de se utilizar as armadilhas fotográficas por razões de segurança.

As dimensões das parcelas foram padronizadas 1 x 1m, permanecendo em atividade por 10 dias consecutivos. Assim como para as armadilhas fotográficas, as parcelas de areia não foram iscadas pois alteram os padrões naturais de deslocamento das espécies de mamíferos nas áreas monitoradas.

As parcelas foram checadas periodicamente e, em caso da ocorrência de impressão de pegadas, foram fotografadas, identificadas e em seguida apagadas. As armadilhas que se encontraram visivelmente danificadas por chuva ou vento não foram consideradas.

O esforço amostral empregado por ponto de amostragem foi de 240 horas, por campanha. Portanto, nas cinco primeiras campanhas de monitoramento foi acumulado um esforço 8.640 parcelas.hora (**Tabela 4.1-5**).



FOTO 4.1-3: Instalação de parcela de areia

TABELA 4.1-5: Esforço amostral empregado por meio do método de parcelas de areia em cada ponto de amostragem e no total

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, ZONA 23K)		ESFORÇO AMOSTRAL PONTO/ CAMPANHA - (HORAS)
PD07	305.485	7.480.640	240
PD08	305.397	7.480.367	240
PD09	305.290	7.480.111	240
PD13	305.042	7.479.534	240
PD14	304.896	7.479.361	240
PD15	304.756	7.479.182	240
TOTAL/CAMPANHA			1.440
TOTAL ACUMULADO (6 CAMPANHAS)			8.640

Herpetofauna

Para o monitoramento da fauna de répteis e anfíbios foram empregados dois métodos de amostragem: o Monitoramento Acústico Passivo e a Procura Ativa, conforme apresentado a seguir.

Monitoramento Acústico Passivo

Já descrito no item que trata dos métodos empregados para a avifauna.

Procura Ativa

A Procura Ativa, um método amplamente utilizado para o levantamento da herpetofauna (CRUMP & SCOTT, 1994), consiste em caminhar, devagar e cuidadosamente, ao longo de uma trilha ou trajeto, tanto durante o dia quanto durante a noite, com o objetivo de observar e registrar espécimes ou ainda buscar vestígios, como trocas de pele e rastros deixados pelo caminho, bem como por outras evidências indiretas como vocalizações e mesmo restos de animais mortos, muitas vezes atropelados nas estradas.

Deste modo, nas proximidades de pontos amostrais previamente determinados, foi examinada a vegetação, o folhicho, troncos em decomposição, cavidades e buracos (em troncos, árvores e no chão) e em outros locais que pudessem servir de abrigo para os animais.

Aqueles localizados foram identificados e, quando possível, fotografados. Além dos animais registrados por meio de contato visual, também foram considerados aqueles registrados por meio de vocalização. Todos os dados foram anotados em campo, com data, local e nome da espécie.

A herpetofauna foi amostrada de forma sistemática, por meio de procura ativa, em todos os pontos (21 pontos - ver **Tabela 4.1-2**). Além destes, apenas de maneira qualitativa, também foram anotados espécimes registrados ocasionalmente ao longo de estradas de acesso das proximidades da região estudada.

Foram realizadas, em média, de cerca de 4 horas por dia de procura ativa durante o dia e aproximadamente 5 horas durante a noite.

A duração das amostragens variou um pouco conforme o dia, devido a fatores extrínsecos ao trabalho (ex. a ocorrência de chuvas fortes), mas resultou em um esforço amostral total por campanha de aproximadamente de 50 horas de procura ativa, exclusivamente nos pontos de amostragem, sem considerar os deslocamentos entre áreas (cerca de 40 horas).

4.2 DESENHO ANALÍTICO

Neste item são apresentados os métodos utilizados para a análise das informações obtidas durante as seis primeiras campanhas de monitoramento de fauna, relativas (1) às paisagens sonoras (biofonia - aves, mamíferos, anfíbios e insetos); (2) à avifauna; (3) à mastofauna de médio e grande porte; e (4) à herpetofauna.

A. Paisagens Sonoras

As análises das paisagens sonoras foram realizadas com o objetivo de registrar as características da comunidade animal nas áreas sob influência da Barragem de Pedreira, durante as seis primeiras campanhas de amostragem.

Essas análises incluíram duas etapas. Uma primeira que reuniu os procedimentos necessários para a criação da representação das paisagens sonoras (*soundscapes*) e a segunda, dedicada à análise, propriamente dita, para a avaliação e comparação dos *soundscapes* obtidos.

Criação dos soundscapes

Os *soundscapes* são representações visuais de gravações agregadas, que refletem todos os sons emitidos na área (biológicos, abióticos e antrópicos). Por conterem as manifestações sonoras de todos os táxons presentes em uma comunidade, podem ser explorados como um *proxy* de diversidade biológica.

Para criar os *soundscapes* foi utilizado o software ARBIMON II (AIDE *et. al.*, 2013). Como primeira etapa foi dado um nome para o *soundscape* (**Figura 4.2-1a**); depois foi definida uma *playlist* (**Figura 4.2-1b**), a qual reuniu o conjunto de gravações de interesse (ex. todas as gravações do ponto PED01). Em seguida foi selecionada a escala de agregação temporal (ex. hora, mês, ano) (**Figura 4.2-1c**), o tamanho do intervalo de frequência (**Figura 4.2-1d**), a amplitude do pico de energia a ser incluído nas análises (**Figura 4.2-1e**), e a mínima distância entre frequências (Hz) entre picos a serem incluídas no *soundscape* (**Figura 4.2-1f**).

Para as análises realizadas nesse estudo, os parâmetros utilizados foram: (1) agregação de tempo por horas do dia; (2) 86 Hz de largura de banda de frequência; e (3) 0,01 de amplitude limite. Uma vez selecionados esses parâmetros os *soundscapes* foram gerados (**Figura 4.2-1**). A cor de cada pixel representado na **Figura 4.2-1** representa o percentual de gravações que tiveram um pico de atividade a uma dada frequência e tempo. Esse *soundscape* mostrou que a maioria da atividade ocorre entre 05:00 e 09:00 hs; e entre 16:00 e 24:00 e a um intervalo de frequência compreendido entre 2 e 5 kHz.

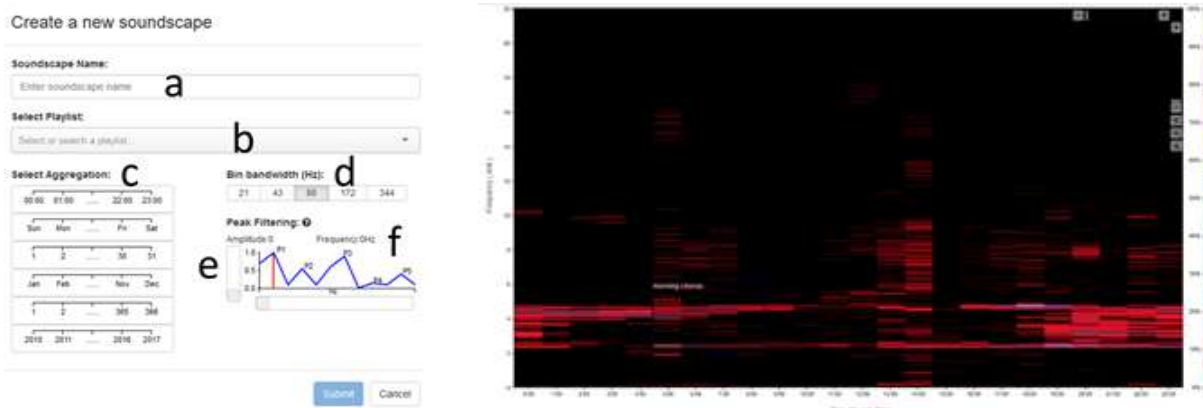


FIGURA 4.2-1: Ferramenta para criar os *soundscape*s. O usuário a) cria um nome, b) seleciona um conjunto de gravações (*playlist*), c) seleciona a escala de tempo de agregação, d) define o intervalo de frequência, e) amplitude, e f) distância entre picos. À direita é apresentado um exemplo de um *soundscape*

Análises do Soundscape

Existem várias maneiras de explorar e comparar os *soundscape*s. Neste estudo optamos por utilizar duas abordagens: (1) análise do percentual de uso do espaço acústico; e (2) análise da similaridade entre os *soundscape*s.

O percentual de uso do espaço acústico está correlacionado à **riqueza** de espécies presentes na área. Portanto, quantificar o uso dos espaços acústicos nos diferentes pontos de monitoramento e nas diferentes campanhas de amostragem permitem avaliar como a riqueza de espécies varia espacial e temporalmente. Os *soundscape*s criados para este estudo são representados por matrizes com 6.144 células, resultantes do cruzamento dos intervalos de tempo (24 - horas do dia) com os intervalos de frequência (256 - intervalos de 86 Hz).

A partir dos valores obtidos em cada ponto de monitoramento foi avaliada a existência de diferenças significativas entre: (1) as diferentes distâncias da ADA, (2) entre os diferentes fragmentos monitorados e (3) entre as diferentes campanhas de amostragem. Para tanto foi empregada uma análise não paramétrica (Kruskal-Wallis), utilizando o pacote *coin* (HOTHORN *et. al.*, 2008). A normalidade e homogeneidade dos dados foram avaliadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett no pacote *nortest* (GROSS & LIGGES, 2015). O teste de Dunn foi feito a posteriori para testar as diferenças entre os níveis, quando houve diferença

significativa. Os gráficos foram construídos no pacote ggplot2 (WICKHAM, 2016). Todas as análises e gráficos foram realizadas na plataforma R (*R Development Core Team*, 2008).

A análise de similaridade entre as paisagens acústicas (*sounscapes*) registradas nos pontos de amostragem, por outro lado, permite avaliar as diferenças na **composição** de espécies das comunidades. Duas áreas podem exibir o mesmo percentual de uso do espaço acústico (ou seja, apresentar riquezas semelhantes), porém esse percentual pode estar distribuído de maneira distinta no espaço acústico, evidenciando comunidades com composição de espécies distintas, embora semelhantes em termos de riqueza.

Para determinar o grau de similaridade no uso dos intervalos de tempo/frequência entre pontos/períodos de amostragem foi utilizada a análise de variância permutacional (PERMANOVA) para testar as diferenças médias na composição do *soundscape* entre (1) os remanescentes monitorados, (2) as diferentes distâncias analisadas, e (3) as campanhas de monitoramento. A PERMANOVA possui robustez similar a ANOVA, entretanto, não requer os pressupostos de normalidade e homocedasticidade (ANDERSON, 2001; MCARDLE E ANDERSON, 2001). A PERMANOVA foi implementada através da função Adonis. As análises foram realizadas no programa R (*R Development Core Team*, 2015), utilizando os pacotes Vegan (OKSANEN *et. al.*, 2016).

B. Avifauna

Para a caracterização da comunidade de aves dos diferentes pontos/campanhas de monitoramento foi realizada uma amostragem das gravações obtidas em campo. Foram selecionadas, de forma aleatorizada, 50 gravações de cada ponto, em cada campanha. Essa amostragem foi realizada dentro do intervalo de tempo onde, por meio das análises de *soundscape*, foi verificada maior atividade das aves, ou seja, entre 06:00 e 09:00 hs.

Assim, para a caracterização da comunidade de aves foram analisadas cerca de 600 gravações/campanha, ou seja, nas primeiras seis campanhas foram analisadas 3.600 gravações de um minuto cada uma. Cada gravação de um minuto foi escutada, e seu sonograma analisado, de modo que todas as espécies de aves presentes fossem identificadas. Assim, para cada gravação analisada foi gerada uma lista de espécies. A partir dessas listas de espécies foram realizadas as análises descritas a seguir.

Suficiência Amostral

A suficiência amostral da comunidade de aves foi analisada a partir de curvas de rarefação e extrapolação (CHAO & JOST, 2012). Por esta técnica as comparações são baseadas em características da comunidade ao invés de esforços amostrais distintos (CHAO & JOST, 2012). A extrapolação das curvas foi ajustada para o dobro do número de indivíduos de cada ponto, e o número de cortes (*knots*) foi de 40, como sugerido por Chao *et al.* (2016). O intervalo de confiança de 95% das curvas de rarefação e extrapolação foi estimado a partir do método Bootstrap com 999 interações. O nível de significância alpha de 0.05 é garantido quando os intervalos de confiança não se sobrepõem (CHAO & JOST, 2012). As curvas de rarefação e extrapolação foram construídas através do pacote iNEXT (CHAO *et al.*, 2016). Todas as análises e gráficos foram realizados na plataforma R (R Development Core Team, 2008).

Frequência Relativa

Para o cálculo da frequência relativa de cada uma das espécies de aves registradas durante as seis primeiras campanhas de monitoramento foi realizada a divisão do número de registros de cada espécie pelo número total de registros (todos os registros de todas as espécies) obtidos por meio da análise das 3.600 gravações amostradas (total das seis campanhas).

Dissimilaridade

A estrutura e composição da comunidade de aves foi avaliada através da ordenação não métrica (NMDS) dos pontos amostrados a partir da abundância das espécies. Para diminuir o efeito das espécies mais abundantes foi realizado uma transformação pela raiz quadrada e uma padronização pelo total das linhas. A medida de dissimilaridade utilizada foi a distância de Bray-Curtis. A ordenação foi realizada usando a função metaMDS no pacote vegan (OKSANEN *et al.*, 2016). Para testar a consistência dos grupos revelados no NMDS foi utilizado o procedimento de permutação multi-resposta (MRPP), um procedimento não paramétrico recomendado quando se tem mais que dois grupos a serem testados (MCCUNE & GRACE, 2002; p.188).

Para avaliar o efeito (1) dos diferentes fragmentos, (2) das diferentes distâncias e (3) das diferentes campanhas de amostragem, foi utilizado a riqueza observada e estimada pela extrapolação. A normalidade e homogeneidade dos dados foram avaliadas pelos testes de

Shapiro-Wilk e Bartlett no pacote *nortest* (GROSS & LIGGES, 2015). Como não foram atendidos os pressupostos para uma análise paramétrica, utilizamos análises correspondentes não paramétricas (Kruskal-Wallis) disponíveis no pacote *coin* (HOTHORN *et. al.*, 2008). O teste de Dunn foi feito *a posteriori* para testar as diferenças entre os níveis, quando houve diferença significativa. Os gráficos foram construídos no pacote *ggplot2* (WICKHAM, 2016). Todas as análises e gráficos foram realizadas na plataforma R (R Development Core Team, 2008).

C. Mastofauna e Herpetofauna

A análise dos dados obtidos para masto e herpetofauna foram realizadas seguindo o mesmo protocolo. Desta forma, são descritas conjuntamente.

Suficiência Amostral

A suficiência da amostragem foi estimada para a herpetofauna e mastofauna, utilizando-se o programa EstimateS v.9.1.0 (COLWELL, 2013) através de curvas de rarefação de espécies, baseada em 1.000 randomizações da matriz original com as espécies registradas nos 21 pontos amostrais com os ca. de 60 dias¹ de esforço (seis campanhas) nas colunas.

Frequência Relativa

Para o cálculo da frequência relativa das espécies da mastofauna de médio/grande porte e da herpetofauna foi realizada a divisão o número de registros, de cada espécie, pelo número de registros totais obtidos durante cada campanha e durante as seis primeiras campanhas de monitoramento de fauna.

Similaridade

Para avaliar a similaridade entre as áreas amostradas, quanto à mastofauna de médio/grande porte e à herpetofauna, foi realizada uma análise de agrupamento hierárquico. A análise foi realizada pela aplicação do índice de similaridade de Bray-Curtis (BRAY e CURTIS, 1957) e o método de agrupamento utilizado foi o método hierárquico de agrupamento “UPGMA”

¹ Aqui também foram considerados tanto o dia de instalação quanto o de desinstalação das armadilhas, já que também foram feitos alguns registros ocasionais (EO).



(“*Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages*”). A análise foi conduzida utilizando-se o programa Past, na sua versão 3.14 (HAMMER *et. al.*, 2001).

5. RESULTADOS

Neste item são apresentados os resultados obtidos nas seis primeiras campanhas de amostragem do Subprograma de Monitoramento de Fauna da Barragem Pedreira. Estes resultados são apresentados em quatro blocos, onde são apresentados os resultados obtidos para (1) as paisagens sonoras, que retratam a variação espacial de toda a comunidade faunística de forma integrada (aves, mamíferos, anfíbios e insetos); (2) a avifauna; (3) a mastofauna de médio e grande porte; e (4) a herpetofauna.

5.1 PAISAGENS SONORAS (COMUNIDADE)

Em anos recentes, o termo “paisagem” tem sido re-conceituado como um sistema dinâmico composto por matéria, energia estruturada, informação e significado (COSGROVE 2003, FARINA, 2010), expandindo o conceito clássico apoiado em uma perspectiva geográfica-ecológica (ex. FORMAN AND GODRON 1986; TURNER, 2005).

A paisagem sonora (PIJANOWSKI *et. al.*, 2011) é um exemplo de energia estruturada e representa um elemento fundamental da paisagem (FARINA *et. al.*, 2011). É o resultado da combinação de três elementos/componentes sonoros: a geofonia (vento, água em movimento, chuva), antropofonia (ruídos produzidos pelo homem) e biofonia (sons produzidos por seres vivos) (KRAUSE, 1987).

Smith & Pijanowski (2014) adotam a seguinte definição para paisagem sonora: “paisagem sonora é a percepção de todos os sons – aqueles produzidos pelas atividades humanas, criados por entidades biológicas e gerados por processos geofísicos – que emanam de uma dada paisagem”.

Essa disciplina científica tem sua origem no início dos anos 1970, baseada na hipótese de que “todo local na Terra tem um *bio-spectrum* acústico único, que oferece informações sobre a dinâmica do ecossistema daquele lugar” (KRAUSE, 1987). A ecologia de paisagens sonoras é uma área da ciência que surge de duas áreas relativamente antigas do conhecimento: bioacústica e ecologia de paisagem. Entretanto, apenas na última década, ganhou corpo teórico e metodológico, se consolidado como uma importante e promissora área da ciência.

A partir da coleta de registros acústicos de locais específicos, ao longo do tempo, podemos entender melhor como aspectos ambientais associados a atividades humanas podem promover mudanças na paisagem sonora e, portanto, na comunidade animal.

A teoria e métodos em ecologia de paisagem acústica têm expandido consideravelmente nos últimos anos, com melhoria dos equipamentos de gravação, softwares e modelos estatísticos (PIJANOWSKI *et. al.*, 2011b). Com isso, tornou-se possível, não apenas o avanço do conhecimento científico mas, também, um ganho extremamente grande na qualidade de estudos voltados ao conhecimento e monitoramento da biodiversidade.

A seguir são apresentados os resultados obtidos durante as cinco primeiras campanhas do Subprograma de Monitoramento de Fauna da Barragem Pedreira. Os resultados são organizados em função dos resultados das análises: (1) da variação temporal da atividade acústica, ou seja, de como essa atividade sonora varia ao longo do tempo (horários do dia); (2) do uso do espaço acústico, ou seja, qual o percentual do espaço acústico utilizado nos diferentes pontos de amostragem, informação que está diretamente relacionada com a riqueza de espécies da comunidade amostrada; e (3) da dissimilaridade no uso do espaço acústico, que representa o quão diferentes são as comunidades em relação ao padrão de uso do espaço acústico, ou seja, o quanto as comunidades diferem em termos de composição de espécies.

A. Atividade Acústica

É bastante conhecido que a atividade acústica dos animais varia ao longo do dia em razão das características ambientais e das características eco-fisiológicas das espécies. Há uma tendência geral de redução da atividade dos animais (principalmente entre os vertebrados) durante o período mais quente do dia, em razão do maior custo energético. Por outro lado, as atividades mais intensas são observadas nos períodos compreendidos entre o final da noite e início da manhã; e final do dia até o início da noite.

O início da manhã e final da tarde são períodos onde é registrada atividade mais intensa das espécies de hábito diurno (ex. grande parte das espécies de aves e primatas), enquanto o início da noite é o período de maior atividade daquelas espécies que apresentam hábito crepuscular e noturno (ex. aves noturnas e anfíbios).

É importante ressaltar que durante certos períodos do ano, a atividade acústica dos insetos aumenta significativamente, podendo gerar picos de atividade justamente as horas do dia

onde os vertebrados apresentam baixa atividade, ou seja, no período mais quente (ex. cigarras).

Na **Figura 5.1-1** é observado um gráfico que representa a variação da atividade acústica ao longo do dia, considerando todas as gravações obtidas durante as seis primeiras campanhas de amostragem, em todos os pontos de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira.

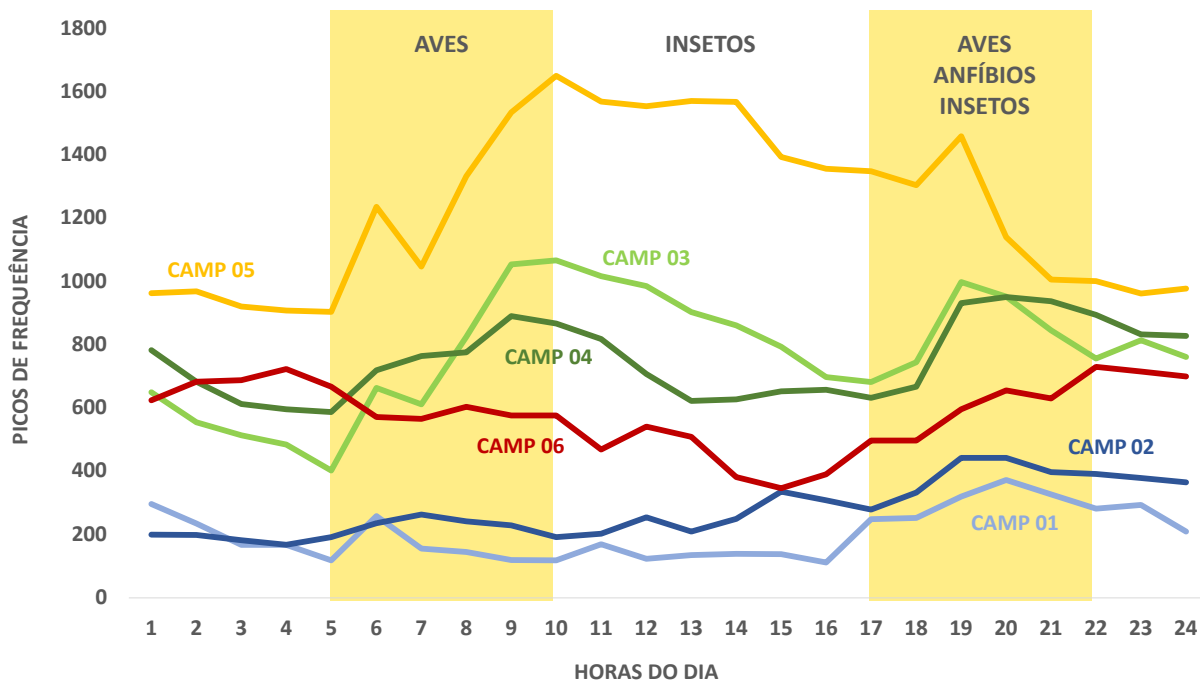


FIGURA 5.1-1: Representação da variação no uso do espaço acústico ao longo do dia, considerando as gravações obtidas nas diferentes campanhas de monitoramento, por todos os gravadores, ao longo dos 10 dias de amostragem contínua (por campanha). As faixas representam os períodos do dia com maior utilização do espaço acústico pelos diferentes grupos animais (aves, insetos e insetos/aves/anfíbios).

A análise da **Figura 5.1-1** deixa evidente a grande variação no uso do espaço acústico, das áreas monitoradas, ao longo do dia, assim como, entre campanhas. Para as duas primeiras campanhas é verificado um padrão similar de variação no uso do espaço acústico. O mesmo é verificado para a terceira e quarta campanha. Esse resultado pode se explicado, principalmente, pelos períodos dos anos em que essas campanhas foram realizadas. Enquanto as duas primeiras ocorreram em períodos de menor atividade acústica (final do período chuvoso e período seco), as duas últimas foram realizadas no mesmo período do ano (final da seca). A quinta campanha, por outro lado, foi realizada no período chuvoso, podendo-se notar um acréscimo significativo da atividade acústica, em relação às demais campanhas. Já

na sexta campanha, realizada no período seco, a atividade acústica cai sensivelmente, se aproximando dos níveis observados nas duas primeiras campanhas.

A atividade acústica no período compreendido entre 5:00 e 9:00 hs é dominada pelas aves (período conhecido como "*morning chorus*"). Na terceira, quarta e quinta campanhas, realizadas no período pré-reprodutivo (terceira e quarta) e reprodutivo (quinta) da maioria das espécies de aves, verifica-se uma maior atividade acústica desse grupo (o que é confirmado pelo maior número de registros obtidos para aves), no entanto, também é registrado um incremento significativo dos sons produzidos por insetos (ex. as cigarras) cuja participação é mais evidente a partir das 8:00 hs, se estendendo até as 16:00 hs. Esse efeito do aumento significativo da atividade dos insetos é verificado de maneira ainda mais clara na quinta campanha realizada no mês de dezembro. No período mais quente do dia a paisagem acústica é dominada pelos insetos.

Um novo incremento do uso do espaço acústico é identificado a partir do final da tarde (cerca de 17:00 hs), atingindo seu máximo por volta das 19:00 - 20:00 hs. Esse segundo pico é registrado em todas as seis campanhas, porém com valores significativamente maiores na terceira, quarta e quinta campanha. A atividade acústica nesse período é produzida, principalmente, por insetos, aves e anfíbios. É importante notar, entretanto, que nas áreas monitoradas a participação da anurofauna tem se mostrado pouco importante.

B. Percentual de Uso do Espaço Acústico

Conforme mencionado, o percentual de uso do espaço acústico está relacionado à riqueza de espécies presentes na comunidade. Assim, quando comparado este percentual, entre diferentes pontos de amostragem distribuídos em uma dada região, estamos fazendo uma comparação indireta da riqueza de espécies da comunidade animal (aves, mamíferos, anfíbios e insetos) entre esses pontos.

Para descrever a variação no uso do espaço acústico na área sob influência das atividades de implantação da Barragem Pedreira, foi testada a existência de diferenças significativas entre os diferentes remanescentes (**Figura 5.1-2**); as diferentes distâncias da ADA (**Figura 5.1-3** - pequena 50 m, média 200 m e grande 500 m); e as diferentes campanhas realizadas até o momento.

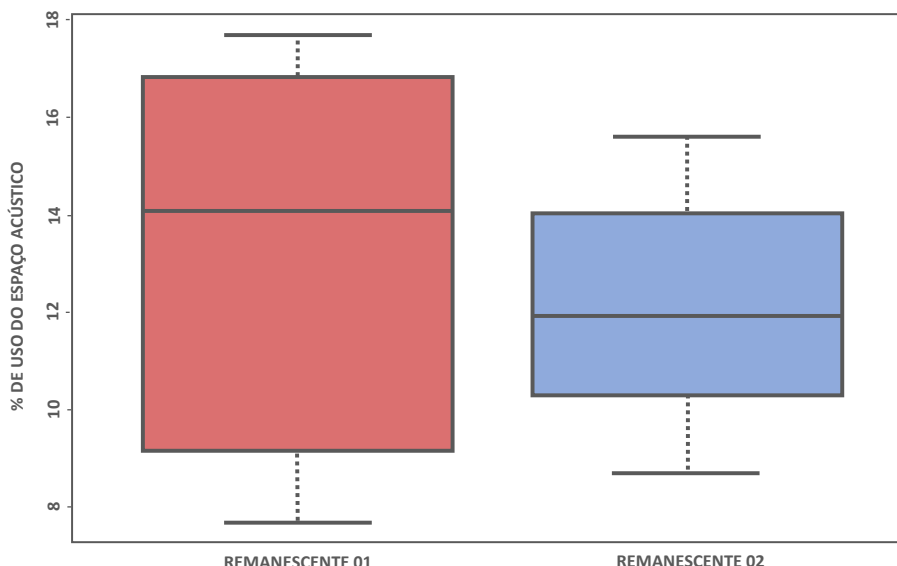


FIGURA 5.1-2: Representação do uso do espaço acústico nos dois remanescentes monitorados (Remanescente 1 - localizado próximo ao eixo da barragem - PED01, PED02, PED03, PED04, PED05 e PED06; Remanescente 2 - localizado na porção montante do futuro reservatório - PED16, PED17, PED18, PED19, PED20 e PED21).

Conforme pode ser observado na **Figura 5.1-2**, embora os valores das medianas sejam distintos (cerca de 14% no Remanescente 01 e 12% no Remanescente 02) não foi observada diferença significativa no percentual de uso do espaço acústico entre os dois remanescentes monitorados ($p = 0,4579$). Esse resultado sugere uma riqueza de espécies animais semelhante entre as duas áreas estudadas.

Por outro lado, verifica-se uma maior variação de riqueza entre as amostras obtidas no Remanescente 01, quando comparado ao Remanescente 02. Essa maior variação pode estar ligada às intervenções (supressão de vegetação) ocorridas no Remanescente 01, cenário corroborado pelos resultados obtidos para as diferentes distâncias em cada remanescente.

Na **Figura 5.1-3** são apresentados os valores de percentual de uso do espaço acústico para as diferentes distâncias da borda dos remanescentes.

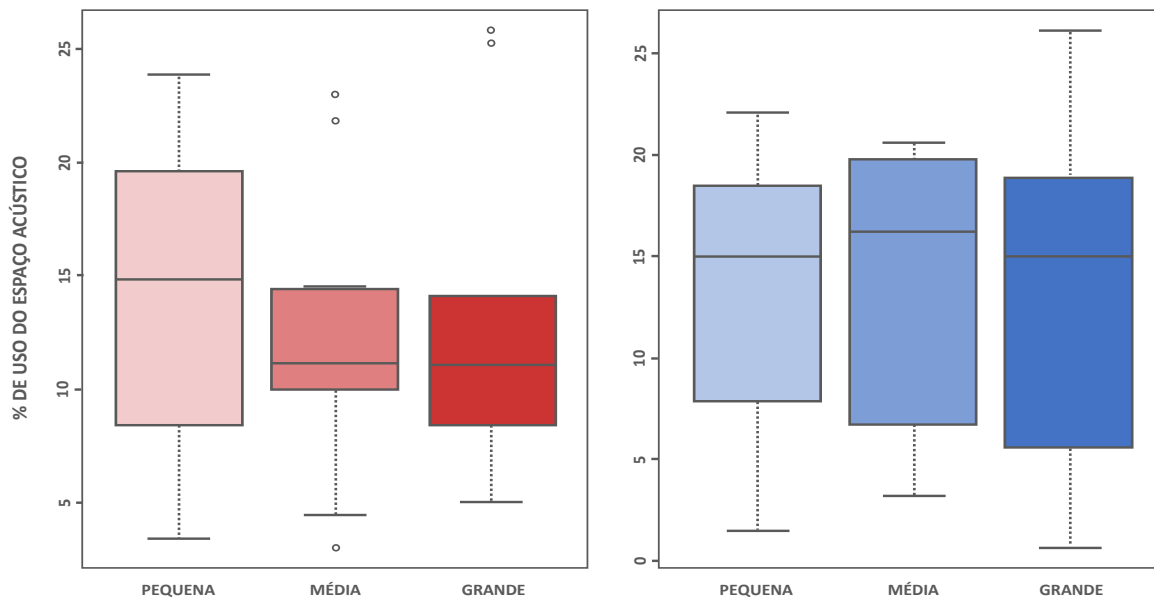


FIGURA 5.1-3: Representação do uso do espaço acústico nos dois remanescentes (Remanescente 1 - tons de vermelho; e Remanescente 2 - tons de azul) e nas três distâncias monitoradas (pequena, média e grande distância da borda).

Os resultados representados na **Figura 5.1-3** indicam que a riqueza de espécies não apenas não varia significativamente entre remanescentes como também não varia em relação à distância da borda dos remanescentes. Os resultados dos testes estatísticos (Kruskal-Wallis) mostram que não há diferença significativa entre distâncias ($p = 0,7893$ para o remanescente próximo ao eixo da barragem; e $p = 0,9678$ para o remanescente localizado na porção montante do futuro reservatório).

Portanto, com base nos dados obtidos durante as seis primeiras campanhas de monitoramento de fauna pode-se afirmar que a riqueza de espécies, indicada pelo percentual de uso do espaço acústico, é relativamente homogênea na área de estudo, não variando entre as diferentes distâncias monitoradas, mesmo no remanescente que sofreu intervenções. Isso indica que o remanescente afetado pela supressão de vegetação já apresentava uma comunidade típica de ambientes de borda, não respondendo de maneira significativa às intervenções ocorridas. No entanto, é importante destacar a maior variação observada nos pontos localizados à menor distância da ADA no Remanescente 01, em relação àqueles situados à média e grande distância. Este resultado pode ter sido produzido pela atividade de supressão de vegetação ocorrida neste remanescente.

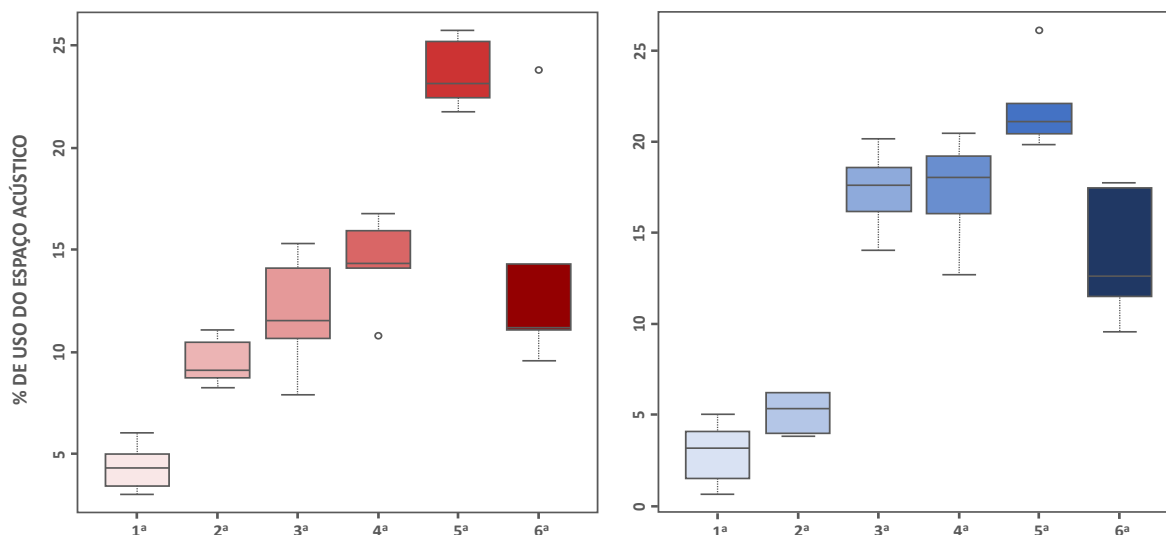


FIGURA 5.1-4: Representação do uso do espaço acústico nas seis primeiras campanhas de monitoramento, por remanescente amostrado (Remanescente 1 - tons de vermelho; Remanescente 2 - tons de azul)

Analisando a **Figura 5.1-4** é possível verificar uma clara tendência de aumento da atividade acústica entre a primeira e a quinta campanha, tanto no remanescente situado próximo do eixo da futura Barragem Pedreira (Remanescente 01), que sofreu supressão parcial de sua área, como no remanescente localizado a montante do reservatório, que não sofreu intervenções (Remanescente 02). Apenas na sexta campanha verifica-se uma queda na atividade acústica, quando comparado à quinta campanha, o que se deve, provavelmente, ao início do período de seca.

No Remanescente 01 o incremento é gradual não sendo observada variação significativa entre campanhas vizinhas. Porém, os resultados obtidos para a quinta campanha mostram um incremento importante na atividade acústica. Na sexta campanha, no entanto, há uma queda abrupta na atividade, retornando a valores próximos dos observados na terceira campanha.

No Remanescente 02 verifica-se o padrão similar de incremento entre a primeira e a quinta campanha. No entanto, observa-se um aumento significativo ($p < 0,05$) entre a segunda e a terceira campanha. Da mesma forma que o observado no Remanescente 01, registra-se uma queda significativa ($p < 0,05$) da atividade acústica entre a quinta e a sexta campanha, resultado, provavelmente, da transição do período chuvoso para o seco.

Se por um lado, as diferenças observadas entre campanhas (principalmente no Remanescente 02) podem ser explicadas pelas épocas do ano em que as mesmas foram realizadas, as diferenças entre os remanescentes podem estar refletindo os diferentes históricos de perturbação recente, ou seja, enquanto o Remanescente 01 teve sua área reduzida pelas supressão de vegetação, o Remanescente 02 não sofreu qualquer intervenção no período.

C. Dissimilaridade no Uso de Espaço Acústico

A análise da dissimilaridade entre *soundscape*s obtidos durante o monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira permite fazer inferências sobre as diferenças na composição de espécies, complementando as análises de percentual de uso do espaço acústico que indicam as variações na riqueza de espécies.

Na **Figura 5.1-6** é apresentado o resultado de uma análise de NMDS que considerou os *soundscape*s obtidos em todos os pontos de amostragem, de acordo com os remanescentes monitorados.

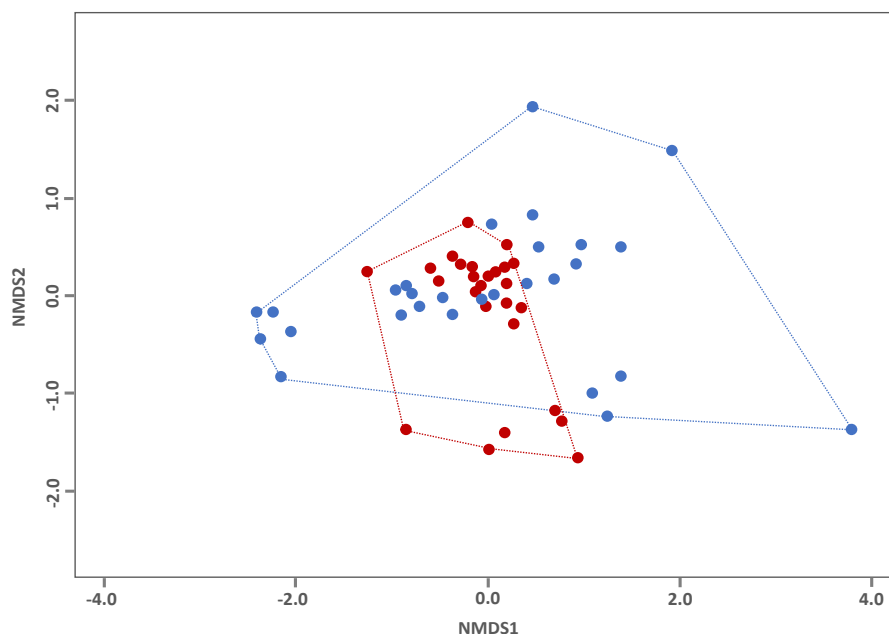


FIGURA 5.1-6: Ordenação multivariada (NMDS) da variação na composição das paisagens acústicas de acordo com o remanescente monitorado com base nos resultados obtidos nas seis primeiras campanhas de monitoramento. Em vermelho são apresentados os pontos localizados no remanescente próximo ao eixo da barragem (Remanescente 01 - PED01, PED02, PED03, PED04, PED05 e PED06). Em azul os pontos localizados no remanescente localizado na porção montante do futuro reservatório (Remanescente 2 - PED16, PED17, PED18, PED19, PED20 e PED21).

Os resultados apresentados na **Figura 5.1-6** são muito reveladores dos padrões espaciais e temporais de variação na composição das paisagens sonoras analisadas, que representam, principalmente, os insetos, as aves, os anfíbios e parte da comunidade de mamíferos (ex. primatas), além da geofonia e antropofonia.

Apesar das análises de percentual de uso do espaço acústico (*proxy* de riqueza) não evidenciarem diferenças significativas entre os dois remanescentes monitorados, as análises de composição revelam diferenças significativas ($p < 0,01$).

É interessante notar que as análises realizadas com o conjunto de dados gerados apenas na primeira e na segunda campanha não mostravam diferenças significativas, quanto à composição, entre as comunidades associadas aos dois remanescentes. A diferença observada, quando são incorporados os dados das demais campanhas, pode ser explicada (1) pelo aumento da atividade acústica nesse período do ano (ver **Figura 5.1-1** e **5.1-2**), o que leva a estressar as diferenças; e (2) pela atividade de supressão de vegetação nativa ocorrida apenas no remanescente próximo ao eixo da barragem (Remanescente 01) (ver **item 5.5**).

Portanto, os resultados das análises realizadas, considerando os dados coletados nas seis primeiras campanhas de monitoramento, embora não indiquem variação em relação ao número de espécies, apontam para diferenças importantes na composição da comunidade animal entre os dois remanescentes monitorados.

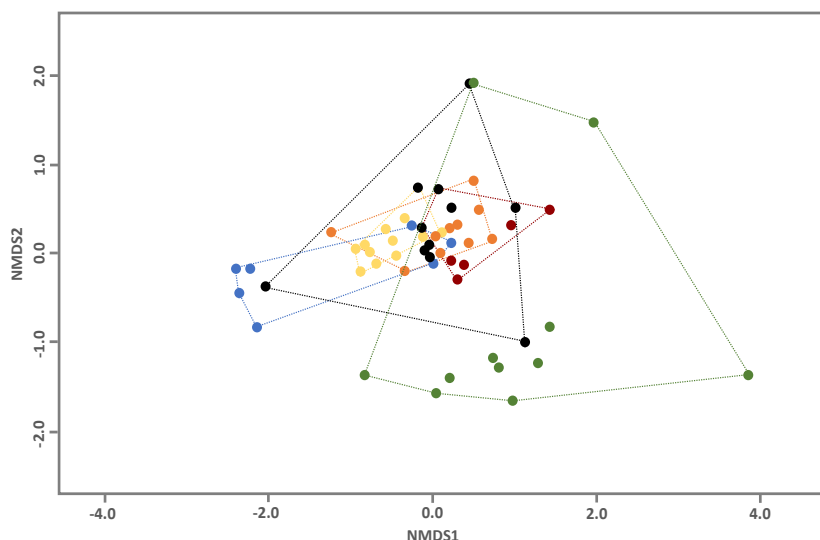


FIGURA 5.1-7: Ordenação multivariada (NMDS) da variação na composição das paisagens acústicas de acordo com as campanhas de monitoramento. Em verde são apresentados os pontos amostrados na primeira; em vermelho na segunda, em amarelo na terceira, em azul na quarta, em preto na quinta, e laranja na sexta campanha.

Na **Figura 5.1-7** são apresentados os resultados nas análises de NMDS para as seis campanhas de amostragem. Os resultados também evidenciam diferenças significativas na composição do espaço acústico entre campanhas ($p < 0,01$).

Nas **Figuras 5.1-8 e 5.1-9** são apresentados exemplos de representações gráficas das paisagens sonoras (*soundscape*). Nessas figuras é possível observar como a atividade sonora varia ao longo do tempo e quais intervalos de frequência são mais utilizados ao longo do dia.

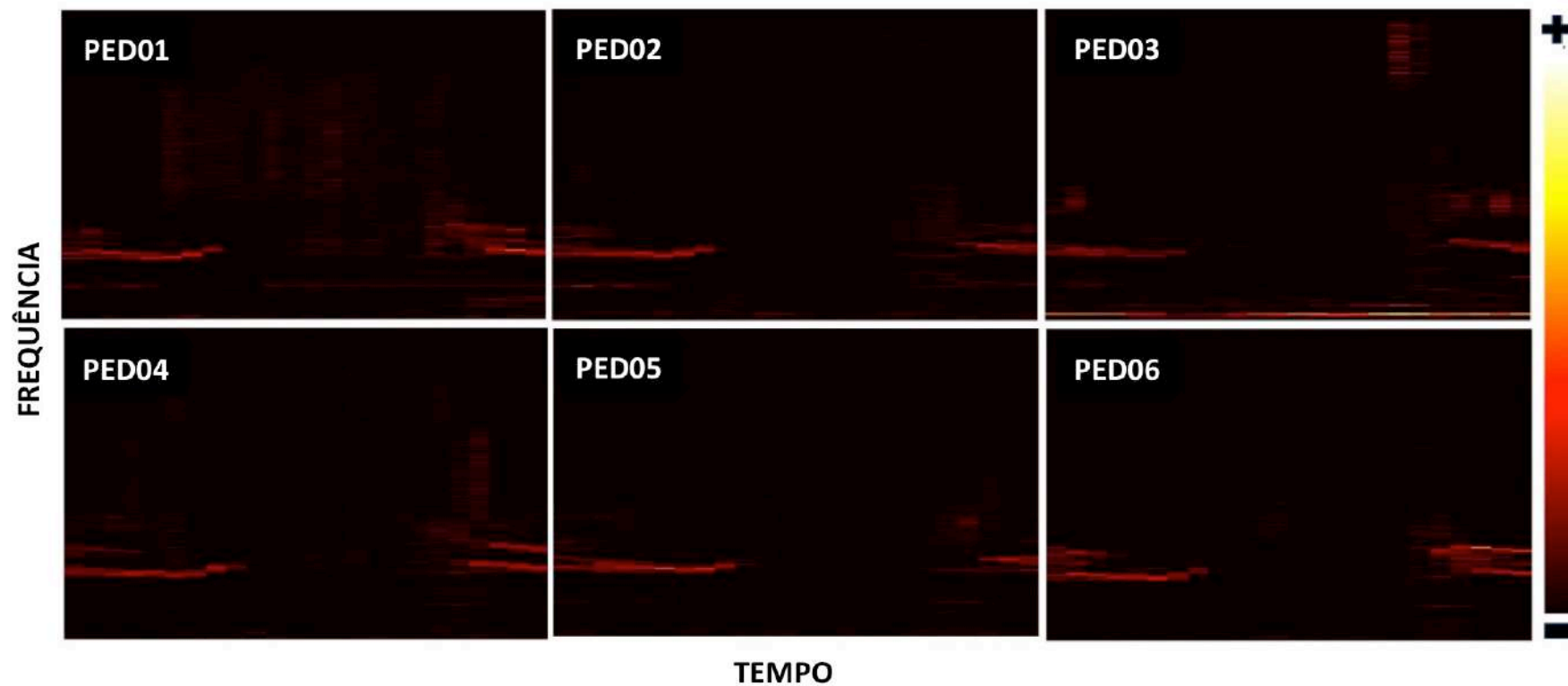


FIGURA 5.1-8: Exemplo de representação gráfica das paisagens sonoras (*soundscapes*) obtidas nos pontos de amostragem (PED01, PED02, PED03, PED04, PED05 e PED06). Dados obtidos na primeira campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira

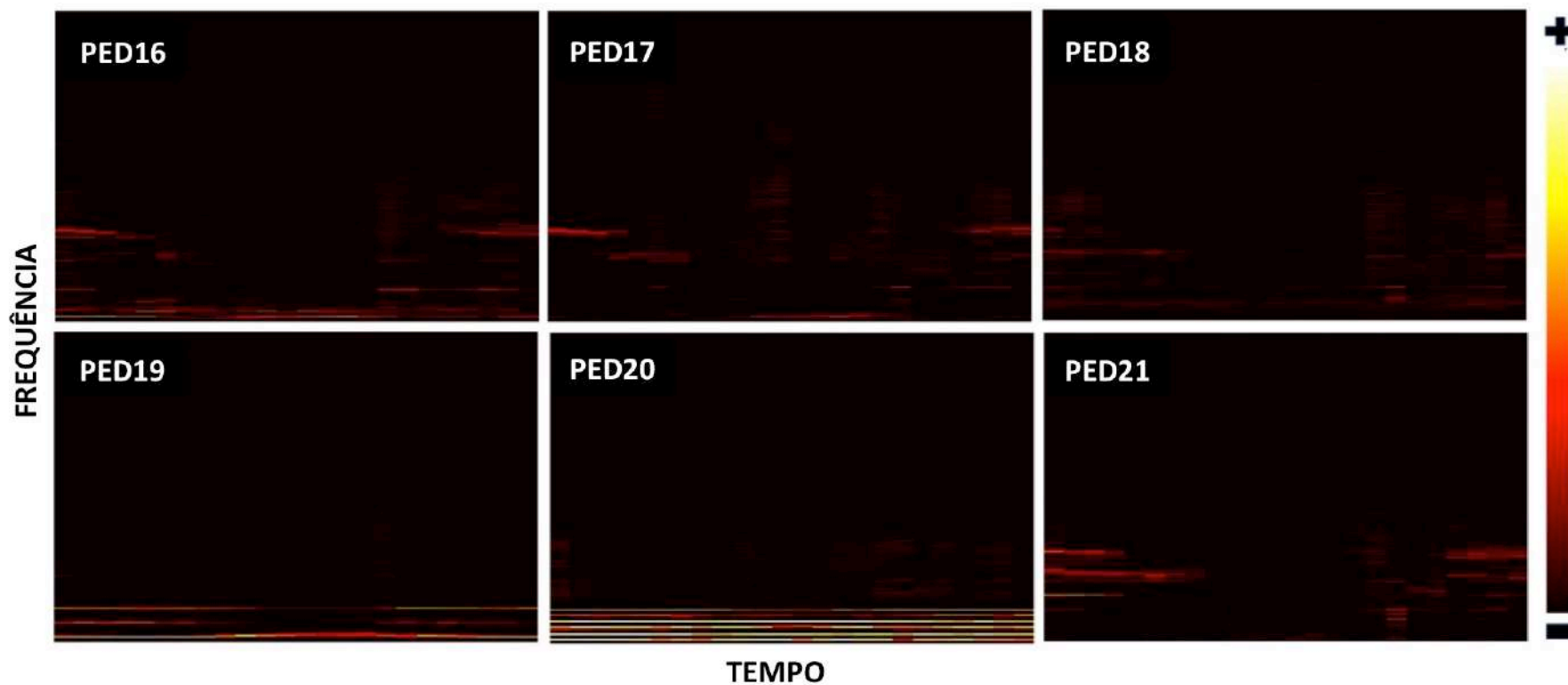


FIGURA 5.1-9: Exemplo de representação gráfica das paisagens sonoras (*soundscape*s) dos pontos de amostragem (PED16, PED17, PED18, PED19, PED20 e PED21). Dados obtidos na primeira campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira

5.2 AVIFAUNA

A. Riqueza e Composição

Para a caracterização da comunidade de aves das áreas sob influência da Barragem Pedreira foi analisado um total de 3.600 gravações (50 gravações por ponto de monitoramento, por campanha). Essas gravações foram selecionadas, de modo aleatório, entre todas as gravações obtidas durante as seis primeiras campanhas de monitoramento da avifauna, foram realizados 5.587 registros, dos quais 872 na primeira, 745 na segunda, 1.195 na terceira, 1.322 na quarta, 1.069 na quinta e 384 na sexta campanha. Por meio da análise das gravações dos 12 pontos de amostragem (PED01, PED02, PED03, PED04, PED05, PED06, PED16, PED17, PED18, PED19, PED20 e PED21), nas seis campanhas, foi registrado um total de 97 espécies de aves.

A este total de espécies registrado, de maneira padronizada, por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP), foram acrescentadas 46 espécies registradas de maneira não padronizada, totalizando 143 espécies de aves para as áreas sob influência da Barragem Pedreira.

Na **Tabela 5.2-1** é apresentada a lista total de espécies de aves já registrada para as áreas de estudo e aquelas registradas durante as cinco primeiras campanhas do Subprograma de Monitoramento de Fauna.

TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as seis primeiras campanhas de monitoramento

Família	Nome do Táxon	Nome em Português	PONTOS de Registro (PED)											Sens	End	Status de Conservação			
			1	2	3	4	5	6	16	17	18	19	20			21	SP	BR	
Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Anatidae	<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	0	0	0	0	3	2	6	3	5	0	1	0	M	N	N	N	
Cracidae	<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuquaçu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Ardeidae	<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Accipitridae	<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	0	1	0	1	0	3	3	9	0	0	0	2	B	N	N	N	
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	A	N	N	N	
Rallidae	<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	0	3	17	2	4	0	2	0	2	2	3	1	B	N	N	N	
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	B	N	N	N	
Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	10	30	15	20	26	26	39	25	20	1	23	61	B	N	N	N	
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	1	75	1	66	20	25	44	100	51	11	19	53	B	N	N	N	
Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Columbidae	<i>Geotrygon violacea</i> (Temminck, 1809)	juruti-vermelha	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	A	N	EP	N	
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	0	4	0	1	1	1	0	7	0	0	3	3	B	N	N	N	
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Cuculidae	<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Cuculidae	<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	0	10	0	0	0	0	0	0	2	0	3	7	B	N	N	N	

TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as seis primeiras campanhas de monitoramento

Família	Nome do Táxon	Nome em Português	PONTOS de Registro (PED)											Sens	End	Status de Conservação		
			1	2	3	4	5	6	16	17	18	19	20			21	SP	BR
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	curiango	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	B	N	N	N
Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Trochilidae	<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	0	3	1	0	2	0	1	0	0	2	2	0	B	N	N	N
Bucconidae	<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M	MA	N	N
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	0	4	0	1	2	0	1	2	2	0	0	2	M	N	N	N
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	0	3	3	0	2	5	0	0	6	0	2	7	B	N	N	N
Picidae	<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	B	N	N	N
Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	pica-pauzinho-verde-carijó	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	2	2	M	MA	N	N
Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Picidae	<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	0	5	1	2	8	1	8	1	1	1	5	0	B	N	N	N
Picidae	<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	0	1	0	4	2	0	1	0	0	0	0	1	M	N	N	N
Picidae	<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	A	N	N	N
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	0	1	0	0	0	0	1	2	3	1	0	2	B	N	N	N
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	1	9	6	14	24	12	3	5	10	4	9	17	B	N	N	N
Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	2	0	B	N	N	N
Falconidae	<i>Herpethotes cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauiã	0	4	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	gavião-relógio	0	0	0	0	4	0	0	1	1	0	0	1	M	N	N	N
Psittacidae	<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	AM	N
Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	M	N	N	N
Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	0	9	4	15	9	4	25	9	6	0	2	3	B	N	N	N
Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	3	13	10	9	5	7	8	2	5	4	12	2	M	N	N	N

TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as seis primeiras campanhas de monitoramento

Família	Nome do Táxon	Nome em Português	PONTOS de Registro (PED)											Sens	End	Status de Conservação		
			1	2	3	4	5	6	16	17	18	19	20			21	SP	BR
Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus dolii</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	0	1	1	0	0	0	0	4	1	0	0	9	B	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	1	3	2	5	2	1	36	41	24	0	4	15	B	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca do sul	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	A	MA	N	N
Thamnophilidae	<i>Hypoedaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	chocão-barrado	1	0	0	0	0	0	1	13	12	3	1	5	A	MA	N	N
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	3	0	0	0	0	3	5	8	2	1	16	14	M	N	N	N
Thamnophilidae	<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	A	MA	N	N
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	0	1	1	1	0	0	4	0	8	4	1	5	M	N	N	N
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	1	0	2	0	0	1	0	2	2	3	0	0	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	0	0	0	0	0	0	0	2	0	20	0	0	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barraqueiro-de-olho-branco	1	0	0	0	0	1	2	2	16	1	0	1	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> (Pelzeln, 1858)	joão-botina-do-brejo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi	0	12	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	B	N	N	N
Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	19	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Cranioleuca vulpina</i> (Pelzeln, 1856)	arredio-do-rio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Furnariidae	<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Pipridae	<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	M	N	QA	N
Tityridae	<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Tyrididae	<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	1	1	0	1	5	2	0	0	0	0	0	2	B	N	N	N
Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	0	0	0	0	0	0	1	0	20	0	3	3	M	N	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	5	1	0	0	1	8	2	7	1	0	4	0	M	N	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Corythopis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	54	24	7	7	34	56	117	58	66	26	10	55	M	N	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	3	2	28	8	10	13	15	16	15	27	26	6	M	N	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	BR	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>		0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Rhynchocyclidae	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	B	MA	N	N

TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as seis primeiras campanhas de monitoramento

Família	Nome do Táxon	Nome em Português	PONTOS de Registro (PED)											Sens	End	Status de Conservação		
			1	2	3	4	5	6	16	17	18	19	20			21	SP	BR
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	0	4	4	2	0	8	6	6	1	1	1	1	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	1	7	0	1	16	2	4	1	2	1	1	3	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	0	1	0	0	0	4	2	9	1	4	11	2	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	0	10	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	0	2	18	6	1	5	26	2	3	30	6	2	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	0	1	4	4	2	1	3	1	0	2	1	2	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	0	0	0	2	0	1	1	0	1	5	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	0	36	15	13	0	1	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	17	4	7	1	23	28	5	20	25	6	1	4	M	N	N	N
Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	16	B	N	N	N
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	12	70	30	60	35	43	49	56	73	13	22	100	B	N	N	N
Vireonidae	<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Vireonidae	<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruvicara	3	4	36	1	0	0	8	64	54	1	2	26	B	N	N	N
Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	0	3	2	3	2	3	0	2	0	0	1	0	M	N	N	N
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Hirundinidae	<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Turdidae	<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	19	26	11	16	24	29	37	26	17	21	16	12	B	N	N	N
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	0	0	0	0	0	0	9	6	7	3	0	4	B	N	N	N
Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	0	1	0	0	0	3	26	6	3	29	45	3	M	N	N	N

TABELA 5.2-1: Lista total de espécies de aves já registradas nas áreas sob influência da Barragem Pedreira e aquelas registradas por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante as seis primeiras campanhas de monitoramento

Família	Nome do Táxon	Nome em Português	PONTOS de Registro (PED)											Sens	End	Status de Conservação			
			1	2	3	4	5	6	16	17	18	19	20			21	SP	BR	
Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	28	38	27	9	40	76	103	100	82	75	67	81	M	N	N	N	
Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	7	26	35	8	52	54	28	47	55	8	1	7	M	N	N	N	
Icteridae	<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	N	N	N	
Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	QA	N	
Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaço-do-coqueiro	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	4	8	9	16	3	12	16	7	12	10	6	4	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	M	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	0	2	5	2	0	6	3	26	7	2	3	18	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	5	9	10	2	0	8	19	4	5	5	5	3	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleurinho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B	N	N	N	
Thraupidae	<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	0	0	0	11	0	0	18	13	36	0	7	15	B	N	N	N	
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	0	1	5	3	1	4	3	5	2	5	1	0	B	N	N	N	
Fringillidae	<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	1	1	B	N	N	N	

Considerando o total de espécies registradas até o momento, 43% pertencem à ordens de Não-Passeriformes, enquanto 57% correspondem a espécies pertencentes à ordem Passeriformes. Entre os Não-Passeriformes as famílias que tiveram o maior número de espécies registrado foram: Picidae (nove espécies), Columbidae (sete espécies), Trochilidae (seis espécies) e Psittacidae (seis espécies). Por outro lado, entre os Passeriformes, as famílias mais diversas foram: Tyrannidae (15 espécies), Thraupidae (15 espécies) e Furnariidae (nove espécies).

Ressalta-se que durante a primeira campanha de monitoramento foram registradas cinco espécies de aves que ainda não haviam sido registradas nos levantamentos anteriores realizados na área de estudo, são elas o anu-branco (*Gira guira*), o falcão-relógio (*Micrastur semitorquatus*), o chocão-barrado (*Hypoedaleus guttatus*), o tuque (*Elaenia mesoleuca*) e a saíra-preciosa (*Tangara preciosa*). Na segunda campanha foram acrescentadas outras sete espécies, ou seja: o curiango (*Nyctidromus albicollis*), o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), arredo-pálido (*Cranioleuca pallida*), o corocoxó (*Carpornis cucullata*), a maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado (*Myiarchus tyrannulus*), sanhaçu-do-coqueiro (*Tangara palmarum*). Na terceira campanha, foram acrescentadas três espécies, o matracão (*Batara cinerea*), a papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) e o tororó (*Poecilatriccus plumbeiceps*). Os resultados da quarta campanha adicionaram quatro espécies que ainda não haviam sido relacionadas para a área de estudo, a curicaca (*Theristicus caudatus*), a juriti-vermelha (*Geotrygon violacea*) (considerada "em perigo" pelo Decreto nº 63.853/2018), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*) e a viuvinha (*Colonia colonus*). A quinta campanha, por sua vez, adicionou três espécies de aves: o barbudo-rajado - (*Malacoptila striata*), o ui-pí (*Synallaxis albescens*) e a pipira-preta (*Tachyphonus rufus*). Por fim, na sexta campanha, apenas uma espécie foi adicionada, o ferreirinho-relógio (*Todirostrum cinereum*).

Portanto, no total, durante as primeiras seis campanhas de monitoramento de fauna foram acrescentadas 23 espécies de aves à lista inicialmente elaborada para a área de estudo.

B. Suficiência Amostral

Para a avaliação da suficiência amostral foi elaborada uma curva de riqueza com base nos dados observados e na extrapolação a partir destes. Essa análise permite avaliar o quão bem está representada a comunidade de aves pela amostragem realizada até a sexta campanha (Figura 5.2-1).

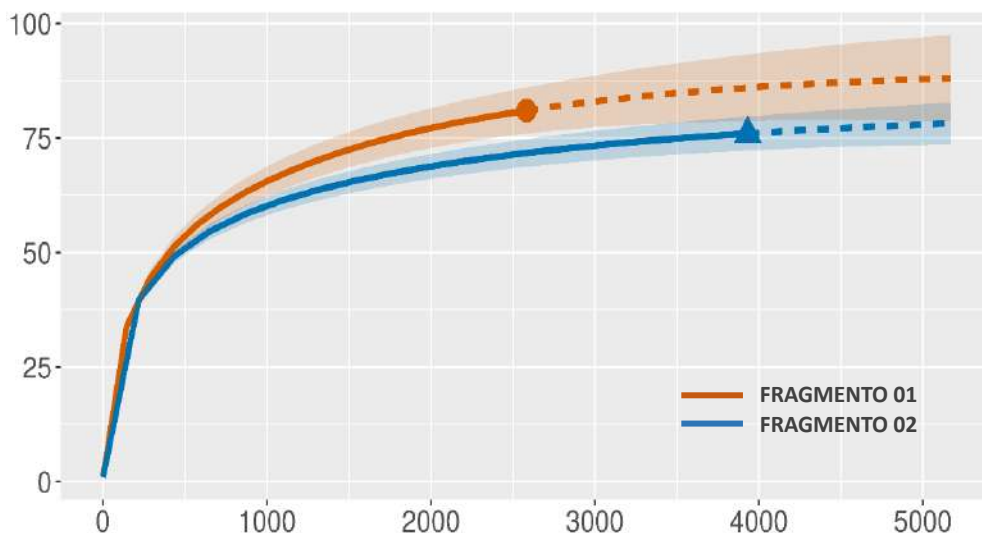


FIGURA 5.2-1: Diversidade de aves observada e estimada para os remanescentes monitorados. Linha contínua - dados observados; Linha tracejada - dados estimados; e respectivos intervalos de confiança (IC 95%). Cada cor representa um dos pontos de amostragem, conforme consta da figura. As extrapolações realizadas, considerando o dobro de indivíduos daqueles observados em cada ponto (cenário compatível com o acúmulo de dados a ser produzido com o acréscimo de mais seis campanhas), indica incremento pouco significativo.

Aparentemente, as curvas de riqueza de espécies, que representam os dados obtidos nos pontos localizados no remanescente situado na porção montante do futuro reservatório, estão mais próximas de atingir a assíntota do que aquelas que representam os pontos no remanescente próximo ao eixo da Barragem Pedreira.

Embora o número de indivíduos registrados no Remanescente 01 tenha sido menor do que o observado para o Remanescente 02, a riqueza de espécies de aves é maior no primeiro. Isso é constatado, não apenas pelos dados observados, como pela riqueza inferida.

C. Características Ecológicas

Neste item é apresentada uma caracterização geral da avifauna quanto à sensibilidade a alterações ambientais. Essas análises ajudam a avaliar o estado de conservação dos ambientes amostrados, assim como eventuais variações em função da implantação do empreendimento.

As espécies de aves, em particular aquelas da Região Neotropical, apresentam grande diversidade quanto à sensibilidade a alterações nos ambientes naturais. Enquanto algumas espécies apresentam alta resiliência, permanecendo mesmo em ambientes profundamente alterados pelo homem, outras respondem prontamente, e de forma drástica à alterações, ainda que tênues, dos ambientes em que vivem, muitas vezes desaparecendo de paisagens alteradas.

Stotz *et. al.* (1996) propuseram a classificação das espécies das aves neotropicais em três níveis de sensibilidade. As espécies de baixa sensibilidade, que apresentam alta resiliência, permanecendo mesmo em ambientes extremamente empobrecidos; as espécies de média sensibilidade, que apresentam uma menor resiliência, mas que conseguem sobreviver em ambientes sob certo nível de pressão antrópica, embora desapareçam de cenários mais severos de simplificação ambiental; e espécies de alta sensibilidade, que apresentam baixa resiliência, respondendo de maneira negativa, mesmo a pequenas alterações ambientais.

A avifauna de florestas neotropicais, como a Mata Atlântica, apresenta, em cenários de bom estado de conservação, uma composição marcada pela predominância de espécies de média e alta sensibilidade a alterações ambientais. As espécies de baixa sensibilidade, nesses ambientes, tendem a ser um grupo minoritário.

O processo de alteração dos ambientes florestais, assim como da estrutura da paisagem, tem consequências sobre a composição da avifauna. Com a intensificação do processo de simplificação ambiental, assiste-se, também, a um processo não apenas de perda de diversidade (riqueza) como de alteração na composição da avifauna quanto à sensibilidade ambiental. Quanto mais drásticas as mudanças imprimidas sobre esses ambientes, menor será a participação de espécies de média e, principalmente, de alta sensibilidade, aumentando, proporcionalmente, a participação daquelas espécies de baixa sensibilidade.

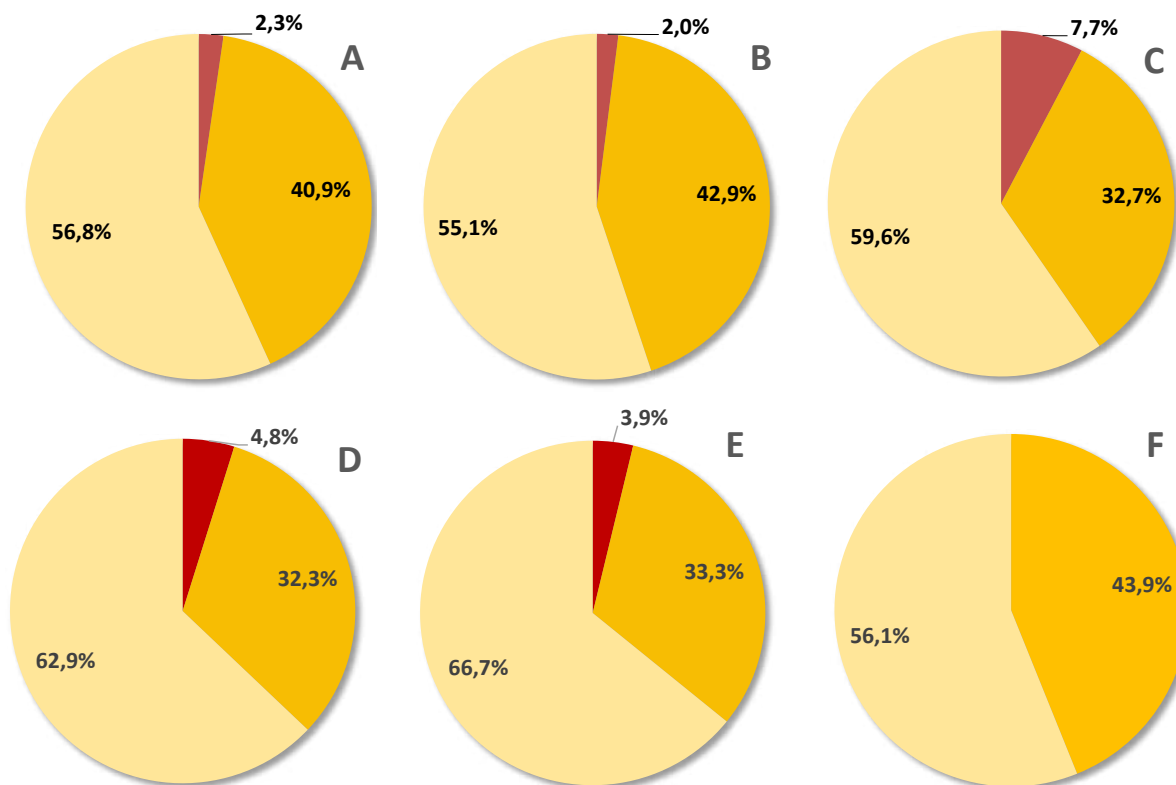


FIGURA 5.2-2: Distribuição das espécies de aves registradas durante a primeira (A), segunda (B), terceira (C), quarta (D), quinta (E), e sexta (F) campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira, quanto à sensibilidade a alterações ambientais (baixa sensibilidade - representada em amarelo; média sensibilidade - representada em verde; alta sensibilidade - representada em vermelho).

Na **Figura 5.2-2** é apresentada a composição da avifauna amostrada nas seis primeiras campanhas de monitoramento, quanto aos níveis de sensibilidade a alterações ambientais. Para todas as campanhas, os resultados, conforme esperado, indicam uma predominância de espécies consideradas de baixa sensibilidade a alterações ambientais. Este grupo representa 56,8% do total de espécies registradas na primeira, 55,1% na segunda, 59,6% na terceira, 62,9% na quarta, 66,7% na quinta e 56,1% na sexta campanha, e reúne espécies como a asa-branca (*Patagioenas picazuro*), a juruti (*Leptotila verreauxi*), o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*), o João-teneném (*Synallaxis spixi*), o irré (*Myarchus swainsonii*) e o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*). A maior parte dessas espécies possuem ampla distribuição ocorrendo tanto no bioma da Mata Atlântica como em outros biomas, sendo algumas (como o pica-pau-do-campo, *Colaptes campestris*) típicas de ambientes abertos. Muitas dessas aves se beneficiam do processo de transformação da paisagem imposto pelo homem, aumentando a abundância nas áreas de ocorrência natural, ou mesmo ampliando a distribuição geográfica.

Por outro lado, 40,9% das espécies de aves registradas na primeira, 42,9% na segunda, 37,7% na terceira, 32,3% na quarta, 33,3% na quinta e 43,9% na sexta campanha são consideradas de média sensibilidade, ou seja, são espécies que apresentam alguma resiliência, mas que são dependentes de fragmentos de vegetação nativa em estado de conservação relativamente bom (ex. fragmentos em estágio médio de regeneração). Como exemplo de espécies de aves que pertencem a esse grupo podemos citar: o gavião-de-cauda-curta (*Buteo brachyurus*); o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), espécie endêmica da Mata Atlântica; o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), espécie endêmica da Mata Atlântica; e o soldadinho (*Antilophia galeata*), espécie endêmica do Cerrado, que ocorre exclusivamente associada as formações florestais que se desenvolvem nas margens dos rios (ex. florestas de galeria). Entre essas espécies, porém, também são encontradas aves de ambientes abertos, caso da gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), típica do Cerrado. É importante lembrar que uma parte significativa das espécies frequentes nas seis campanhas de monitoramento são dependentes de ambientes florestais, caso do pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) que em todas as campanhas figura entre as espécies mais frequentes (veja **Figura 5.2-4**).

Por fim, merece destaque o registro de espécies consideradas por Stotz et. al. (1996) de alta sensibilidade a alterações ambientais, ou seja a saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*); a juruti-vermelha (*Geotrygon violacea*), espécie "em perigo" no Estado de São Paulo, o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), o papa-taoca do sul (*Pyriglena leucoptera*), o chocão-barrado (*Hypoedaleus guttatus*) e o matracão (*Batara cinerea*). Nota-se que na sexta campanha não foi registrada nenhuma espécie pertencente a esse grupo. Tal fato deve-se, provavelmente, à baixa atividade de aves registrada nesta campanha.

D. Frequência Relativa

A partir dos resultados obtidos por meio da análise das 3.600 gravações (50 gravações por ponto de monitoramento, por campanha) foi calculada a frequência relativa das espécies de aves nas áreas sob influência da Barragem Pedreira considerando todas as campanhas (para o Remanescente 01 e o Remanescente 02) e, individualmente, para a primeira, segunda, terceira, quarta, quinta e sexta campanha (**Figura 5.2-3 e 5.2-4**).

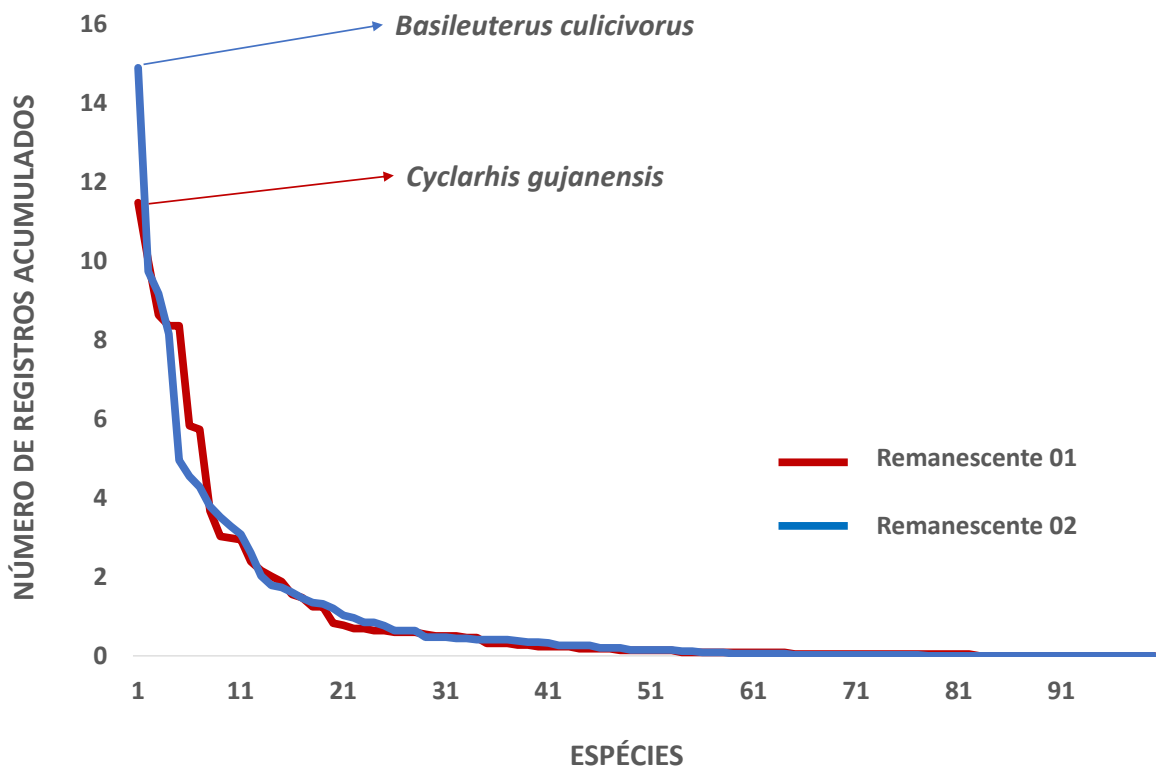


FIGURA 5.2-3: Número de registros das espécies de aves nas seis primeiras campanhas de monitoramento da área sob influência da Barragem Pedreira. Em azul a distribuição do número de registros no Remanescente (01) localizado próximo ao eixo da barragem; e em vermelho o Remanescente (02) localizado na porção montante do futuro reservatório.

Os resultados apresentados na **Figura 5.2-3** são bastante informativos. Em ambos os remanescentes estudados, de maneira mais evidente no Remanescente 02, verifica-se um padrão onde poucas espécies apresentam alta frequência e muitas apresentam baixa frequência. Registra-se, também, que a espécie com maior frequência no Remanescente 01 foi o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), espécie generalista e de baixa sensibilidade; enquanto no Remanescente 02 foi o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), espécie dependente de ambientes florestais, mas que tende a aumentar sua abundância em formações alteradas pelo processo de fragmentação.

Na **Figura 5.2-4**, são apresentadas as 20 espécies mais frequentes em cada uma das seis campanhas de monitoramento de fauna realizadas até o momento.

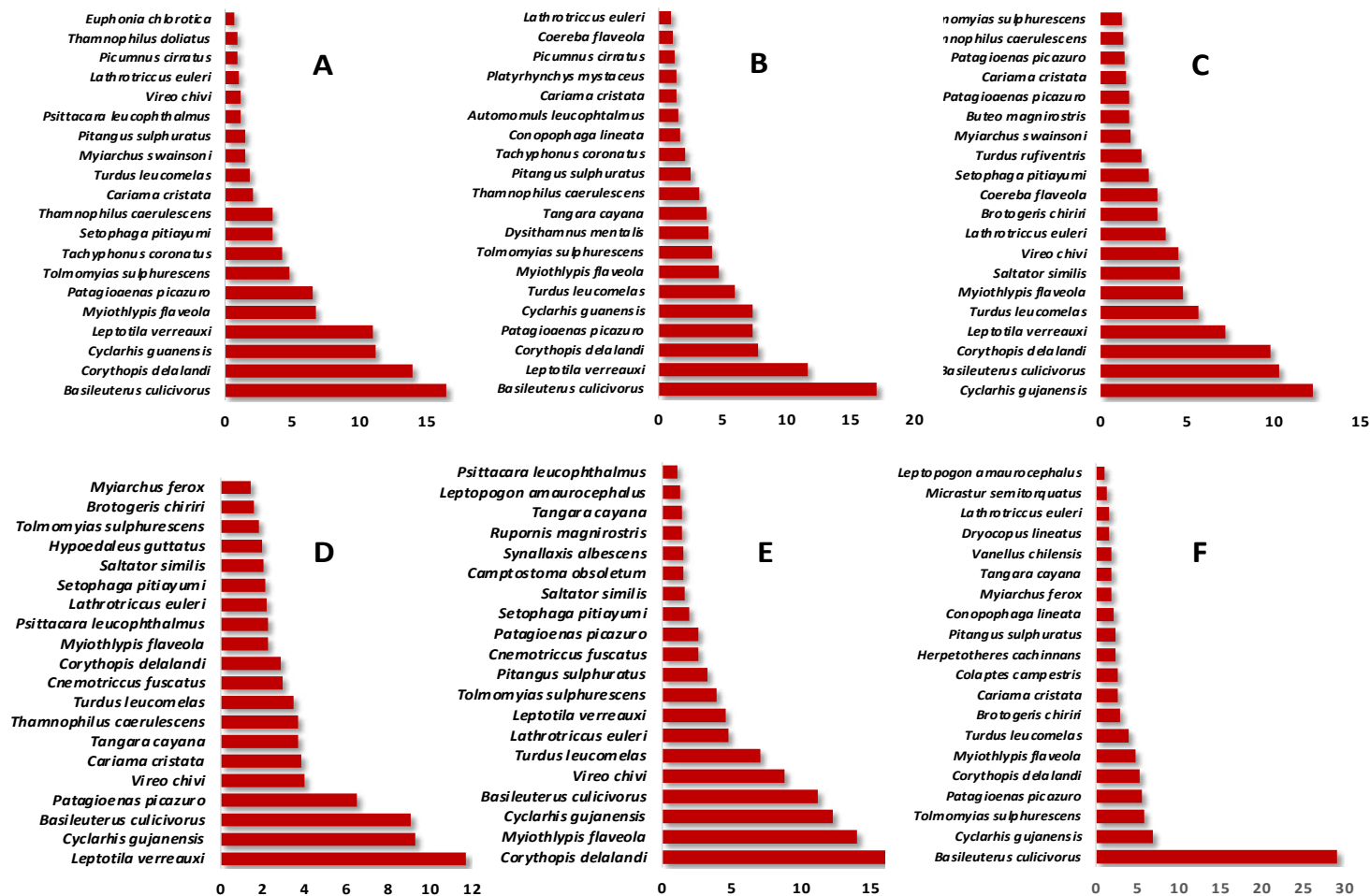


FIGURA 5.2-5: Frequência relativa das espécies de aves na primeira (A), segunda (B), terceira (C), quarta (D), quinta (E) e sexta (F) campanha de monitoramento da área sob influência da Barragem Pedreira

Nas duas primeiras campanhas, a espécie mais frequente foi o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) (**Figura 5.2-5**). Na primeira campanha esta espécie foi registrada 144 vezes, representando 16,49% de todos os registros realizados; e na segunda campanha foram 123 registros, representando 17,08% do total. Na terceira campanha o pula-pula obteve o segundo maior valor de frequência (10,31%), tendo sido registrado 126 vezes. A espécie mais frequente na terceira campanha foi o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), documentada 150 vezes, representando 12,27% do total de registros. Na quarta campanha o pula-pula foi a terceira espécie mais frequente (9,08%), sendo a juriti (*Leptotila verreauxi*) a mais comum (11,72%) seguida do pitiguari (9,30%). Na quinta campanha, a espécie mais frequente foi o estalador (*Corythopsis delalandi*), que representou 17,2% de todos os registros. Por fim, na sexta campanha o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) volta a ser a espécie mais frequente, correspondendo a 29,1% dos registros, seguida pelo pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), representando apenas 6,9% dos registros.

Ficaram entre as 20 espécies mais frequentes, nas seis campanhas de monitoramento, oito espécies de aves (*Basileuterus culicivorus*, *Coruthopsis delalandi*, *Cyclarhis gujanensis*, *Myiothlypis flaveola*, *Patagioaenas picazuro*, *Tolmomyias sulphurescens*, *Turdus leucomelas*, *Lathrotriccus euleri*).

Destacam-se, portanto, espécies típicas de fragmentos florestais (da Floresta Estacional Semidecidual) do interior do Estado de São Paulo. Embora a maioria seja considerada dependente ou semi-dependente de ambientes florestais, são espécies mais tolerantes ao processo de simplificação ambiental ocorrendo em paisagens antropizadas e sob maior influência de atividades humanas.

E. Similaridade

Neste item são apresentados os resultados das análises de NMDS que visam avaliar a dissimilaridade entre as comunidades de aves associadas aos dois remanescentes e entre as seis campanhas de amostragem. Na **Tabela 5.2-2** são apresentados os resultados dos testes que avaliam a significância das diferenças entre remanescentes e entre campanhas.

TABELA 5.2-2: Significância da diferença entre as comunidades de aves registradas nos dois remanescentes (próximo ao Eixo e na cabeceira do reservatório) e entre as seis campanhas realizadas

TRATAMENTO	R	P
Remanescentes	0.4444	<0,01**
Campanhas	0,0917	<0,01**

Conforme pode ser observado na **Tabela 5.2-2**, foi identificada diferença significativa tanto entre os dois remanescentes monitorados (**Figura 5.2-5**); como entre as cinco campanhas de monitoramento (**Figura 5.2-6**).

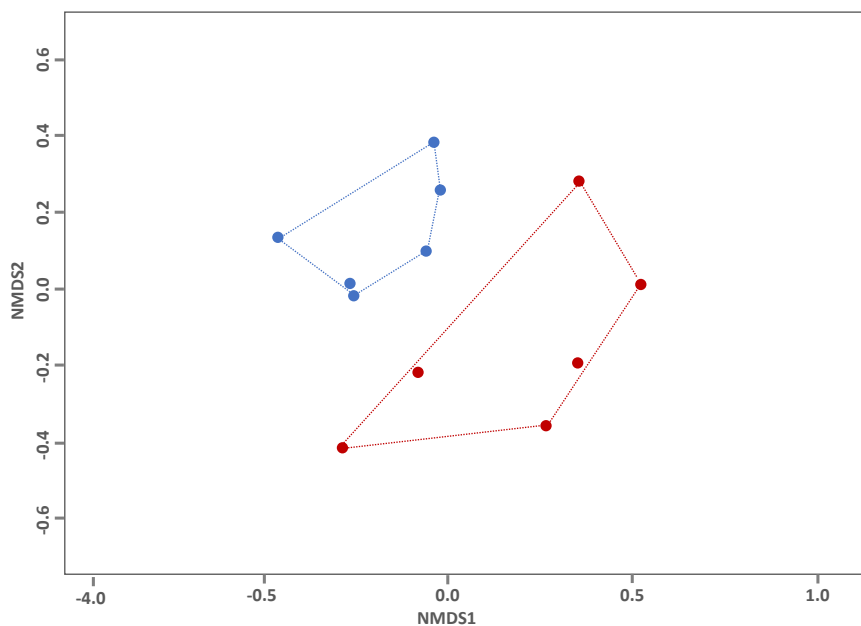


FIGURA 5.2-5: NMDS das comunidades de aves associadas aos 12 pontos amostrados. Em cores diferentes são apresentados os pontos localizados no remanescente próximo ao eixo (vermelho) e no remanescente situado na porção montante do futuro reservatório (azul).

Os resultados na **Figura 5.2-5** evidenciam, claramente, a segregação dos dois remanescentes de vegetação nativa em relação à composição de espécies. Também é possível observar uma maior variação da composição de espécies de aves entre os pontos dos Remanescente 01, do que o observado entre os pontos do Remanescente 02. Este resultado se deve, provavelmente, às perturbações ocorridas no Remanescente 01 como consequência da supressão de vegetação para a implantação do eixo da Barragem Pedreira. Os pontos do Remanescente 02 apresentem menor dissimilaridade entre si, resultado da maior homogeneidade quanto à composição de espécies.

É interessante notar que as diferenças observadas na comunidade de aves, entre as seis primeiras campanhas corroboram os resultados das análises das paisagens sonoras. Isso reforça a hipótese de que a supressão de cobertura vegetal desencadearia mudanças na comunidade de aves, embora parte das diferenças observadas possam ser decorrentes de alterações na atividade acústica, em razão da sazonalidade.

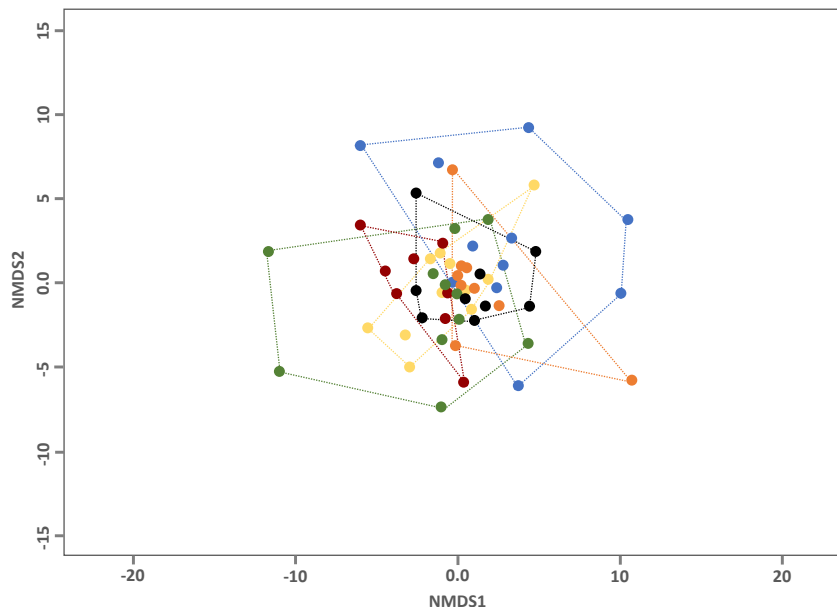


FIGURA 5.2-6: NMDS das comunidades de aves associadas aos pontos amostrados nas áreas sob influência da Barragem Pedreira. Em verde os resultados obtidos na primeira; em vermelho aqueles obtidos na segunda; em amarelo os dados da terceira; em azul os dados obtidos na quarta; em preto aqueles obtidos na quinta; e em laranja os obtidos na sexta campanha.

Na **Figura 5.2-6** é possível verificar que as comunidades de aves variam, quanto à composição, entre as seis campanhas. A grande consistência observada entre os resultados das análises de *soundscape* e da avifauna, mostram que a atividade sonora das aves têm uma influência marcante sobre a paisagem sonora analisada.

As diferenças significativas registradas entre campanhas deve-se, possivelmente, a dois fatores: (1) perturbação da comunidade em razão das intervenções realizadas para a implantação do eixo da Barragem Pedreira, e (2) variação na atividade das espécies de aves ao longo do ano, condicionada pelas mudanças climáticas e, conseqüentemente, oferta de recursos.

F. Espécies Prioritárias

Neste item são apresentadas todas as espécies, já registradas na área de estudo, consideradas sob algum grau de ameaça pelas listas oficiais de espécies ameaçadas em âmbito nacional (ICMBio, 2018) ou estadual (Decreto Estadual N° 60.133 de 7 de fevereiro de 2014), conforme descrito a seguir:

- Juriti-vermelha (*Geotrygon violacea*) - Espécie de columbídeo, de médio porte. A distribuição da subespécie *Geotrygon v. violacea* inclui a Mata Atlântica, da região sul do Brasil até o sul da Bahia, se estendendo a leste em direção ao nordeste da Argentina, leste do Paraguai e Bolívia. Também ocorre no leste da Amazônia. Embora se distribua por uma área relativamente ampla, é relativamente rara, sendo registrada apenas esporadicamente. Habita ambientes florestais onde se alimenta, principalmente de sementes e frutos caídos no chão. É considerada na categoria "em perigo" pela lista do Estado de São Paulo. Foi registrada na área, pela primeira vez, na 4ª campanha, apenas no ponto PED17, localizado no Remanescente 02;
- Arara-canindé (*Ara ararauna*) - Espécie de psitacídeo de grande porte (cerca de 80 cm de comprimento), com ampla distribuição, ocorre principalmente no Brasil Central, embora também seja encontrada em outros biomas como a Amazônia. Originalmente comum no estado de São Paulo, ocorrendo associado às formações abertas e florestas estacionais do interior tornou-se progressivamente mais rara no em razão da destruição de seu hábitat e, também, pela captura para o comércio de animais silvestres. Foi registrada apenas em levantamentos anteriores, realizados na área de estudo;
- Soldadinho (*Antilophia galeata*) - Essa espécie de píprideo é endêmica do Cerrado, onde ocorre associada às formações florestais marginais à cursos d'água (ex. matas de galeria). É uma espécie de sub-bosque que se alimenta, principalmente, de pequenos frutos, mas também de insetos. A principal ameaça a essa espécie é a destruição de seu hábitat. Foi registrada apenas em levantamentos anteriores, realizados na área de estudo; e

- Pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*) - Esse icterídeo, bastante conhecido, possui ampla distribuição pelo país, só não ocorrendo em extensas formações florestais como a Amazônia. É uma espécie que se alimenta de diferentes itens como insetos, frutos, sementes, sendo considerada onívora. A principal pressão sobre essa espécie (principalmente histórica) é a captura em razão de ser uma ave extremamente dócil e com um canto muito atraente. Foi registrada apenas em levantamentos anteriores, realizados na área de estudo.

G. Registros Fotográficos

A seguir são apresentadas algumas fotos de aves registradas na área de estudo durante estudos de campo nas áreas sob influência da Barragem Pedreira.

São apresentadas, também, exemplos de sonogramas, de gravações obtidas durante as campanhas de monitoramento, onde são indicadas e identificadas espécies registradas durante o presente estudo.



FOTO 5.2-1: Indivíduo de suindara (*Tyto furcata*), registrado na quinta campanha de monitoramento Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.2-2: jacu (*Penelope obscura*), registrado durante a quarta campanha de amostragem Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.2-3: Seriema (*Cariama cristata*) fotografada próxima ao PED12, na quarta campanha. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.2-4: Bacurau (*Nyctidromus albicollis*) fotografado no ninho, nas proximidades do PED17, quarta campanha. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.2-5: Espécime de rolinha (*Columbina talpacoti*), registrado no ponto PED09 na sexta campanha. . Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.2-6: Espécime de asa-branca (*Patagioenas picazuro*), registrado próximo ao ponto PED13, na sexta campanha. . Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.2-7: Espécime de juruti (*Leptotila verreauxi*), registrado no ponto PED21 na quinta campanha



FOTO 5.2-8: Casal de *Ara ararauna*, registrado próximo à área de estudo



FOTO 5.2-9: Indivíduo de *Tachyphonus coronatus*



FOTO 5.2-10: Indivíduo (fêmea ou jovem) de *Thamnophilus caerulescens*



FOTO 5.2-11: Indivíduo de *Tolmomyias sulphurens*



FOTO 5.2-12: Indivíduo de *Setophaga pitiayumi*



FOTO 5.2-13: Indivíduo de *Saltator similis*



FOTO 5.2-14: Indivíduo de *Picumnus cirratus*



FOTO 5.2-15: Indivíduo de *Patagioenas picazuro*



FOTO 5.2-16: Indivíduo de *Piaya cayana*



FOTO 5.2-17: Indivíduo de *Coryphospingus cucullatus*



FOTO 5.2-18: Indivíduo de *Buteo brachyurus*

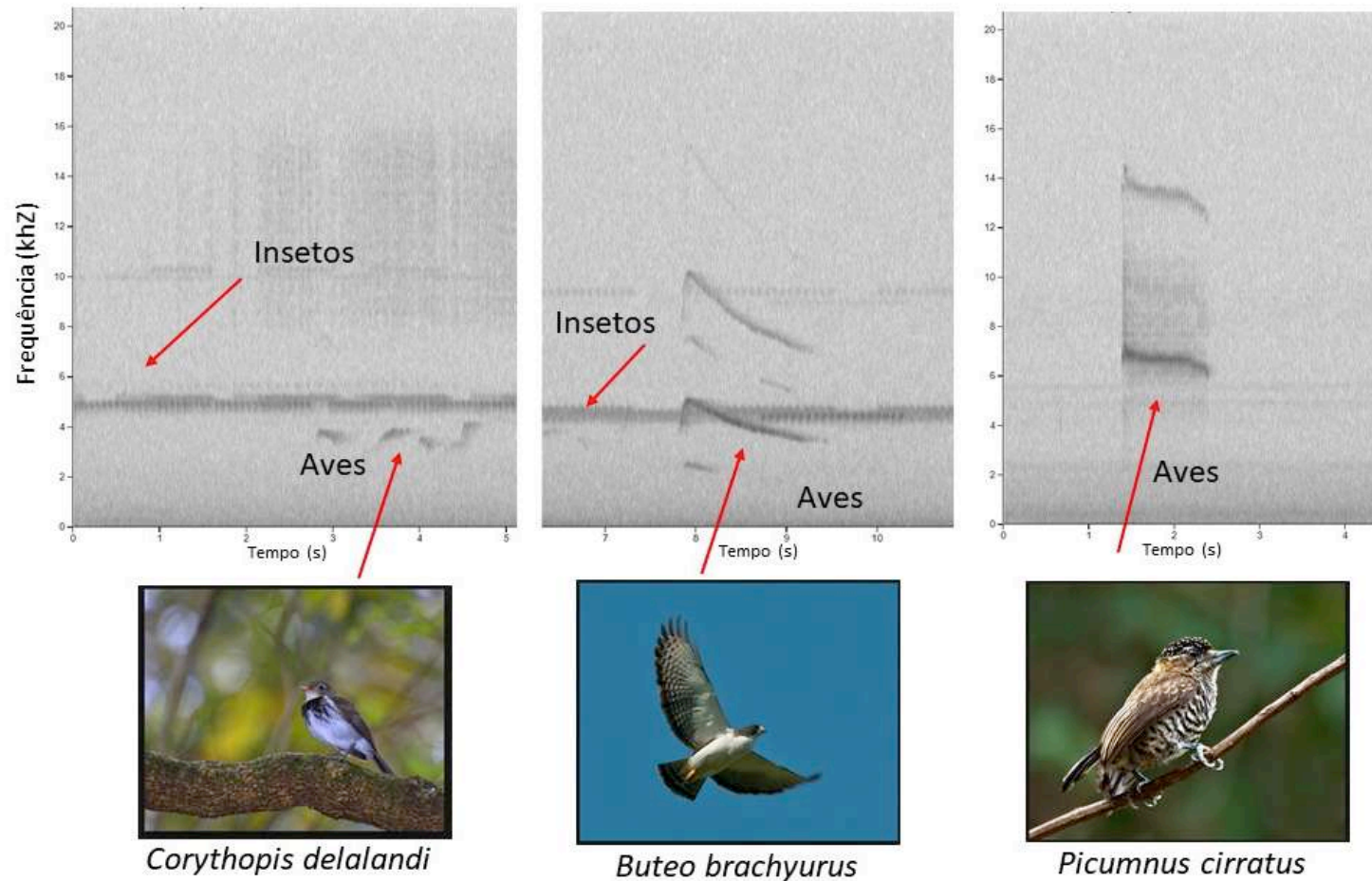


FIGURA 5.2-7: Exemplos de sonogramas obtidos entre as 1.800 gravações analisadas nessas seis primeiras campanhas de monitoramento, onde podem ser observados registros da biofonia, em particular, do canto de espécies como o estalador (*Corythopsis delalandi*), o gavião-de-cauda-curta (*Buteo brachyurus*) e o picapauzinho-barrado (*Picumnus cirratus*)

5.3 MASTOFAUNA

A. Riqueza e Composição

Durante as seis primeiras campanhas de monitoramento da mastofauna de médio e grande porte nas áreas sob influência da Barragem Pedreira foram registradas 24 espécies de mamíferos, das quais 20 nativas. Essas espécies encontram-se distribuídas em oito ordens (Figura 5.3-1, Tabela 5.3-1).

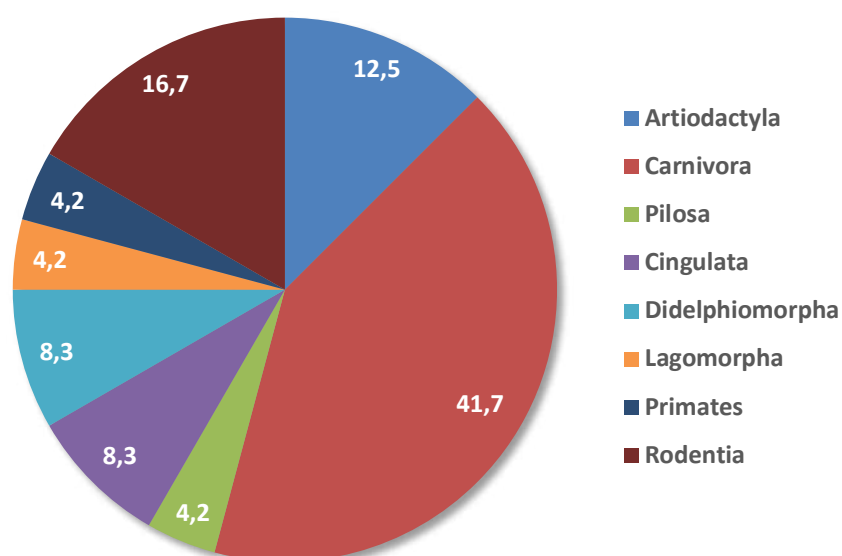


FIGURA 5.3-1: Proporção de espécies em cada ordem de mamíferos (incluindo espécies exóticas) registradas nos pontos de amostragem, durante as seis primeiras campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira

TABELA 5.3-1: Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte já registradas na área de estudo e espécies registradas durante as seis primeiras campanhas em Barragem Pedreira

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTOS DE AMOSTRAGEM (1 ^a , 2 ^a , 3 ^a , 4 ^a , 5 ^a e 6 ^a CAMPANHA)																			
			F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Bovidae	<i>Bos taurus</i>	gado	X	2	0	0	0	1	1	0	2	1	1	6	0	1	1	1	0	0	0	0
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	javaporco	X	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cervidae	<i>Mazama guazoubira</i>	veado-catingueiro	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
Canidae	<i>Canis familiaris</i>	cachorro-doméstico	X	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	X	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Felidae	<i>Felis catus</i>	gato-doméstico	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato	X	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Herpailurus yagouarundi</i>	gato-mourisco	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	X	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	tatu-galinha	X	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-de-rabo-mole	0	3	2	2	1	0	2	0	0	0	1	1	7	0	0	0	3	2	3	0
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> (=albiventris)	gambá-de-orelha-branca	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	<i>Didelphis karkinophaga</i> (=aurita)	gambá-de-orelha-preta	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	X	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-do-tufo-branco	X	5	2	5	5	0	5	0	0	4	0	0	1	0	0	0	8	6	7	11
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	X	5	9	2	0	0	0	0	2	2	0	0	4	2	3	2	0	1	0	0
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	X	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	porco-espinho	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	esquilo	X	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

Pontos de Amostragem: F - fora dos pontos de amostragem.

Métodos (MT): AF - armadilha fotográfica, BA - Busca ativa, PA - Parcela de Areia.

Tipo de Registro (RG): Av - Avistamento, Pg - Pegada, RF - Registro Fotográfico, VC - Vocalização, FE - Fezes, TO - Toca.

Status de Conservação: Estadual (São Paulo, 2014) e Nacional (MMA, 2014) - AM (ameaçada), VU (vulnerável), QA (quase ameaçado), exótico (exótico), doméstico (doméstico)

As ordens Carnívora e Rodentia foram as que apresentaram maior número de espécies até esta etapa do monitoramento, com 10 e 4 espécies, respectivamente. Artyodactyla é representada por três espécies, Didelphiomorpha e Cingulata por duas e as demais (Pilosa, Cingulata, Lagomorpha e Primates) foram representadas por apenas uma espécie cada.

Dentre os mamíferos registrados em campo, quatro são considerados ameaçados de extinção (na categoria vulnerável) no estado de São Paulo (Decreto Estadual N° 63.853 de 27 de novembro de 2018), a onça-parda (*Puma concolor*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Na lista brasileira (ICMBio, 2018) os quatro também são considerados vulneráveis, assim como o gato-mourisco (*Herpailurus yagouarundi*).

Dentre os pontos amostrais, PED12 foi aquele onde mais espécies foram registradas (nove no total, sendo uma exótica e 11 nativas). Em seguida temos PED18, com oito espécies (uma exótica e sete nativas). Os pontos com o terceiro maior número de espécies, até a sexta campanha, é o PED20 (um espécie exótica e seis nativas) e o PED01 (duas espécies exóticas e cinco nativas). PED02, PED05, PED10, PED16 e PED19 acumulam o registro de seis espécies (PED01, PED05 e PED10 com uma espécie exótica, enquanto PED16 e PED19 apenas com espécies nativas). PED03, PED06 e PED13 apresentam, até aqui, cinco espécies (uma exótica e quatro nativas). PED08, PED11 e PED17 apresentam quatro espécies (PED08 duas exóticas e os demais com apenas uma exótica). Com três espécies (todas nativas) estão os pontos PED4 e PED21. Por fim, apenas uma espécie (nativa) foi registrada no ponto PED07 (**Figura 5.3-2**).

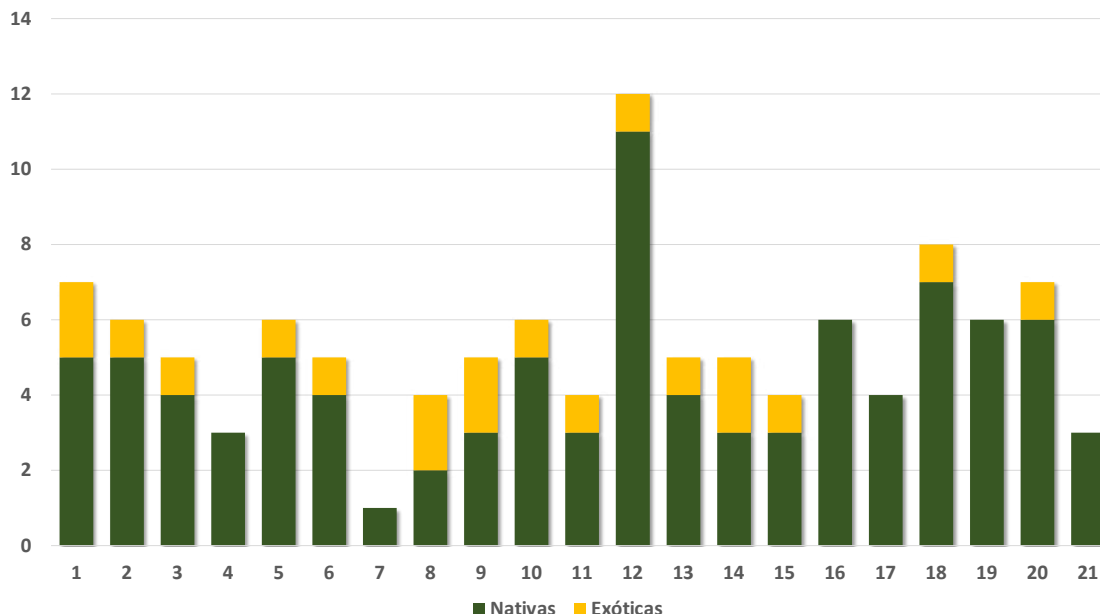


FIGURA 5.3-2: Riqueza de espécies registrada em cada ponto amostral, durante as seis primeiras campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira

B. Suficiência Amostral

Neste item é apresentada uma análise da suficiência amostral da comunidade de mamíferos, com base nos registros realizados ao longo das seis primeiras campanhas de monitoramento.

A curva apresentada na **Figura 5.3-3** evidencia uma tendência de incremento do número de espécies, indicando que há uma parcela de espécies ainda não registradas durante o monitoramento, o que é confirmado por espécies que foram registradas em levantamentos anteriores na área e que não foram identificadas até a quinta campanha de monitoramento.

Entretanto, mesmo com a continuidade dos esforços de monitoramento, o incremento de espécies não deve ser expressivo uma vez que a curva apresenta uma tendência a estabilização e o número total de espécies já registradas (levantamentos passados e nas seis primeiras campanhas de monitoramento - 24 espécies, sendo 20 nativas) é consistente com o esperado para ambientes com as características daqueles amostrados.

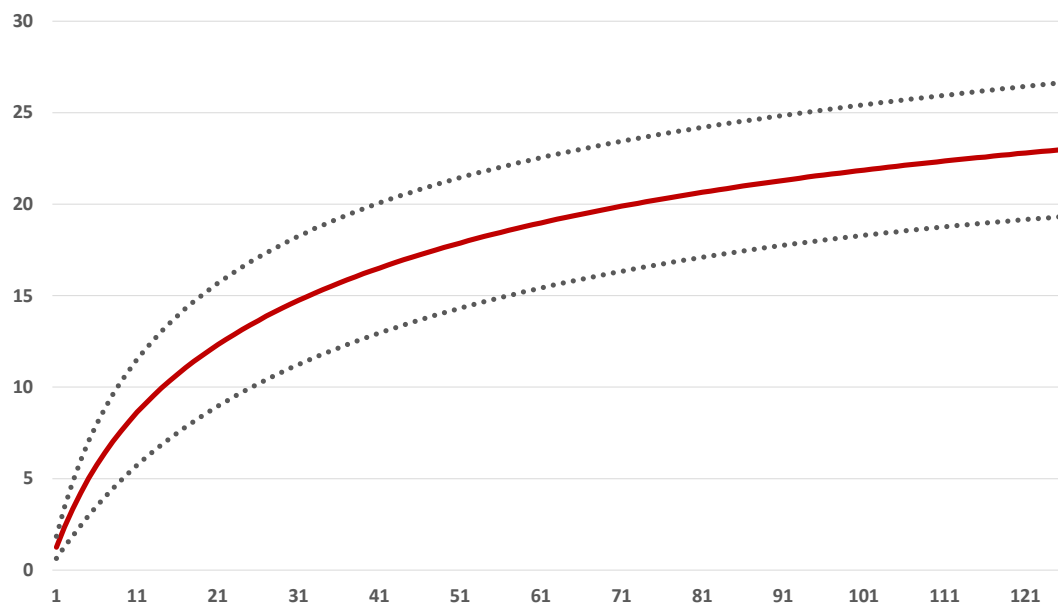


FIGURA 5.3-3: Curva de rarefação do número acumulado de espécies de mamíferos em função do número de áreas de amostragem, ao longo das seis primeiras campanhas de monitoramento aa área de influência da Barragem Pedreira. Linhas pontilhadas representam intervalo de confiança de 95%

A tendência de novas espécies serem registradas com a continuidade da amostragem é corroborada pela estimativa de riqueza obtida por meio do estimador Jackknife de primeira ordem. A partir dos dados coletados durante as seis primeiras campanhas de amostragem, estimou-se uma riqueza de 27,96 espécies, ou seja, cerca de quatro espécie a mais do que aquelas registradas até o momento (**Figura 5.3-3**). Este cenário poderá ser confirmado com a continuidade dos estudos que estão sendo realizados na área.

É importante lembrar que apesar da riqueza de espécies de uma área ser finita, apenas amostragens exaustivas podem levar à assíntota de curvas de acumulação de espécies (Delabie *et al.* 2000). Entretanto, se a natureza da curva indicar um decréscimo na taxa de acúmulo de espécies, então o esforço amostral é adequado para estimar a riqueza de espécies de uma área.

C. Características Ecológicas

A composição de espécies de mamíferos registrada na área sob influência da Barragem Pedreira compreende basicamente espécies generalistas e tolerantes a pressão antrópica. A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o gambá (*Didelphis karkinophaga*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) são exemplos de espécies de ampla distribuição e tolerantes a perturbações antrópicas.

Mesmo espécies predadoras como a onça-parda (*Puma concolor*), o gato-do-mato (*Leopardus guttulus*) e a irara (*Eira barbara*) apresentam grande resiliência, estando presentes mesmo em paisagens onde os ambientes naturais encontram-se fragmentados e sob maior pressão antrópica. Mesmo o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), embora seja uma espécie relativamente sensível, consegue sobreviver em ambientes onde persistam recursos, ainda que dispersos em remanescentes de vegetação nativa.

A presença de espécies exóticas observadas nas áreas de estudo é também um fator de pressão para as espécies nativas. Os bovinos são reservatórios e hospedeiros de zoonoses como a brucelose, tuberculose, leptospirose, gripe suína com potencial de contágio entre animais domésticos e silvestres (AGUIAR, 2007). A presença de cães (*Canis familiaris*) e gatos (*Felis catus*) é relevante quando se trata de conservação da diversidade de mamíferos. Esses animais são potenciais predadores e competidores da fauna silvestre quando em áreas de vegetação nativa, e têm sido apontados como responsáveis por grande impacto sobre a fauna silvestre (OLIVEIRA *et. al.*, 2008; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2008; ESPARTOSA, 2009).

Os cães domésticos acessam áreas naturais e atuam como predador não natural de diversas espécies de animais silvestres, sendo relatada a predação de veados (*Mazama sp.*), paca (*Cuniculus paca*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) e gambás (*Didelphis spp*) (GALETTI & SAZIMA, 2006), presentes na área de estudo.

Também foram registradas a presença do javaporco (*Sus scrofa*), espécie exótica que tem ampliado rapidamente sua distribuição e causando prejuízos, não apenas a culturas agrícolas, mas, principalmente, aos ambientes naturais, competindo por recursos com espécies nativas.

D. Frequência Relativa

Na **Figura 5.3-4** é apresentada a frequência relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas durante a primeira (**Figura 5.3-4a**), a segunda (**Figura 5.3-4b**) a terceira (**Figura 5.3-4c**), a quarta (**Figura 5.3-4d**), quinta (**Figura 5.3-4e**) e sexta (**Figura 5.3-4f**) campanha do Subprograma de Monitoramento de Fauna.

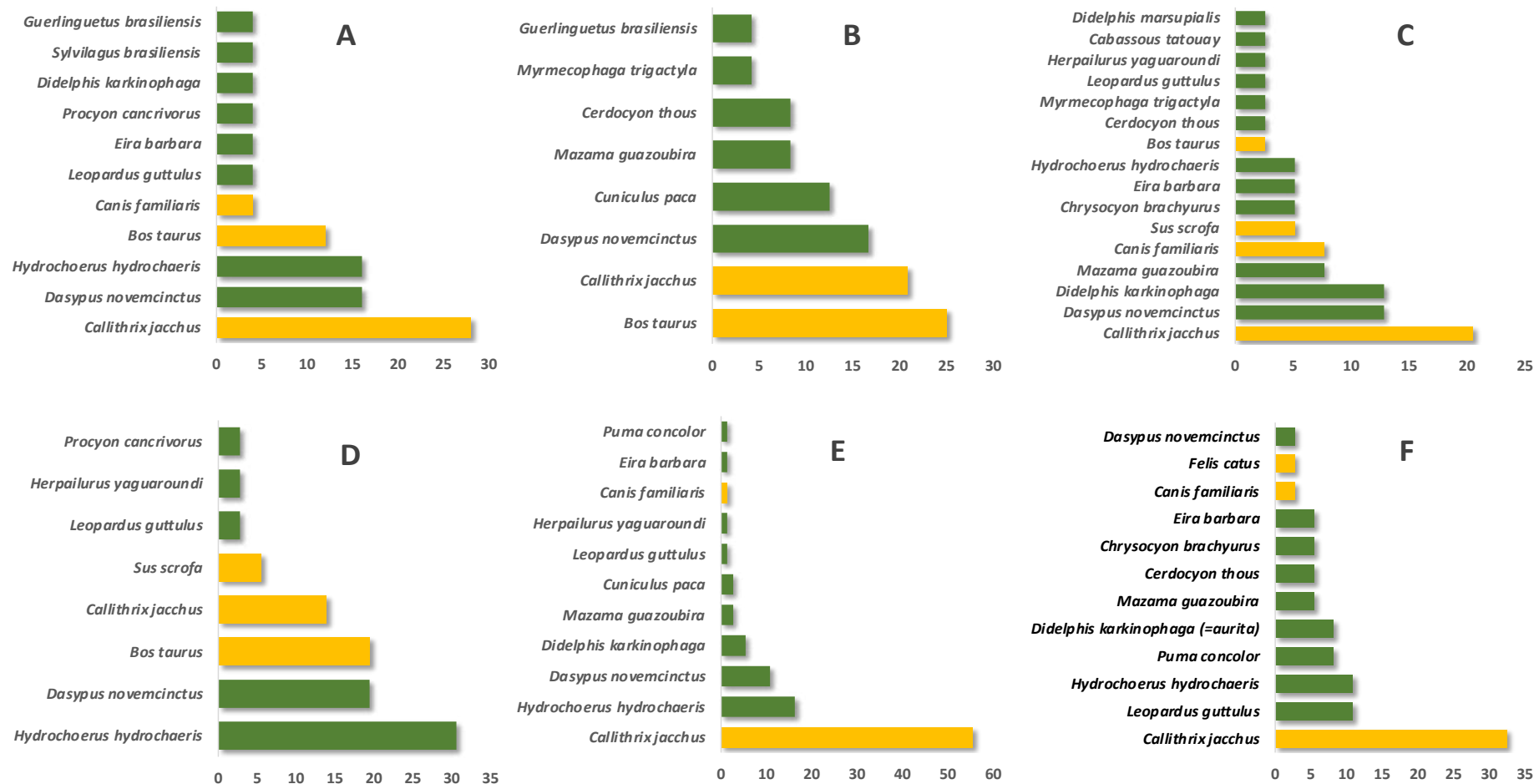


FIGURA 5.3-4: Frequência de ocorrência das espécies registradas nos pontos amostrais durante o monitoramento da área sob influência da Barragem Pedreira. Resultados obtidos na primeira (A), segunda (B), terceira (C), quarta (D) e quinta (E) campanha de monitoramento

Durante a primeira campanha de monitoramento, o sagui-de-tufo-branco (*C. jacchus*) foi a espécie mais frequente, seguido do tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*) e da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Juntas responderam por cerca de 60% de todos os registros realizados nesta etapa do trabalho. A quarta espécie mais frequente foi uma espécie exótica (*Bos taurus*) respondendo por 12% dos registros, o que evidencia a grande influência de espécies exóticas sobre os ambientes monitorados, inclusive sobre os dois mais importantes remanescentes de vegetação nativa existentes no entorno do empreendimento. As demais espécies registradas representam, cada uma, 4% do total de registros (*Canis familiaris*, exótica, e as espécies nativas *Leopardus guttulus*, *Eira barbara*, *Procyon cancrivorus*, *Didelphis karkinhphaga*, *Sylvilagus brasiliensis* e *Guerlinguetus brasiliensis*).

Na segunda campanha, quando foram registradas apenas oito espécies de mamíferos de médio e grande porte, a espécie mais frequente foi *Bos taurus*, representando 25% do total de registros, confirmando a grande exposição dos ambientes da região aos impactos causados por espécies exóticas. Grande parte dos registros foram realizados por armadilhas fotográficas instaladas em meio aos principais remanescentes de vegetação nativa da região. A segunda espécie mais frequente durante a segunda campanha de amostragem foi o sagui-de-tufo-branco (*C. jacchus*), que também apresentou elevada frequência na primeira campanha. Essa espécie respondeu por 21% dos registros. O sagui-de-tufo-branco é seguido pelo tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*) que representou 17% dos registros; a paca (*Cuniculus paca*) 13%, embora não tenha sido registrada durante a primeira campanha; o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o veado-catingueiro (*Mazama guazoubira*), ambos representando 8% dos registros; e, finalmente, o esquilo (*Guerlinguetus brasiliensis*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), responsáveis, cada um, por 4% dos registros realizados na segunda campanha de monitoramento.

A terceira campanha foi aquela onde foi registrado o maior número de espécies, o dobro do registrado na segunda campanha, ou seja 16 espécies. Assim como na primeira campanha a espécie que apresentou maior frequência foi o sagui-de-tufo-branco (*C. jacchus*), que representou 21% dos registros. O segundo lugar é ocupado pelo gambá-de-orelha-preta (*Didelphis karkinhphaga*) e pelo tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*), com 13% dos registros, cada uma. Em seguida temos uma espécie nativa, o veado-catingueiro (*Mazama guazoupira*), e uma espécie exótica, o cachorro-doméstico (*Canis familiaris*), representando 8% dos registros. Exibem frequência relativa de 5% quatro espécies, três nativas, a capivara (*Hydrochaerus hydrochaeris*), a irara (*Eira barbara*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*,

registrado apenas nessa campanha); e uma espécie exótica, o javaporco (*Sus scrofa*). As espécies com menor número relativo de registros durante a terceira campanha (frequência de 3%) foram o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis marsupialis*), o tatu-de-rabo-mole (*Cabassous tatouay*, registrado apenas na terceira campanha), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o gato-mourisco (*Herpailurus yaguaroundi*), o gato-do-mato (*Leopardus guttulus*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), entre as espécies nativas; e o gado (*Bos taurus*), espécie exótica.

Durante a quarta campanha, quando foram registradas nove espécies, o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) representou 28% dos registros, seguido da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e de *Bos taurus* uma espécie exótica. Todas as demais espécies (sagui-de-tufo-branco - *Callithrix jacchus*, mão-pelada - *Procyon cancrivorus*, gato-mourisco - *Herpailurus yaguaroundi*, gato-do-mato-pequeno - *Leopardus guttulus*, veado - *Mazama guazoubira* e javaporco - *Sus scrofa*) representaram apenas 4% dos registros realizados durante esta última campanha de amostragem da mastofauna.

Os resultados obtidos na quinta campanha, incluem 11 espécies (duas exóticas e nove nativas). A espécie que exibiu maior frequência foi o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix jacchus*), que representou mais da metade do total de registros (55,4%). Essa espécie foi seguida da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris* - 16,2%) e do tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus* - 10,8%). As demais espécies apresentaram frequência abaixo de 10%, ou seja: o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis karkinophaga* - 5,4%), veado (*Mazama guazoubira* - 2,7%), paca (*Cuniculus paca*, 2,7), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus* - 1,35%), o gato-mourisco (*Herpailurus yaguaroundi* - 1,35%), o cão-doméstico (*Canis familiaris* - 1,35%), a irara (*Eira barbara* - 1,35%) e a onça-parda (*Puma concolor* - 1,35%).

Por fim, na sexta campanha, quando foram registradas 13 espécies (duas exóticas e 11 nativas), aquela que mostrou maior frequência foi o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix jacchus*), que representou 32,4% dos registros. Em seguida, aparecem a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), ambas representando 10,8% dos registros. O gambá-de-orelha-preta (*Didelphis karkinophaga*) e a onça-parda (*Puma concolor*) se encontram na terceira posição em relação à frequência, representando, cada uma, 8,1% dos registros totais. Quatro espécies representam isoladamente 5,4% dos registros, ou seja: a irara (*Eira barbara*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o veado (*Mazama guazoubira*). Finalmente, temos três espécies

com frequência de 2,7%, o tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*), espécie nativa; e duas exóticas, o gato-doméstico (*Felis catus*) e o cachorro-doméstico (*Canis familiaris*).

E. Similaridade

A **Figura 5.3-5** apresenta o agrupamento dos pontos de monitoramento com base na composição de espécies através do método UPGMA utilizando o índice de Bray-Curtis que pode ser interpretado como a porcentagem de similaridade compartilhada entre os agrupamentos.

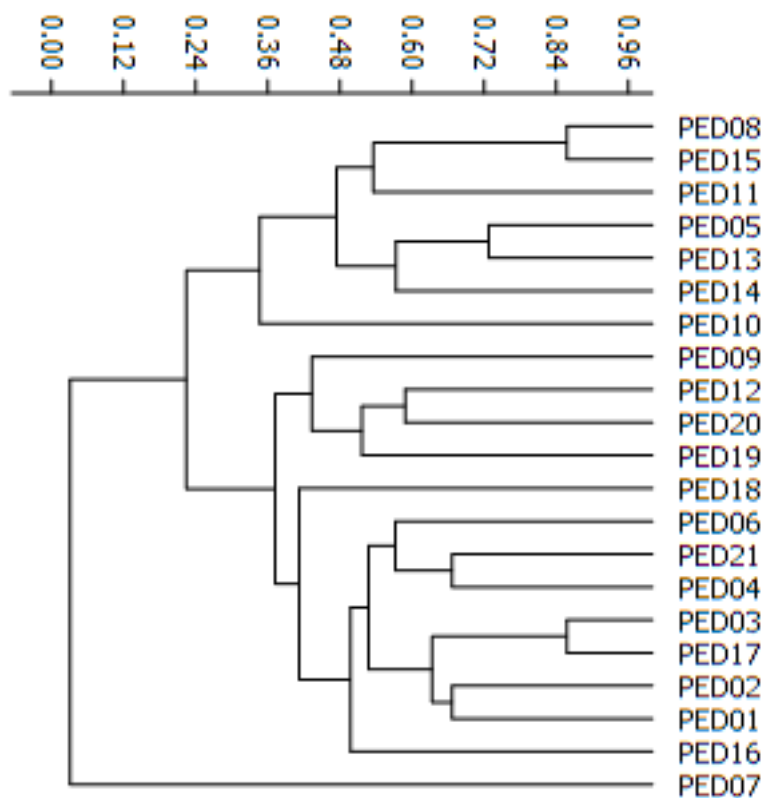


FIGURA 5.3-5: Análise de agrupamento por similaridade dos pontos de amostragem da mastofauna, realizada com base nos resultados obtidos nas seis primeiras campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira. A análise foi realizada a partir da matriz do índice de similaridade de Bray-Curtis, utilizando método UPGMA

Embora os dados obtidos durante as seis primeiras campanhas de monitoramento ainda não resultam em um claro padrão de agrupamento por similaridade dos pontos estudados, é possível notar uma tendência de agrupamento entre as áreas mais abertas (ou de florestas mais secas) e, por outro lado, dos pontos localizados nos dois principais fragmentos amostrados. Em um dos agrupamentos principais é composto por seis pontos/áreas, das

quais cinco encontram-se em áreas mais abertas (PED08, PED13, PED14 e PED15) ou em florestas mais secas (PED10 e PED11). Por outro lado, o outro agrupamento principal, formado por 13 pontos/áreas de amostragem, inclui 11 pontos/áreas localizados nos principais remanescentes estudados (PED01, PED02, PED03, PED04, PED06, PED16, PED17, PED18, PED19, PED20, PED21). O ponto/área que exibem menor similaridade é o PED07 onde até a sexta campanha foi registrada apenas uma espécie de mamífero de médio ou grande porte.

Com a continuidade do monitoramento, provavelmente, esta tendência observada na **Figura 5.3-5** deverá se consolidar. As análises de similaridade realizadas para a herpetofauna durante as primeiras campanhas de monitoramento (principalmente na primeira) também mostravam ausência de padrões claros com as características da área de estudo, no entanto, com o acúmulo de informações os padrões foram surgindo e se tornando cada vez mais consistentes. O mesmo é esperado para a mastofauna.

F. Espécies Prioritárias

Neste item destacamos aquelas espécies de mamíferos de médio/grande porte que merecem maior cuidado, seja em relação à conservação, seja em relação aos impactos que podem causar em ambientes naturais.

- Onça-parda (*Puma concolor*) – é um carnívoro de hábito solitário e territorialista, formando pares somente durante a época de acasalamento (SUNQUIST & SUNQUIST, 2002). Considerado a segunda maior espécie de felino das Américas e a quarta maior do mundo com peso médio de um macho adulto podendo variar entre 40 e 72 kg, enquanto que nas fêmeas varia de 34 a 48 kg (SUNQUIST & SUNQUIST, 2009). Na região, a densidade estimada desse felino é varia de 0,68 a 3,74 indivíduos/100km² (BEISIEGEL & OLIVEIRA, 2012). As principais ameaças para a espécie são perda e fragmentação de habitat por expansão urbana e agropecuária, atropelamentos, eliminação de indivíduos por caça e/ou retaliação e queimadas (AZEVEDO *et. al.*, 2013; PERCEQUILLO & KIERRUFF, 2009). É considerada ameaçada de extinção em São Paulo e vulnerável no Brasil. Seu registro foi realizado apenas na sexta campanha, nos pontos PED1 e PED12;
- Gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), pequena espécie de felino, que possui hábito solitário que apresenta maior atividade no período da manhã, embora possa ser encontrado tanto no período diurno como noturno. A sua dieta é baseada em pequenos

mamíferos, roedores, marsupiais, aves, répteis e invertebrados. É considerada ameaçada no Estado de São Paulo (Decreto Estadual N° 60.133 de 7 de fevereiro de 2014) e vulnerável na lista nacional (ICMBIO, 2018). Em razão da perda e fragmentação de seu hábitat, causado pela expansão das atividades humanas estima-se que nos próximos 15 anos sua população possa declinar em 10%. Foi realizado o registro de apenas três indivíduos, um durante a primeira campanha no ponto de monitoramento PED10, o segundo no ponto PED19, durante a quarta campanha, o terceiro no ponto PED12 na quinta campanha, e na sexta campanha foi registrado em três pontos PED02, PED10 e PED12. Todos os registros foram realizados por meio da amostragem com armadilhas fotográficas.

- Gato mourisco (*Herpailurus yagouarundi*) - é de porte pequeno-médio, com corpo alongado, com cabeça pequena, arredondada e achatada, orelhas pequenas e também arredondadas. O comprimento médio da cabeça ao corpo é em média de 63,7 cm e o peso de 5,2 kg. Seu habitat é variado e ocorre em todos os biomas brasileiros, inclusive em vegetação secundária. Se alimenta principalmente de pequenos roedores, aves e répteis (OLIVEIRA & CASSARO, 1999). É o único felino que não consta na lista estadual de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo (São Paulo, 2014); entretanto, foi recentemente incluído com o *status* de vulnerável na lista brasileira de espécies ameaçadas (MMA, 2014), visto que pouco se sabe sobre sua biologia, além de que é afetado pela perda de habitat (MICHALSKI & PERES, 2005). Seu registro foi realizado apenas na quarta campanha, no ponto PED19 e na quinta campanha, no ponto PED12, ambos por meio de armadilha fotográfica;
- Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) - trata-se de uma espécie da família Canidae, de grande porte (chega a 1,15 m de comprimento, sem contar a cauda), típica dos ambientes abertos da América do Sul (ex. Cerrado). Ocorre desde o nordeste do Brasil ao norte do Uruguai. É uma espécie onívora, que se alimenta de grande variedade de itens, como frutos (em especial a fruta-do-lobo - *Solanum lycocarpum* - para a qual é o principal dispersor), pequenos vertebrados, como alguns mamíferos, aves, e répteis, além de insetos (ex. BUENO & MOTTA 2009; JUAREZ & MARINHO 2002 e RODRIGUES *et al.* 2007). Tanto na lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo, quanto na lista nacional, é considerada na categoria vulnerável. Foi registrada na área de estudo, durante o monitoramento, na terceira campanha, por

meio de registro indireto (fezes) realizado próximo aos pontos PED05 e PED07; e na sexta campanha no ponto PED14 .

- Lontra (*L. longicaudis*) - é uma espécie solitária e semi-aquática, de hábitos noturnos ou diurnos que se abriga em tocas cavadas às margens de rios (CHEIDA *et. al.*, 2011). Foi recentemente considerada “quase ameaçada” em nível global por ser suscetível a pressão, principalmente devido a alteração e perda de habitat (RHEINGANTZ & TRINCA, 2015). Entre os anos de 1996 a 2008 essa espécie foi considerada “não preocupante” e posteriormente “Deficiente em Dados”, demonstrando uma evolução temporal no *status* de conservação. Estudos demonstram que as lontras são diretamente afetadas pela alteração de rios em represas. A jusante reduz o fluxo de água em períodos de escassez hídrica e a montante cria ambientes de grande profundidade não sendo apropriados para a obtenção de alimento por esses animais. As margens normalmente íngremes não fornecem abrigos e refúgios adequados, além de aumento da perturbação pela utilização humana recreativa dos reservatórios (PEDROSO, 2012). Todavia, é demonstrado que reservatórios com presença de mata ciliar no entorno, margens complexas e ausência de gado utilizando as margens contribuem para a utilização de reservatórios por lontras (PEDROSO, 2012). Foi registrada, apenas em levantamentos realizados anteriormente na área de estudo;
- Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é uma espécie terrestre com dieta específica, voltada principalmente ao consumo de formigas e cupins, além de larvas. Utiliza uma ampla variedade de habitats, desde áreas abertas a campos inundáveis (MEDRI *et al.*, 2011). É também considerada uma espécie vulnerável a atropelamentos (CÁCERES *et al.*, 2012). Sua dieta específica, baixas taxas reprodutivas e tamanho grande tornam a espécie vulnerável a mudanças do habitat. Atualmente é considerada ameaçada no Estado de São Paulo (São Paulo, 2014) e vulnerável em âmbito nacional (MMA, 2014), devido principalmente à perda de habitats e mortes causadas por queimadas e atropelamentos (MIRANDA *et al.*, 2014). Foi registrado na segunda campanha de monitoramento, no ponto PED05, por meio de armadilha fotográfica;
- Paca (*Cuniculus paca*) possui distribuição geográfica desde o sul do México até o sul do Brasil. Apesar de ser uma espécie amplamente distribuída e generalista com relação ao habitat, sua abundância é baixa na porção sul e extinções locais decorrentes da destruição de habitat são relatadas na sua porção sudeste de sua distribuição (EMMONS, 2016), fortalecendo a classificação de quase ameaçada no

estado de São Paulo. Adicionalmente, é uma espécie alvo constante de caça, estima-se que esta espécie represente cerca de 8% da carne de caça consumida ao longo de sua distribuição (PATTON, 2015a). Foi registrada apenas na segunda e quinta campanha de monitoramento, nos pontos PED05, PED12, PED18, PED19;

- Sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) – é um primata de pequeno porte com peso entre 450 e 500g. É caracterizado por possuir pelagem do corpo estriada, tufo de pelos brancos na região das orelhas e uma mancha branca na testa. Sua distribuição natural restringe-se a Caatinga e Mata Atlântica do nordeste brasileiro. Essa espécie é registrada no Sudeste, principalmente no litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, devido a introduções de animais provenientes tráfico, coleta e comercialização ilegal de animais trazidos do Nordeste como animais de estimação ou pesquisa. Muitos espécimes tornam-se agressivos depois de adultos e são inadvertidamente soltos fora da sua área natural de distribuição, gerando danos ao ecossistema devido a competição e hibridização com o sagui nativo ameaçado de extinção (*Callithrix aurita*), predação de aves e transmissão de vírus rábico a humanos (TRAAD *et. al.*, 2012). É uma espécie disseminada, abundante e muito frequente na área de estudo. Foi registrado em todas as campanhas de monitoramento, por meio do método de busca ativa;
- Javaporco (*Sus scrofa*) – é um suíno exótico resultado da hibridização de porcos-domésticos e do javali europeu. Trazido ao Brasil para fins de comercialização e também disseminado por invasões vindas de países vizinhos como o Uruguai. Diversos impactos estão associados a esta espécie, entre eles estão os prejuízos a agroindústria, redução da diversidade de plantas da localidade, efeitos nas propriedades do solo e erosão, transmissão de doenças para a fauna nativa (PEDROSA *et. al.*, 2015). Foi registrada na primeira e na quarta campanha de monitoramento, por meio de vestígios e armadilhas fotográficas.

G. Registro Fotográfico

Neste item são apresentados alguns registros fotográficos de espécimes da mastofauna obtidos por meio das armadilhas fotográficas ou durante a amostragem por procura ativa; e de vestígios. Ressalta-se que parte desses registros foram obtidos em levantamentos anteriores realizados na área de estudo.

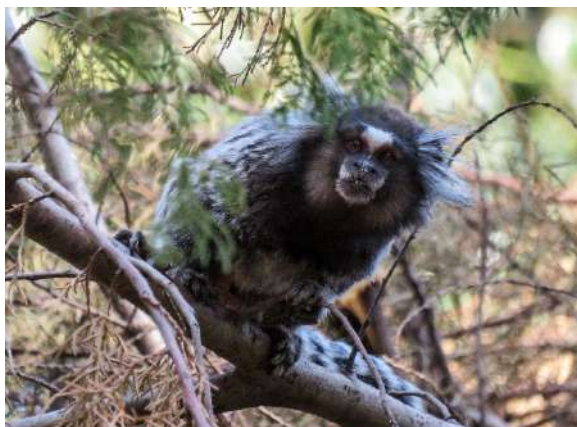


FOTO 5.3-1: sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) registrado em busca ativa no ponto amostral PD02 na quarta campanha. Foto: José Cassimiro, 2019



FOTO 5.3-2: Capivara com filhote (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Foto: Paul F. Colas-rosas, 2017



FOTO 5.3-3: Pegadas de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) registradas no PD14 durante a quarta campanha. Foto: José Cassimiro, 2019



FOTO 5.3-4: Fezes de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), registradas durante a terceira campanha de monitoramento, próximo ao ponto PED05.



FOTO 5.3-5: Fezes provavelmente de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), registradas durante a sexta campanha de monitoramento.



FOTO 5.3-6: Pegada de javaporco (*Sus scrofa*), registrada na quinta campanha de monitoramento.



FOTO 5.3-7: Porco-espinho (*Coendou spinosus*). Foto: Paul F. Colas-rosas, 2017



FOTO 5.3-8: Lontra (*Lontra longicaudis*) registrado na margem do rio Jaguari. Foto: Cassimiro da Silva Jr., 2017



FOTO 5.3-9: Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis marsupialis* (=albiventris)). Foto: Cassimiro da Silva Jr., 2017



FOTO 5.3-10: Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis karkinophaga* (=aurita)). Foto: Paul F. Colas-Rosas, 2017



FOTO 5.3-11: Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis karkinophaga* (=aurita)) registrado na terceira campanha, no ponto PED18



FOTO 5.3-12: Cachorros-domésticos (*Canis familiaris*) registrados na terceira campanha, no ponto PED01



FOTO 5.3-13: Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) registrado na terceira campanha em armadilha fotográfica no ponto amostral PED02



FOTO 5.3-14: Tatu-de-rabo-mole (*Cabassous tatouay*) registrado na terceira campanha, por meio de armadilha fotográfica, no ponto PED18



FOTO 5.3-15: Gato-mourisco (*Herpailurus yaguaroundi*) registrado na quinta campanha de monitoramento em armadilha fotográfica no ponto amostral PED12



FOTO 5.3-16: Irara (*Eira barbara*) registrada na primeira campanha de monitoramento em armadilha fotográfica no ponto PED16

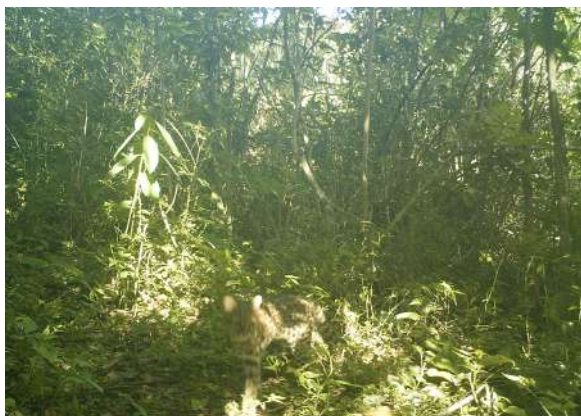


FOTO 5.3-17: Espécime de gato-do-mato (*Leopardus guttulus*) registrado na quinta campanha de monitoramento em armadilha fotográfica no ponto PED12



FOTO 5.3-18: Irara (*Eira barbara*) registrada em armadilha fotográfica, durante a terceira campanha de amostragem, no ponto PED20.



FOTO 5.3-19: Indivíduo de *Mazama gouazoubira* registrado, por meio de armadilha fotográfica no ponto PED05, durante a segunda campanha de monitoramento



FOTO 5.3-20: Indivíduo de *Mazama gouazoubira* registrado na terceira campanha, por meio de armadilha fotográfica, no ponto PED11.



FOTO 5.3-21: Espécime de paca (*Cuniculus paca*) registrado no ponto PED20 por armadilha fotográfica, durante a segunda campanha de monitoramento



FOTO 5.3-22: Espécime de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) registrado no ponto PED17, durante a segunda campanha de monitoramento



FOTO 5.3-23: Espécime de onça-parda (*Puma concolor*) registrado no ponto PED01, durante a sexta campanha de monitoramento



FOTO 5.3-24: Espécime de irara (*Eira barbara*) registrado no ponto PED10, durante a sexta campanha de monitoramento



FOTO 5.3-25: Espécime de gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) registrado no ponto PED12, durante a sexta campanha de monitoramento



FOTO 5.3-26: Espécime de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) registrado no ponto PED12, durante a sexta campanha de monitoramento



FOTO 5.3-27: Espécime de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis karkinophaga*) registrado no ponto PED12, durante a sexta campanha de monitoramento PED21

5.4 HERPETOFAUNA

São apresentados, a seguir, os resultados obtidos para o monitoramento de anfíbios e de répteis da Barragem de Pedreira.

H. Riqueza e Composição

O registro acumulado para as seis campanhas do monitoramento de fauna é de 21 espécies de anfíbios e nove de répteis, totalizando 30 espécies para a herpetofauna local das áreas sob influência da Barragem de Pedreira (**Figura 5.4-1**). Nesta campanha de monitoramento não foram feitos novos registros de espécies e o número de espécimes e de espécies encontrados foi o mais baixo até o momento, claramente devido ao período bastante seco e relativamente frio, fora da estação reprodutiva da grande maioria das espécies, o que dificulta o registro.

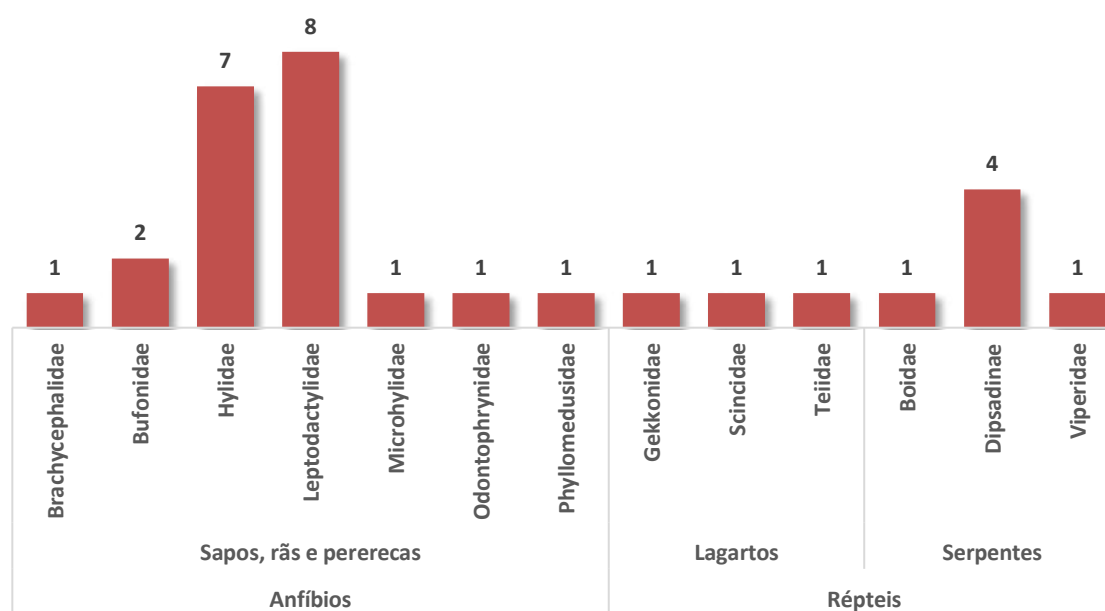


FIGURA 5.4-1: Número de espécies de anfíbios anuros (sapos, rãs e pererecas) e de répteis (lagartos e serpentes) dentro das famílias registradas no acumulado das campanhas de monitoramento das áreas sob influência da Barragem de Pedreira, município de Pedreira, SP.

Anfíbios

Entre os anfíbios as espécies registradas ao longo deste monitoramento encontram-se distribuídas em sete famílias: Brachycephalidae (1), Bufonidae (2), Hylidae (7), Leptodactylidae (8), Microhylidae (1), Odontophrynidae (1) e Phyllomedusidae (1) (**Figura 5.4-1**). A lista das espécies encontradas e os pontos onde foram observados os indivíduos estão apresentados, respectivamente, nas **Tabelas 5.4-1 e 5.4-2**, a seguir. A lista das espécies (**Tabela 5.4-1**) também inclui aquelas registradas em estudos realizados durante o licenciamento ambiental do empreendimento.

TABELA 5.4-1: Lista de anfíbios anuros (Ordem: Anura) registrados nas áreas de influência da Barragem de Pedreira. Também são assinaladas aquelas espécies registradas no EIA realizado para o empreendimento. Legenda. Sensitividade: A = alta, M = média, B = baixa. Endemismo: BR = Brasil, MA = Mata Atlântica, CE = Cerrado.

Família	Espécies	Nome Comum	EIA	Este estudo	Sensitividade	Endemismo	Estado De Conservação	
							SP	BR
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema cf. juipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	Rãzinha-da-mata	•	•	A	MA	LC	NC
Bufo	<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	Sapo-cururu	•	•	B	—	LC	NC
	<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	Cururuzinho	•	•	M	—	LC	NC
Hylidae	<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	Perereca-cabrinha	•	•	B	—	LC	NC
	<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo-martelo	•	•	M	—	LC	NC
	<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	Perereca	•	•	A	CE	LC	NC
	<i>Boana prasina</i> (Burmeister, 1856)	Perereca	•	•	A	MA	LC	NC
	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequinha	•	•	B	—	LC	NC
	<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	Pererequinha	•	•	B	—	LC	NC
	<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	•	•	B	—	LC	NC
Leptodactylidae	<i>Adenomera cf. thomei</i> (Almeida & Angulo, 2006)	Rãzinha	•	•	A	MA	NC	NC
	<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	Rãzinha	•	—	M	—	LC	NC
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rãzinha	•	•	B	—	LC	NC
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	Rã-pimenta	•	•	M	—	LC	NC
	<i>Leptodactylus luctator</i> ² (Steffen, 1815)	Rã-manteiga	•	•	M	—	LC	NC
	<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	Rãzinha	—	•	M	—	LC	NC
	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	Rãzinha	•	•	M	—	LC	NC
	<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Rã-cachorro	•	•	B	—	LC	NC
	<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)	Rã-quatro-olhos	•	•	A	—	LC	NC
Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	Rãzinha	•	•	M	BR	NC	NC
Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	Perereca-verde	•	•	M	BR	LC	NC

² Até recentemente, *Leptodactylus latrans*. Após trabalho de revisão, *L. luctator* foi revalidado dentro deste complexo (MAGALHÃES *et al.*, 2020).



Família	Espécies	Nome Comum	EIA	Este estudo	Sensitividade	Endemismo	Estado De Conservação	
							SP	BR
Odontophrynidae	<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Sapo-de-chifre	•	•	A	MA	LC	NC

TABELA 5.4-2: Pontos amostrais onde foram registradas as espécies durante as campanhas de monitoramento de fauna das áreas de influência da Barragem Pedreira. Legenda: Método: PA = procura ativa, V = Vocalização, EO = encontro ocasional, ET = encontro por terceiros.

Espécies	Local de registros						Nº de Registros						Método
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	
<i>Adenomera cf. thomei</i>	4	11, 18	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	V
<i>Boana albopunctata</i>	9, 12, 16	11, 12	4, 12	J ³ , C ⁴	8, 12	—	5	2	6	2	7	—	PA, V
<i>Boana faber</i>	5, 8, 12, 13, 16, 17, 18	10, 12, 16, 17, 19	1, 4, 12, 16-21	12, 18	2, 8, 12, 16	—	14	8	14	3	8	—	PA, V
<i>Boana lundii</i>	1, 4, 11	1	1, 4, 12	1, 4, 12, J	1, 12, 17	—	5	1	7	5	3	—	PA, V
<i>Boana prasina</i>	1	1, 4, 16	4, 12	1, 4, 12	1, 12	1, 4	1	5	5	6	3	8	PA, V
<i>Dendropsophus minutus</i>	8, 9	1, 8	8	C	1, 5, 8, 12	—	2	2	1	2	10	—	V, EO
<i>Dendropsophus nanus</i>	8, 9	8	8, 12	—	C	—	2	—	2	—	1	—	V, EO
<i>Elachistocleis cesarii</i>	—	—	—	—	7, 15	—	—	—	—	—	2	—	V
<i>Ischnocnema cf. juipoca</i>	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	V (?)
<i>Leptodactylus furnarius</i>	7	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	V
<i>Leptodactylus fuscus</i>	6, 7, 9, 12	—	—	—	6, 7, 12, 13, 14, 15	—	4	—	—	—	14	—	PA, V
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 ?	—	V
<i>Leptodactylus luctator</i>	7	8	8, 16	21 ?, * ⁵	*	—	1	1	4	2	1 ?	—	V
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	2	—	PA, V
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	6, 7, 9, 15	—	—	—	4, 6, 7, 13, 14, 15, 20	—	4	—	—	—	7	—	PA, V
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	21	—	C	—	12, 21	—	1	—	1	—	2	—	PA
<i>Physalaemus cuvieri</i>	7, 8, 15	—	4, 8, 12, 17	21, C	12, 13	—	3	—	6	3	6	—	PA, V, EO

³ Rio Jaguari.

⁴ Açude no condomínio Iracema.

⁵ Do ponto 5 ouvia-se vocalizando da direção do rio Jaguari, próximo dele.

Espécies	Local de registros						Nº de Registros						Método
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	
<i>Physalaemus nattereri</i>	17	—	—	—	7, 12, 14, 15	—	1	—	—	—	9	—	PA, V
<i>Proceratophrys boiei</i>	11	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	V
<i>Rhinella diptycha</i>	9, 15, 17	—	—	J	3	—	3	—	—	1	2	—	PA
<i>Rhinella ornata</i>	1	1, 16	16, 17, 20, 21	1, 3, 4, 11, 15, 16, 17	2, 10, 16	—	1	2	7	10	5	—	PA, V
<i>Scinax fuscovarius</i>	1, 9, 20	8, 9, 14, 15	15, 20	3	1, 7, 12, 14	1, 15, P ⁶	3	4	2	1	7	3	PA, V

⁶ Pasto no condomínio Iracema.

Até este momento, as famílias Leptodactylidae e Hylidae foram aquelas que apresentaram o maior número de espécies, com oito e sete respectivamente, seguidas de Bufonidae com duas espécies. Nesta campanha de monitoramento não foram feitos novos acréscimos de espécies à lista e foi a campanha que apresentou o menor número de registros (ver **TABELA 5.4-2**). Como sabemos, o período reprodutivo da maioria das espécies ocorre principalmente na época quente e úmida do ano, que é quando anfíbios e répteis podem ser mais facilmente encontrados. Assim, conforme esperado, não foram feitos novos registros durante a realização da sexta campanha, visto que ela aconteceu em período por baixa umidade e temperatura, similar às condições encontradas na segunda, terceira e quarta campanhas, quanto também foram realizados poucos registros.

No acumulado, Leptodactylidae e Hylidae representam 38.1% e 33.3%, respectivamente, do total de espécies encontradas, seguidas por Bufonidae com 9,5%. Já Brachycephalidae, Microhylidae, Odontophrynidae e Phyllomedusidae aparecem com apenas uma espécie cada (4,8%), perfazendo juntas 19.1% do restante de espécies (**Figura 5.4-2**). Estas proporções aproximam-se do esperado, já que Hylidae é a família mais diversa do país, compreendendo 32% das espécies de ocorrência conhecida para o território nacional, seguida por Leptodactylidae com 15%, Bufonidae com 8%, Brachycephalidae 6%, e Craugastoridae e Microhylidae com 5% cada uma (SEGALLA *et al.*, 2016). As 19 famílias restantes de anfíbios conhecidas para o Brasil contribuem com porcentagens inferiores a 5% cada uma, totalizando 29%.

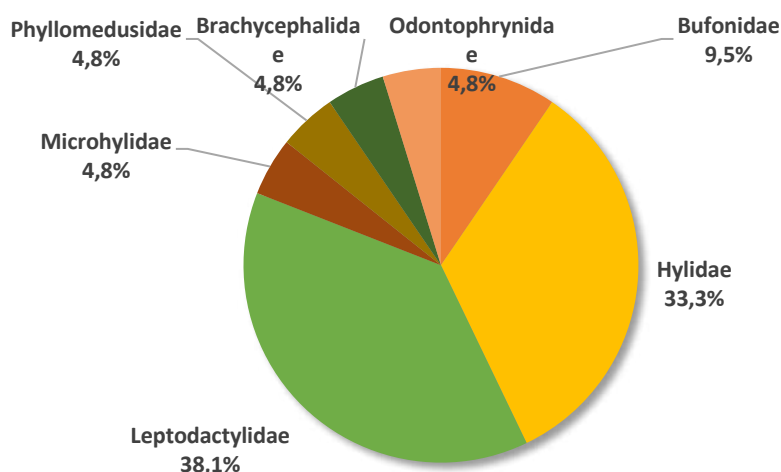


FIGURA 5.4-2: Contribuição relativa das famílias de anfíbios registradas até o momento para o monitoramento de anfíbios e répteis da Barragem de Pedreira.

Via de regra, as espécies de anfíbios registradas neste estudo seguem os padrões esperados de espécies generalistas. Espécies mais generalistas lidam melhor com alterações estruturais da paisagem, como aquelas decorrentes de fragmentação, que geram fragmentos como aqueles estudados na região, enquanto o contrário ocorre com as espécies mais especializadas e que, conseqüentemente, sofrem de modo mais acentuado com a redução e ou com a fragmentação de seus ambientes naturais.

Algumas das formas encontradas durante este monitoramento e em levantamentos pretéritos realizados na área são consideradas endêmicas da Mata Atlântica (ver **Tabela 5.4-1**). Este é o caso de *Adenomera cf. thomei* (Leptodactylidae), *Boana prasina* (Hylidae; **Fotos 61-2**), *Proceratophrys boiei* (Odontophrynidae) e de *Ischnocnema cf. juipoca*; muito embora esta última com registros para a Serra do Caraça, porção sul da Serra do Espinhaço (CANELAS & BERTOLUCI, 2007). Uma, ainda, é conhecida pelo seu endemismo no Cerrado: *Boana lundii* (Hylidae) (FROST, 2021). Os resultados obtidos para herpetofauna, assim como para os demais grupos de vertebrados (aves e mamíferos) evidenciam, por meio da composição de espécies, a natureza ecotonal da região onde se insere a área de estudo, em razão da ocorrência tanto de táxons típicos da Mata Atlântica quanto alguns táxons do Cerrado.

Todavia, a maioria das espécies encontradas apresenta uma distribuição mais ampla, que abrange formações fora dos domínios da Mata Atlântica ou do Cerrado, como é o caso, por exemplo de *Rhinella ornata*, *R. diptycha* (Bufonidae), *Boana albopunctata*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax fuscovarius* (Hylidae, **Fotos 63-4**), *Leptodactylus luctator* (Leptodactylidae) e *Elachistocleis cesarii* (Microhylidae).

Ainda não foi encontrada nenhuma espécie de anfíbio considerada ameaçada ou em risco de extinção, tanto na lista estadual de espécies ameaçadas, quanto nacional, ou mesmo internacional.

Répteis

Até a presente campanha, apenas nove espécies de répteis foram registradas e elas se encontram distribuídas dentro de seis famílias, sendo três delas de lagartos: Gekkonidae (1), Scincidae (1) e Teiidae (1); e outras três de serpentes: Boidae (1), Colubridae⁷ (4) e Viperidae (1). Nenhuma espécie foi adicionada à lista durante esta campanha, tendo sido a campanha com o menor número de registros para o grupo, com apenas dois indivíduos: um da lagartixa-

⁷ Família Colubridae conforme PYRON *et al.* (2013) e ZHENG & WIENS (2016) a definem.



de-parede (*Hemidactylus mabouia*) e um juvenil de cascavel (*Crotalus durissus*, **Foto 65**). Em seguida, a lista das espécies de répteis e os pontos onde foram registrados, são apresentados, respectivamente, nas **Tabelas 5.4-3 e 5.4-5**. A lista de espécies também inclui aquelas registradas em estudos anteriores, realizados na fase de licenciamento ambiental do empreendimento.

TABELA 5.4-3: Lista de répteis registrados nas áreas de influência da Barragem de Pedreira durante as seis campanhas de monitoramento de fauna da Barragem Pedreira. A lista também apresenta aquelas espécies registradas no EIA. Legenda: Sensitividade: A = alta, M = média, B = baixa; Endemismo: BR = Brasil, MA = Mata Atlântica, CE = Cerrado.

Família	Espécies	Nome Comum	EIA	Este estudo	Sensitividade	Endemismo	Estado de Conservação	
							SP	BR
Anguidae	<i>Ophiodes cf. fragilis</i> (Raddi, 1820)	Cobra-de-vidro	•	—	M	—	LC	NC
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818) ⁸	Lagartixa-de-parede	•	•	B	—	LC	NC
Leiosauridae	<i>Urostrophus vautieri</i> Duméril & Bibron, 1837	Lagartixa	•	—	A	—	LC	NC
Scincidae	<i>Mabuya frenata</i> ⁹ (Cope, 1862)	Lagartixa	•	•	M	—	LC	NC
Teiidae	<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	•	•	M	—	LC	NC
Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	Calango	•	—	B	—	LC	NC
Boidae	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	Jiboia	—	•	A	—	LC	NC
Colubridae	<i>Dipsas mikanii</i> (Schlegel, 1837)	Dormideira	—	•	B	—	LC	NC
	<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1758)	Falsa-coral	•	—	A	—	LC	NC
	<i>Erythrolamprus typhlus</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-verde	—	•	A	—	LC	NC
	<i>Oxyrhopus guibei</i> Romano & Hoge, 1977	Falsa-coral	•	•	M	—	LC	NC
	<i>Philodryas offersii</i> (Lichtenstein, 1823)	Cobra-verde	—	•	M	—	LC	NC
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	Boicininga	•	•	M	—	LC	NC

⁸ Provavelmente originária da África, de onde teria sido trazida ao nosso continente por meio de navios durante o comércio escravagista (VANZOLINI, 1968b; VANZOLINI *et al.*, 1980).

⁹ Seguimos PYRON *et al.* (2013) ao invés das modificações de nomenclatura adotadas por HEDGES & CONN (2012) para o gênero *Mabuya*.

TABELA 5.4-4: Lista de répteis registrados nos pontos amostrais das áreas de influência da Barragem de Pedreira durante as seis campanhas deste monitoramento de fauna. Legenda: Método: PA = procura ativa, EO = encontro ocasional, ET = encontro por terceiros.

Espécies	Local de Registros das Campanhas						Nº de Registros nas Campanhas						Método
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	
<i>Boa constrictor</i>	9	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	ET
<i>Crotalus durissus</i>	1	2, 7, C	—	—	19, C	5	1	3	—	—	2	1	PA
<i>Dipsas mikanii</i>	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	1	—	PA
<i>Erythrolamprus typhlus</i>	—	—	—	—	C ¹⁰ , CO ¹¹	—	—	—	—	—	2	—	PA, EO
<i>Hemidactylus mabouia</i>	13	8, 5	4, 8, 13, 14, 15	8	—	13	2	4	5	1	—	1	PA
<i>Mabuya frenata</i>	1, 4, 13, 16, 18, 19, 20	—	8, 12, 19	—	—	—	7	—	3	—	—	—	PA
<i>Oxyrhopus guibei</i>	9	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	PA
<i>Philodryas olfersii</i>	estrada	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	EO
<i>Salvator merianae</i>	3	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	PA

¹⁰ Condomínio Iracema, próximo aos pontos de 16 a 21.

¹¹ Canteiro de obras da Barragem Pedreira.

Somente serpentes da família Colubridae foram registradas com mais de uma espécie durante todo o monitoramento, representando, portanto, 44,4% das espécies observadas em campo. As outras famílias tiveram o registro de apenas uma espécie, contribuindo, assim, com 11,1% cada uma (**Figura 5.4-3**).

Com esse conjunto de dados, os números estão aquém de se aproximarem do esperado para a região de Campinas. Todavia, é esperado que esse número possa ser incrementado com a continuidade do monitoramento na área estudada, já que muitas das espécies de répteis são de difícil encontro na natureza, principalmente devido aos seus hábitos furtivos, ou ainda por se apresentarem raras em muitas localidades.

Podemos destacar ainda que, a nível nacional, se considerarmos as proporções esperadas de espécies, Amphisbaenidae (cobras-de-duas-cabeças ou anfisbenas) aparece como a terceira família mais rica em espécies (9,1%), ficando atrás apenas dos Gymnophthalmidae (11,4%) e dos Colubridae (36,9%) (COSTA & BÉRNILS, 2018). Tanto Amphisbaenidae quanto Gymnophthalmidae ainda não foram registrados para a área do empreendimento, mesmo considerando os dados apresentados no EIA.

Ainda entre os répteis, as serpentes abrangem 50,9% da diversidade de espécies, ficando os lagartos com 43,8%, as tartarugas com 4,5% e os jacarés com 0,8% (COSTA & BÉRNILS, 2018). Aqui, os lagartos estão representados com um número muito restrito de espécies, tendo sido feito apenas o registro de três espécies; uma delas exótica, a lagartixa-de-parede, *Hemidactylus mabouia*. Salientamos que este quadro poderá se alterar com a continuidade do monitoramento e um conseqüente aumento do esforço amostral, principalmente na estação chuvosa.

Até o momento, as espécies registradas de répteis são consideradas generalistas quanto à utilização do habitat e a maioria delas é encontrada também em outros biomas. Este é o caso do teiú (*Salvator merianae*) e da lagartixa (*Mabuya frenata*). Mesmo aquelas espécies registradas em outros estudos realizados na área, apresentam uma ampla distribuição, não havendo, ainda, o registro de espécies endêmicas nem para a Mata Atlântica nem para o Cerrado.

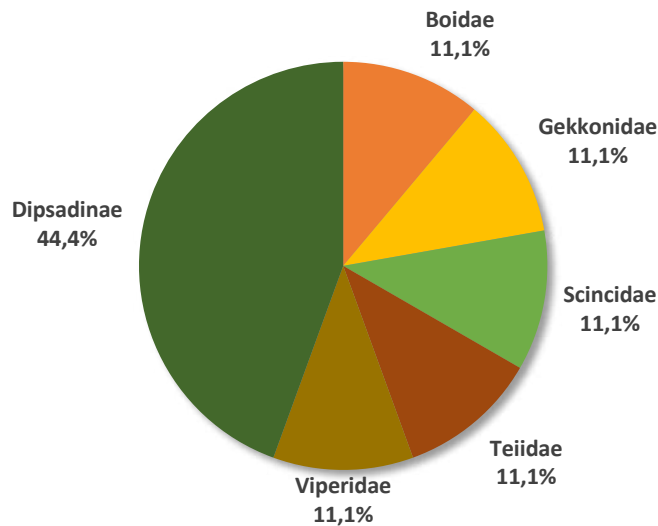


FIGURA 5.4-3: Contribuição relativa das famílias de répteis registradas durante as campanhas de monitoramento da herpetofauna nos pontos amostrais da Barragem Pedreira. Lagartos (famílias Gekkonidae, Scincidae e Teiidae) e serpentes (Boidae, Colubridae¹² e Viperidae).

Algumas espécies não são tão exigentes quanto às áreas com cobertura vegetal nativa, principalmente alguns lagartos, como o teiú (*Salvator merianae*: Teiidae) que habita ambientes mais abertos (RIBEIRO JR. & AMARAL, 2016). Outras espécies, no entanto, estão mais associadas a essas formações, e este é o caso de muitas espécies esperadas para a região, registradas em outras localidades próximas.

Próximo às residências, é possível encontrar alguns répteis bem adaptados a ambientes antrópicos, como a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*), espécie provavelmente introduzida (VANZOLINI, 1968a, 1968b), e que também pode ser encontrada em cupinzeiros e troncos caídos no chão, e o teiú que pode ser observado na área urbana do município de Pedreira.

Espécies com hábitos predominantemente fossoriais ainda não foram encontradas neste estudo, apesar de serem esperadas para a região como, por exemplo, as cobras-de-duas-cabeças, do gênero *Amphisbaena*, e de espécies de serpentes fossoriais, como algum representante da superfamília Typhlopoidea (Scolecophidia), entre outras.

Ressalta-se que nenhuma das espécies de répteis encontradas até o momento é considerada ameaçada ou em risco de extinção.

¹² Até o momento, representada apenas pela subfamília Dipsadinae.

I. Suficiência Amostral

Uma compilação das informações obtidas para as seis campanhas do monitoramento, nos leva a um total de 318 registros de espécimes¹³, representados por 30 espécies com ocorrência na área da construção da barragem e proximidades. A **Tabela 5.4-5** apresenta estes números para cada um dos grupos estudados durante os dias de amostragem em cada uma das campanhas. Já a **Figura 5.4-4** apresenta a relação entre o número total de registros durante esses monitoramentos, comparando os anfíbios anuros (Anura) e os lagartos e serpentes (Squamata) com relação à metodologia aplicada.

¹³ Este número difere do número de indivíduos observados já que boa parte das vezes se refere a estimativas de indivíduos apenas escutados (vocalizações, no caso dos anfíbios) sem ser possível a contagem do número exato de indivíduos.

TABELA 5.4-5: Número de registros e o número de espécies observadas para cada grupo estudado durante as seis campanhas do monitoramento.

Grupo	1ª. Campanha		2ª. Campanha		3ª. Campanha		4ª. Campanha		5ª. Campanha		6ª. Campanha	
	Nº de registros	Nº de espécies	Nº de registros	Nº de espécies	Nº de registros	Nº de espécies	Nº de registros	Nº de espécies	Nº de registros	Nº de espécies	Nº de registros	Nº de espécies
Anfíbios	54	19	27	9	55	11	35	10	90	18	11	2
Répteis	16	7	7	2	15	3	1	1	5	3	2	2
TOTAL	70	26	34	11	70	14	36	11	95	21	13	4

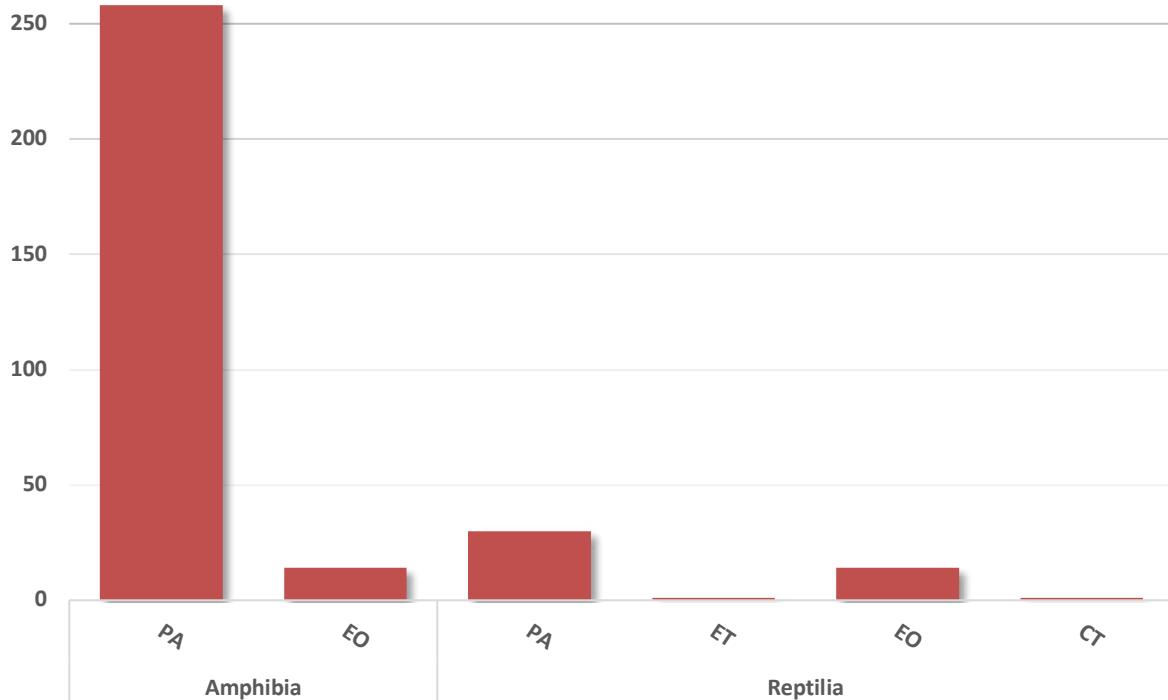


FIGURA 5.4-4: Relação entre o número total de registros durante todo o monitoramento por metodologia empregada e grupo estudado. Legenda: PA = Procura Ativa; EO = Encontro Ocasional; CT = Armadilha Fotográfica (“Camera Trap”) e ET = Encontro por Terceiros

A seguir é apresentado um gráfico da curva de rarefação de espécies (**Figura 5.4-5**) com base nos registros ao longo das campanhas deste monitoramento, com duração de cerca de 10 dias de amostragem cada uma. Para esta análise dos dados foi utilizado o programa EstimateS v.9.1.0 (COLWELL, 2013) com 1.000 randomizações da matriz original com as espécies registradas na área do monitoramento ao longo das seis campanhas (colunas). A curva demonstra uma leve tendência a estabilização ao longo das campanhas, mas a sua inclinação ainda indica que novos registros podem ser feitos.

Essa tendência à estabilização pode se dever ao fato de nenhuma espécie ter sido acrescentada durante a segunda, terceira, quarta e sexta campanhas do levantamento, visto que estas amostragens ocorreram em períodos mais secos e frios. Com a aproximação do inverno, na segunda campanha, os ambientes encontravam-se bem mais frios se comparado ao período das chuvas, úmido e quente, de janeiro de 2019 ou de dezembro de 2020 das outras campanhas; primeira e quinta, no caso. Mesmo a terceira campanha, onde o período chuvoso ainda não havia iniciado, o clima estava seco a maior parte do período dedicado à

amostragem, com chuvas ocorrendo em apenas um dia. A quarta campanha foi predominantemente seca, e durante os dias de amostragem, não foi registrado nenhum dia de chuva. Já a quinta campanha, assim como a primeira, ocorreu na estação chuvosa; esta, porém, com chuvas ocorrendo em quase todos os dias de amostragem. Por fim, na sexta campanha, conforme mencionado, o clima também se caracterizou por baixa umidade e temperatura.

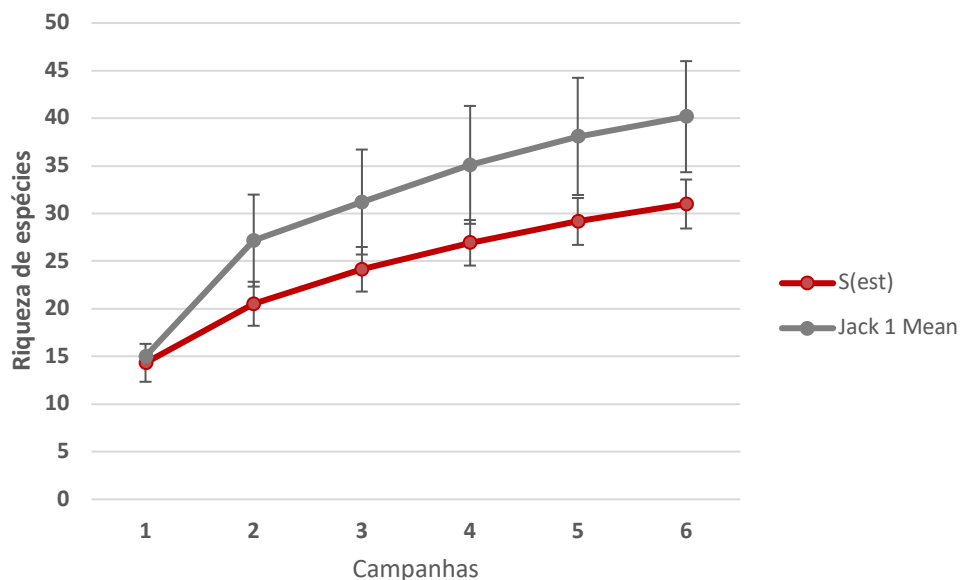


FIGURA 5.4-5: Curva de rarefação com base na herpetofauna ao longo das seis campanhas de monitoramento dos pontos amostrais da área de influência da Barragem Pedreira.

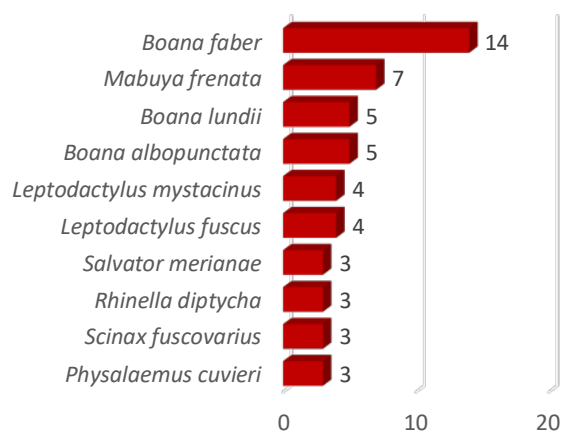
De acordo com os resultados representados na **Figura 5.4-5**, o número de espécies para a área de estudo deve ser um pouco maior, visto que para os dois grupos estudados muitas espécies possuem comportamentos e hábitos recônditos e, portanto, de difícil registro, bem como daquelas que são raras e, assim, de difícil encontro na natureza, como muitas espécies de serpentes. No entanto, como a região encontra-se bastante alterada, muitas das espécies que ocorriam na área ou encontram-se com as populações bastante reduzidas ou mesmo foram extintas localmente.

J. Frequência Relativa

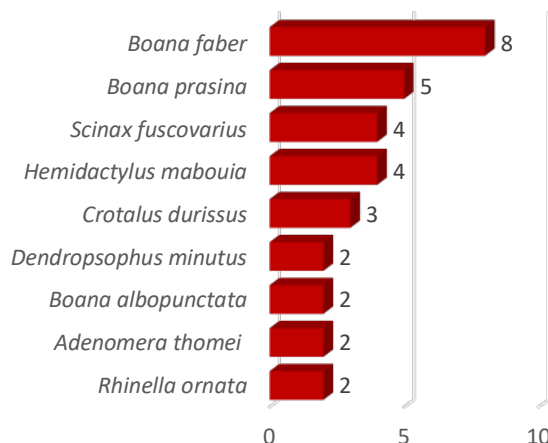
Em seguida são apresentados os resultados relativos à frequência em que as espécies de anfíbios e de répteis foram registradas durante as seis campanhas realizadas neste monitoramento de fauna. Na **Figura 5.4-6** são representadas as espécies com maior

frequência de registro durante o esforço amostral dedicado à Procura Ativa em cada uma das campanhas.

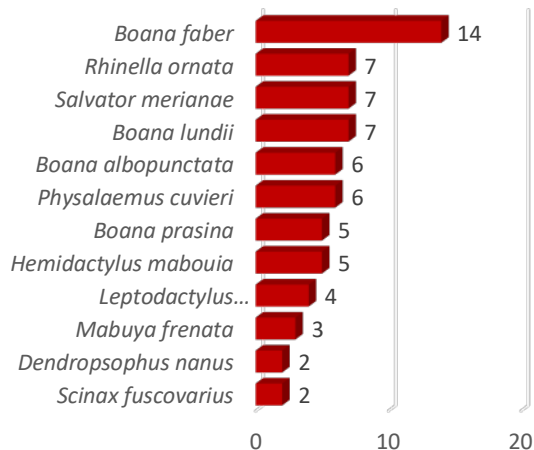
1ª. campanha



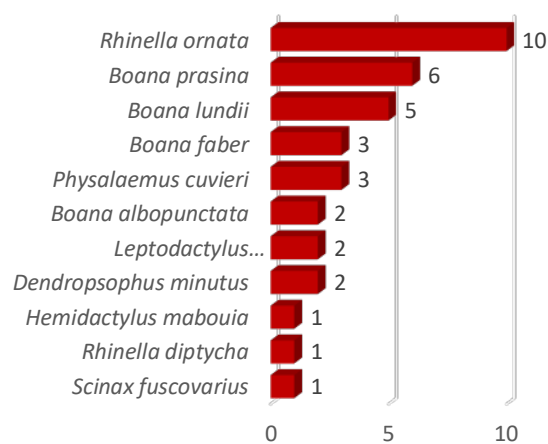
2ª. campanha



3ª. campanha



4ª. campanha



continua →

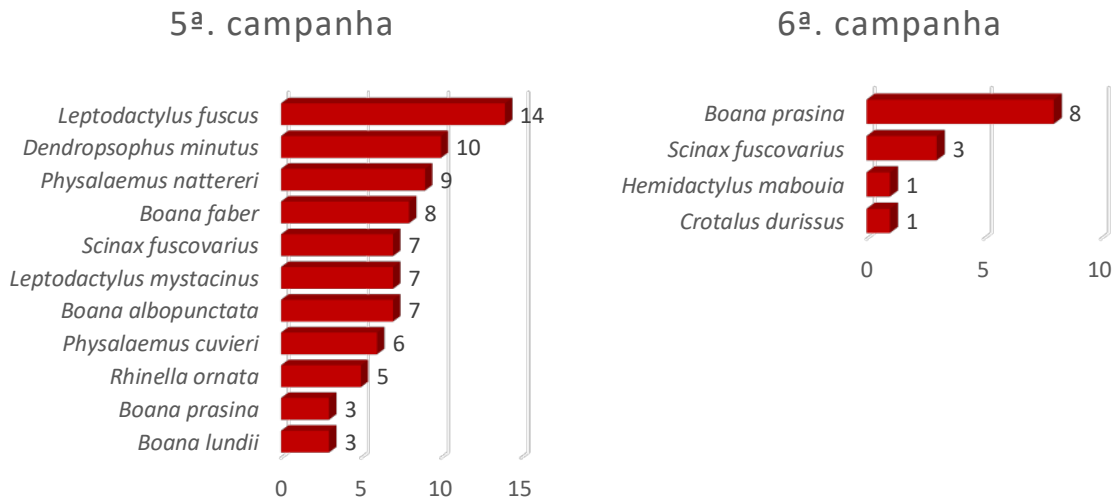


FIGURA 5.4-6: Lista das espécies que apresentaram maior frequência de registros utilizando-se a procura ativa nos pontos amostrais nas campanhas de monitoramento da Barragem de Pedreira.

O sapo-ferreiro (Hylidae: *Boana faber*) foi a espécie com mais registros nas três primeiras campanhas deste trabalho, com 14, 8 e 14 registros, respectivamente. Já na quarta campanha, ela cai para a quarta posição e o sapo-cururu (Bufonidae: *Rhinella ornata*) aparece com mais frequência nos registros, com 10 registros na quarta campanha. Na quinta campanha, *Leptodactylus fuscus* (Leptodactylidae) foi quem teve mais registros. Já a sexta campanha apresentou pouquíssimos registros, tanto com relação à riqueza quanto abundância; a única espécie com um número maior de indivíduos observados foi a perereca-de-inverno *Boana prasina* (Hylidae, **Fotos 61-2**) observada no riacho que passa pelos pontos PED01 e PED04.

Ainda não foi possível observar, para a herpetofauna, alterações nas comunidades que pudessem ser causadas pelas mudanças causadas pela atividade de supressão ou pelo início do projeto de restauração. Há sim uma evidente diminuição no número de espécies e na abundância de indivíduos encontrados nas campanhas, claramente relacionadas às estações do ano, ou seja, à estação chuvosa, quente e úmida, da primeira e da quinta campanha, ao período seco e frio da segunda campanha, quando naturalmente a grande maioria destes organismos encontram-se fora do período reprodutivo; da terceira campanha com a aproximação do período chuvoso, mas que ainda encontrava-se bastante seco, embora menos frio que a segunda campanha; da quarta e da sexta campanha ocorridas em período bastante seco, sem nenhum registro de chuva durante os dias de amostragem e com alguns dias com noites muito frias.

K. Similaridade

Como observado, o número de registros e de espécies tem variado bastante entre os pontos de amostragem. A **Figura 5.4-7** ilustra a contribuição relativa do número de registros com relação aos pontos amostrados somados para as seis campanhas realizadas para este monitoramento, evidenciando uma maior quantidade de registros para os pontos 1, 4, 8, 12 e 16, com boa parte destes pontos situados relativamente próximos a corpos d'água, o que, por si só, explicaria o maior encontro de espécies nestas áreas.

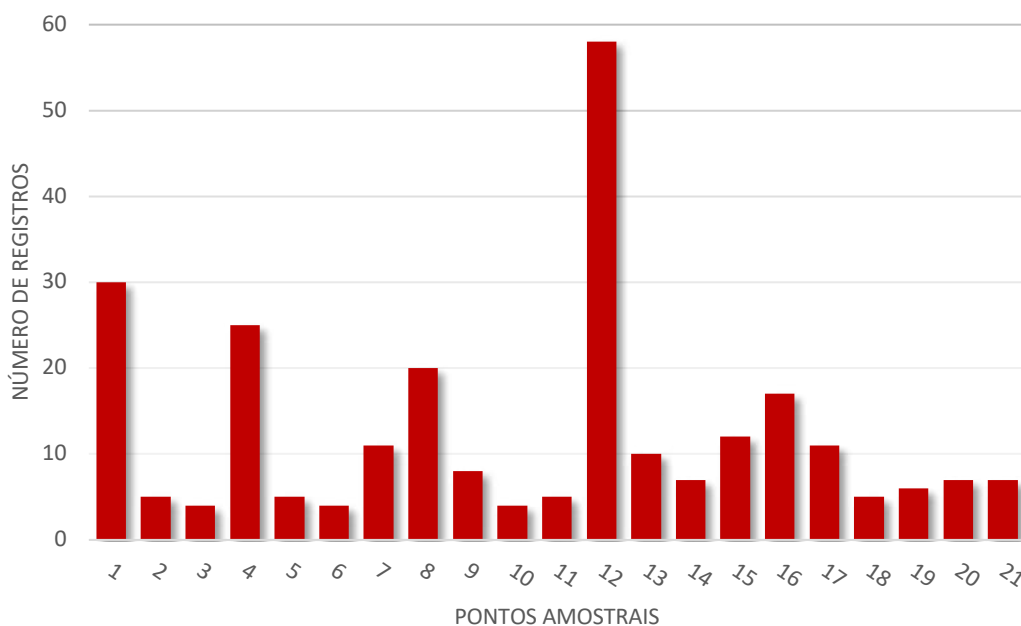


FIGURA 5.4-7: Contribuição relativa do número de registros em relação aos pontos amostrados durante as campanhas do monitoramento das áreas de influência da Barragem Pedreira.

Aqui, para avaliar a similaridade entre a herpetofauna das áreas amostradas foi realizada uma análise de agrupamento hierárquico. Para tanto, a análise de similaridade foi realizada com a implementação do índice de similaridade de Bray-Curtis (BRAY & CURTIS, 1957), utilizando-se o método de agrupamento hierárquico "UPGMA" ("Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages"). A análise foi conduzida através do programa Past, versão 3.14 (HAMMER *et al.*, 2001).

Esta análise foi feita considerando a abundância relativa das espécies registradas. Estimativas de abundância foram realizadas empregando-se as seguintes classes de abundância para aquelas espécies que apresentam atividade de vocalização: (1) 1-2

indivíduos, (2) 3-5 indivíduos, (3) 6-10 indivíduos, (4) 11-20 indivíduos, (5) 21-50 indivíduos e (6) mais do que 50 indivíduos, seguindo-se metodologia utilizada por outros autores (BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a, 2002b). No entanto, apenas algumas poucas espécies apresentaram estimativas maiores que a classe 1 ou 2, como por exemplo, *Dendropsophus nanus* que no ponto PED08, na primeira campanha, poderia ser estimado na classe 4 e *Dendropsophus minutus*, também no ponto PED08, e *Boana albopunctata* no ponto PED12 que tiveram os seus números estimados na classe 3. Na segunda campanha, apenas *Boana prasina* (pontos PED01, PED04 e PED16) e *Rhinella ornata* (Ponto PED01), tiveram a classe estimada maiores que 1. Já na terceira campanha, maiores que 1, apenas *Boana albopunctata* (ponto PED12), *B. faber* (pontos PED19 e PED20; chovia neste dia da amostragem), *B. lundii* (Ponto PED04), *B. prasina* (ponto PED04 e PED12), *Dendropsophus nanus* (ponto PED12), *Physalaemus cuvieri* (ponto PED12) e *Rhinella ornata* (pontos PED16, PED17 e PED20; chovia). Para a quarta campanha, bastante seca e com dias muito frios, apenas *Boana prasina*, *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella ornata* tiveram números estimados acima da classe 1; todas espécies que geralmente ocorrem normalmente em uma maior abundância próximo aos ambientes aquáticos. Já para a quinta campanha, realizada em período chuvoso, as quantidades estimadas acima da classe 1, foram observadas para várias espécies: *Boana albopunctata*, *B. faber*, *B. prasina*, *Dendropsophus minutus*, *D. nanus*, *Leptodactylus fuscus*, *L. mystaceus*, *L. mystacinus*, *Phyllomedusa burmeisteri*, *Physalaemus cuvieri*, *P. nattereri*, *S. fuscovarius*; todas espécies comuns que utilizam a estação chuvosa para a sua reprodução. Finalmente, na sexta campanha, e conforme já assinalado, apenas a perereca-de-inverno *Boana prasina* (Hylidae) pode ser observada em atividade reprodutiva e em maior número, tendo sido estimada na classe 4 em um dos pontos onde foi observada vocalizando.

Para a análise dos dados, foram utilizados como terminais os 21 pontos amostrados localizados na área do empreendimento somando-se os dados de todas as campanhas realizadas até o momento, e, posteriormente analisados separadamente, foram agrupados de três em três pontos conforme a área que ocupavam e de acordo com a proximidade que apresentavam entre si, da seguinte forma: pontos PED01 a PED03 [área de mata, próxima ao eixo da Barragem Pedreira, mais ao norte (N) na área de estudo], pontos PED04 a PED06 (mesmo fragmento que o anterior), pontos PED07 a PED09 (pastagem, com reflorestamento iniciado pouco antes da segunda campanha), pontos PED10 a PED12 [fragmento na margem direita do rio Jaguari, mais central (C) à região de estudo] , pontos PED13 a PED15 (pastagem, com reflorestamento iniciado pouco antes da segunda campanha), pontos PED16

a PED18 [remanescente situado próximo à cabeceira do futuro reservatório, ao sul (S) da região, no condomínio Iracema] e pontos PED19 a PED 21 (mesmo fragmento que o anterior).

A **Figura 5.4-8** ilustra os resultados de similaridade encontrados somando-se as informações obtidas durante a realização das seis campanhas do monitoramento. É observado uma maior proximidade entre aquelas áreas de pastagem que poderia ser explicado pela presença de espécies de áreas abertas e de uma maior similaridade entre as áreas florestadas por motivos opostos. Refletindo-se, assim, o esperado, dadas as características dos ambientes amostrados. Assim, as áreas de mata ao sul encontram-se mais proximamente relacionadas, do mesmo modo, às áreas de mata ao norte, incluindo a área de mata mais central. Os dois ambientes de pastagem, conforme o esperado, também se encontram mais próximos em relação à composição de espécies, conforme é claramente evidenciado pela análise; ver a **Figura 5.4-8**.

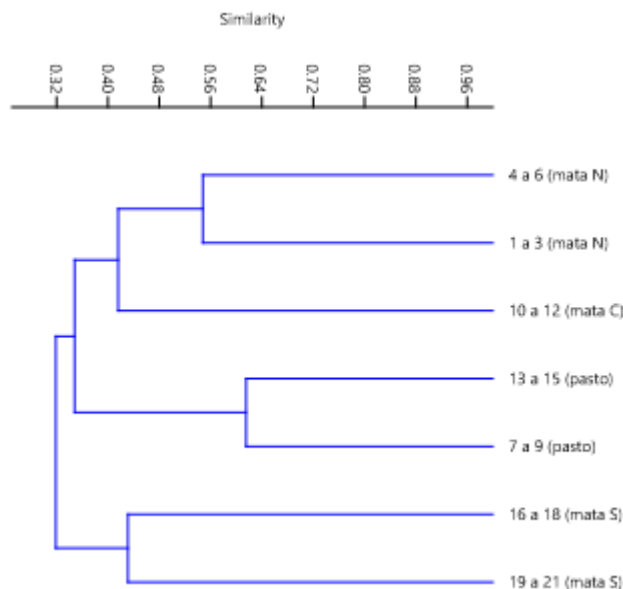


FIGURA 5.4-8: Dendrograma da análise de agrupamento entre os pontos amostrados combinando-se os dados das seis campanhas de monitoramento da herpetofauna nas áreas de influência da Barragem de Pedreira, município de Pedreira, SP.

Ao analisarmos a similaridade entre as campanhas, observamos que aquelas realizadas na estação seca e fria (2^a., 3^a., 4^a.) encontram-se mais intimamente relacionadas entre si, o mesmo acontecendo entre as duas realizadas na estação chuvosa (1^a. e 5^a.); já a 6^a. campanha, com pouquíssimos registros, exibiu a menor similaridade com as demais campanhas (**Figura 5.4-9**).

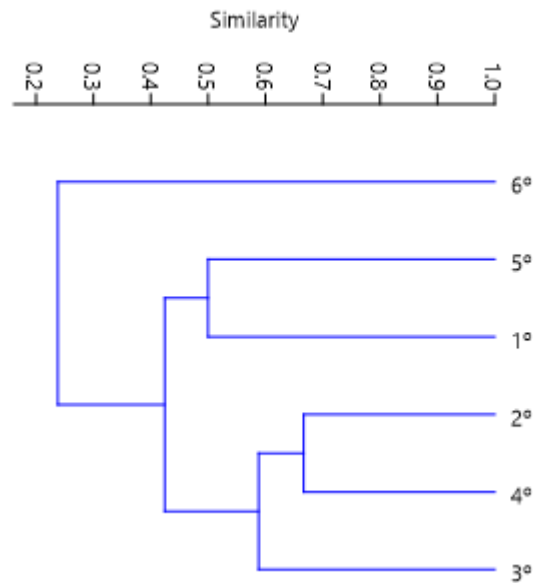


FIGURA 5.4-9: Dendrograma da análise de agrupamento entre as campanhas de monitoramento da herpetofauna nas áreas de influência da Barragem de Pedreira, município de Pedreira, SP.

Até o momento não há evidências da influência da implantação do empreendimento, como aqueles distúrbios esperados em consequência da supressão de vegetação que, até agora, ocorreu apenas no fragmento próximo dos pontos PED01 a PED06, perto do eixo da Barragem Pedreira. Tampouco foi identificada mudança na composição de espécies daquelas áreas que foram submetidas ao reflorestamento (pontos PED07 a PED09 e PED13 a PED15), o que deve-se ao fato do pouco tempo passado desde o plantio.

L. Características Ecológicas

Baseado em informações disponíveis na literatura e no conhecimento dos profissionais responsáveis pelo presente estudo foi realizada uma classificação das espécies de anfíbios e de répteis, registrados durante as campanhas do monitoramento, quanto aos níveis de dependência a ambientes florestais e também quanto a categorias de vulnerabilidade a alterações ambientais. A seguir, os resultados dessas análises são apresentados (**Figura 5.4-11**).

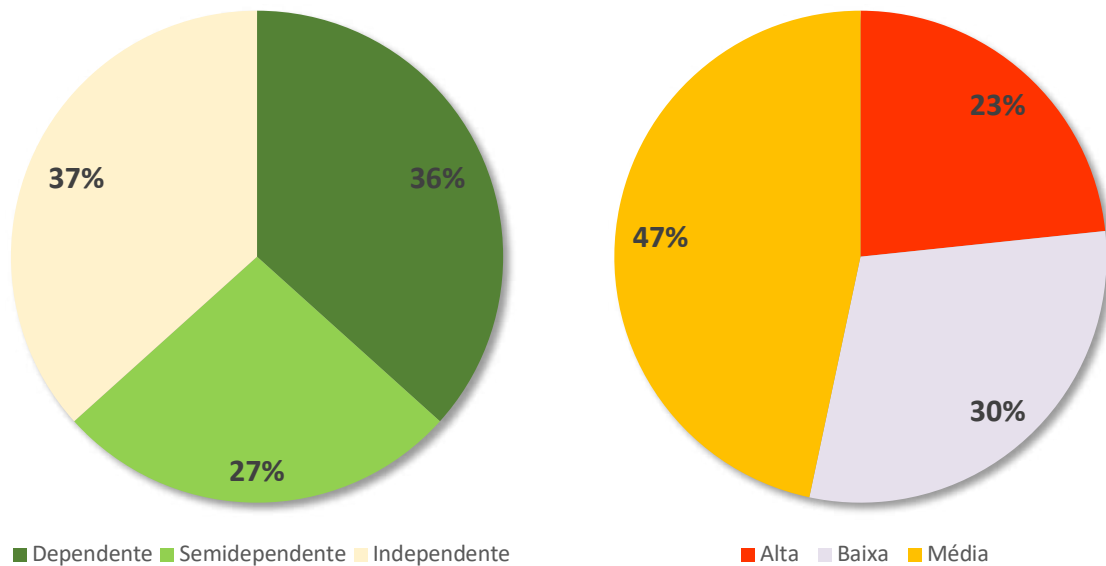


FIGURA 5.4-10: Distribuição das espécies registradas durante as campanhas nos pontos de amostragem das áreas de influência da Barragem de Pedreira em relação aos níveis de dependência a ambientes florestais (esquerda) e quanto à vulnerabilidade a alterações ambientais (direita).

Conforme podemos observar na **Figura 5.4-10**, as comunidades de anfíbios e de répteis registradas durante as campanhas do monitoramento da Barragem Pedreira são formadas por uma mistura de espécies que apresentam maior dependência de ambientes florestais (dependentes e semidependentes; 36% e 27% do total de espécies registradas, respectivamente) e espécies que não apresentam dependência desses ambientes (independentes; 37% do total de espécies registradas neste monitoramento). Em ambientes mais bem conservados verifica-se uma forte dominância de espécies típicas de ambientes florestais, como naqueles fragmentos de mata dos pontos de PED01 a PED06, de PED10 a PED12 e do PED16 ao PED21.

Quanto à vulnerabilidade a alterações ambientais (**Figura 5.4-10**), algumas das espécies registradas podem ser consideradas de grande resiliência (baixa vulnerabilidade). Este grupo representa 30% do total das espécies já registradas neste monitoramento. Entre elas, predominam espécies de ampla distribuição e que não possuem grande dependência de ambientes florestais, como, por exemplo, a rã-assobiadora (*Leptodactylidae: Leptodactylus fuscus*) e a rã-cachorro (*Leptodactylidae: Physalaemus cuvieri*). Neste grupo também se

encontra a espécie introduzida de lagartixa, *Hemidactylus mabouia* (Gekkonidae), que além de exibir baixa vulnerabilidade também pode se beneficiar associando-se ao homem.

M. Espécies Prioritárias

Anfíbios normalmente são considerados excelentes indicadores da qualidade do ambiente, visto apresentarem certas características fisiológicas que os tornam sensíveis a mudanças do meio, como pele permeável e respiração cutânea; um ciclo de vida complexo, envolvendo fase larvar; com uma ampla diversidade de habitats utilizados graças às diferentes estratégias reprodutivas que possuem (HADDAD & PRADO, 2005; POMBAL & HADDAD, 2008). Esses animais apresentam sensibilidade elevada a mudanças físico-químicas da água e várias espécies também são sensíveis a alterações na estrutura da vegetação às margens dos corpos d'água onde geralmente se utilizam para a sua reprodução (DUELLMAN & TRUEB, 1994; VERDADE *et al.*, 2010).

Algumas espécies mais especializadas, por se reproduzirem tanto em meio aquático quanto terrestre são indicadores ainda mais finos da qualidade do ambiente. A abundância de algumas espécies observadas em alguns dos pontos estudados, indica que o ambiente destes pontos permanece adequado a maioria destas.

Por outro lado, os répteis, por apresentarem pele impermeável são indicadores menos sensíveis, mas, ainda assim, algumas espécies não podem viver longe de seus habitats, do folhíço e da sombra das árvores da mata (POUGH *et al.*, 2003; POUGH *et al.*, 1992). É o caso, certamente, da maioria das espécies de serpentes já registradas para a região.

Conforme já mencionado, poucas espécies encontradas até o momento, incluindo-se também os dados do EIA (THEMAG, 2015), são consideradas endêmicas para a Mata Atlântica; são elas: *Boana prasina* (Hylidae), *Adenomera cf. thomei* (Leptodactylidae) e *Proceratophrys boiei* (Odontophrynidae). Uma espécie, *Boana lundii*, é considerada endêmica do Cerrado, e é normalmente encontrada associada à vegetação arbustiva ao longo de riachos, onde se reproduzem.

Até o momento não foram encontradas espécies de anfíbios ou de répteis consideradas raras ou ameaçadas de extinção na área da Barragem Pedreira.

N. Registro Fotográfico

Neste item são apresentados registros fotográficos de espécimes de répteis e anfíbios obtidos durante a amostragem por procura ativa.



FOTO 5.4-1: Cururuzinho (Bufonidae: *Rhinella ornata*), na trilha, próximo do ponto 2, 5ª. campanha, Barragem Pedreira. Autor: J. Cassimiro.



FOTO 5.4-2: Perereca-cabrinha vocalizando em meio ao taboal (Hylidae: *Boana albopunctata*), ponto 12, 5ª. campanha, Barragem Pedreira. Autor: J. Cassimiro.



FOTO 5.4-3: O sapo-ferreiro *Boana faber* (Hylidae), 3ª. campanha, PED01, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-4: A perereca *Boana lundii* (Hylidae), 3ª. Campanha, PED01, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-5: *Boana prasina* (Hylidae), 4ª. Campanha, PED01, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-6: Girino de *Boana prasina* (Hylidae), 3ª. Campanha, PED04, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-7: *Physalaemus cuvieri* (Leptodactylidae), 4ª. campanha, PED21, município de Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-8: Perereca-verde (*Phyllomedusa burmeisteri*), 5ª. campanha. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-9: Rãzinha (*Leptodactylus mystacinus*: Hylidae), ponto 4, 5ª. campanha, Barragem Pedreira, Pedreira, SP. Autor: J. Cassimiro.



FOTO 5.4-10: Ninho de espuma em poça-temporária da rã-quatro-olhos (*Physalaemus nattereri*), 5ª. campanha, Barragem Pedreira, Pedreira, SP. Autor: J. Cassimiro.



FOTO 5.4-11: A perereca-de-inverno (*Boana prasina*: Hylidae), no riacho próximo ao ponto 1, 6ª. campanha, Barragem Pedreira, Pedreira, SP. Autor: J. Cassimiro.



FOTO 5.4-12: A perereca-de-inverno (*Boana prasina*: Hylidae), vocalizando no riacho próximo ao ponto 4, 6ª. campanha, Barragem Pedreira, Pedreira, SP. Autor: J. Cassimiro.



FOTO 5.4-13: A perereca *Scinax fuscovarius* (Hylidae) em rocha de barranco às margens do riacho próximo ao ponto 1, 6ª. Campanha, Pedreira, SP. Autor: J. Cassimiro.



FOTO 5.4-14: O indivíduo anterior, em detalhe, 6ª. Campanha, Pedreira, SP. Autor: J. Cassimiro.



FOTO 5.4-15: A lagartixa (Gekkonidae: *Hemidactylus mabouia*), 3ª. campanha, PED14, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-16: A lagartixa-comum (*H. mabouia*) em fresta de rocha, PED15, município de Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-17: O lagartinho (Scincidae: *Mabuya frenata*), 3ª. Campanha, PED08, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-18: O teiú (Teiidae: *Salvator merianae*), 3ª. Campanha, PED02, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-19: A falsa-coral (Colubridae: *Oxyrhopus guibeii*), 1ª. campanha, próximo PED09, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-20: A cascavel (Viperidae: *Crotalus durissus*), PED07, 2ª. Campanha, Pedreira. Autor: J. Cassimiro



FOTO 5.4-21: Juvenil de cascavel (Viperidae: *Crotalus durissus*) próximo ao ponto 5, 6ª. Campanha, Barragem Pedreira, Pedreira, SP. Autor: J. Cassimiro.



FOTO 5.4-22: Cobra-verde (Colubridae: Dipsadinae: *Erythrolamprus typhlus*), canteiro de obras, 5ª. Campanha, Barragem Pedreira, Pedreira, SP. Autor: J. Cassimiro

6. CONCLUSÕES

Conforme mencionado, o Subprograma de Monitoramento de Fauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira foi concebido com o objetivo de avaliar: (1) os impactos sobre a fauna de vertebrados terrestres, decorrentes da supressão de vegetação, afugentamento de fauna e soltura de animais resgatados (durante a supressão de vegetação); e (2) a efetividade, para a fauna, da restauração florestal das APPs do futuro reservatório.

Nesse sentido foi definido um desenho amostral (malha de amostragem, métodos de amostragem e esforço amostral) capaz de gerar dados em quantidade e qualidade suficientes para que os objetivos deste Subprograma possam ser atingidos.

Em janeiro de 2019, maio/junho de 2019, setembro e outubro de 2019, agosto e setembro de 2020, dezembro de 2020 e abril/maio foram realizadas, com sucesso, as seis primeiras campanhas de amostragem do Subprograma de Monitoramento de Fauna da Barragem Pedreira. O longo período que separa a terceira e a quarta campanha se deveu ao problema de saúde pública causado pela pandemia de coronavírus, quando os trabalhos de campo foram suspensos.

Durante cada campanha foram realizados 10 dias efetivos de amostragem das áreas monitoradas. Assim, foram gerados cerca de 103.680 minutos de gravações por meio do Monitoramento Acústico Passivo (MAP); 21.600 câmeras.hora, por meio de *cameras-trap*; 8.640 parcelas.hora, por meio de parcelas de areia (ou camas de pegada); e aproximadamente 32.400 minutos por meio de procura ativa.

Destaca-se a contribuição do MAP na geração de dados para a caracterização da comunidade animal. Por meio desse método foi possível gerar uma quantidade de informações muito superior ao gerado pelos métodos tradicionais. Por outro lado, as informações geradas por meio do MAP permitiram a realização de análises integrativas, gerando informações sobre padrões espaciais (comparações entre remanescentes e entre distâncias monitoradas) e temporais (entre campanhas) de toda a comunidade animal presente nas área sob influência do empreendimento.

De uma maneira geral, os resultados obtidos durante as seis campanhas de monitoramento de fauna confirmam e reforçam o diagnóstico apresentado no EIA deste empreendimento, assim como nos estudos que sucederam o EIA (ex. levantamentos realizados na área para a

elaboração do Laudo de Fauna que instruiu a solicitação da ASV). A comunidade animal (aves, mamíferos de médio/grande porte, répteis e anfíbios) presente na área de estudo é característica de ambientes perturbados do interior do Estado de São Paulo. São espécies típicas de fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual e de ambientes sob maior pressão antrópica, que se caracterizam pela maior resiliência e capacidade de dispersão por ambientes antrópicos.

Ressalta-se que, durante as seis primeiras campanhas de amostragem, foram obtidos registros de 23 espécies de aves, quatro espécies de mamíferos, duas de anfíbios e duas de serpentes, que ainda não haviam sido registradas na área. Entre as espécies registradas merecem destaque o registro: (1) da juriri-vermelha (*Geotrygon violacea* - considerada "em perigo" no Estado de São Paulo), do chocão-barrado (*Hypoedaleus guttatus*) e do matracão (*Batara cinerea*) aves que ocorrem em baixa abundância e apresenta comportamento discreto, tendo sido registradas apenas por meio do MAP; e (2) do gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), espécie de felino de pequeno porte, que também se apresenta em baixa abundância, considerada ameaçada no Estado de São Paulo e vulnerável em âmbito nacional, registrada apenas por meio da *camera-trap*.

As análises de suficiência amostral indicam que a base de dados gerada até o momento é representativa da comunidade animal das áreas sob influência da Barragem Pedreira. Entre os grupos amostrados, as aves parecem ser aquele cujas curvas de suficiência amostral estão mais próximas da assíntota. Tal fato deve-se, principalmente, à grande quantidade de dados geradas por meio do MAP. De qualquer modo, para todos os grupos ainda é esperado o registro de novas espécies.

Os resultados obtidos durante as seis primeiras campanhas de monitoramento revelam, não apenas padrões espaciais de variação na comunidade, mas também padrões temporais, e permitem fazer algumas considerações em relação às hipóteses propostas para teste:

Hipótese 1 - A supressão de vegetação resultará em mudanças negativas na composição e estrutura da comunidade animal

Verificou-se, por meio das análises de paisagens sonoras e da avifauna, sinais dos impactos da supressão de cobertura vegetal ocorrida para a implantação do Eixo da Barragem Pedreira.

Embora nas análises de percentual de uso do espaço acústico não tenham sido registradas diferenças significativas entre os dois remanescentes estudados (próximo ao eixo, que sofreu supressão; e da cabeceira do futuro reservatório, que não sofreu supressão) nas análises de composição dos *soundscapes* a diferença foi significativa (ver **item 5.1**).

Em relação ao percentual de uso foram registradas importantes diferenças entre as campanhas de amostragem. Os padrões de variação entre campanhas observados nos dois remanescentes, entretanto, são bem distintos. No remanescente próximo ao eixo (que sofreu supressão) verifica-se um maior distanciamento da primeira para a segunda campanha, do que desta última para a terceira. Diferentemente, no remanescente localizado na cabeceira do futuro reservatório registrou-se um distanciamento maior da terceira e quarta campanhas em relação às duas primeiras, enquanto entre estas a diferença é relativamente pequena. Na quinta campanha o percentual de uso do espaço acústico no remanescente próximo da cabeceira do futuro reservatório se destaca dos demais. Os resultados obtidos para esse remanescente parece responder mais às variações climáticas entre campanhas. Por fim, na sexta campanha, como consequência do início da estação seca (menor umidade e temperatura) verificou-se uma queda acentuada da atividade acústica em ambos os remanescentes estudados.

As diferenças entre os padrões de variação da atividade acústica (entre campanhas) observadas entre os dois remanescentes monitorados estão, provavelmente, relacionados à atividade de supressão de vegetação. A partir da segunda campanha, realizada durante a atividade de supressão de vegetação, verifica-se um salto no percentual de uso do espaço acústico no remanescente impactado. Isso pode estar ligado ao efeito do afugentamento de espécies, que aumenta, provisoriamente, a abundância das espécies (*crowding effect*). É importante notar que as duas primeiras campanhas foram realizadas entre o final do período chuvoso e o período seco, quando não é esperada grande variação na atividade sonora, como observado no remanescente que não sofreu supressão. Entretanto, para a terceira e quarta campanhas, realizadas no final do período de seca, era esperado um incremento muito maior na atividade acústica, em razão deste ser o período pré-reprodutivo para muitas das espécies animais. Isso é verificado no fragmento que não sofreu supressão, com o percentual de uso do espaço acústico saltando de 4-6% para 17-19%. Por outro lado,

o incremento do uso no remanescente onde houve supressão é bem menos expressivo (apesar de significativo), ou seja de 7-11% para 11-14% (ver item 5.1).

Esse cenário é corroborado pelas diferenças significativas na composição da comunidade como um todo (*soundscapes*) e da avifauna (1) entre remanescentes, que foi observada apenas quando os dados da terceira campanha foram incorporados (entre a primeira e a segunda campanha não foi observada diferença significativa) e (2) entre campanhas (ver itens 5.1 e 5.2).

Também suportam a Hipótese 1 o melhor estado de conservação da comunidade de aves no remanescente não afetado pela supressão de vegetação, em razão da maior riqueza (principalmente na terceira e quarta campanha), maior número de registro de indivíduos e maior proporção de espécies raras na comunidade (ver item 5.2).

Em síntese, as diferenças observadas entre os dois remanescentes ao longo das seis campanhas de monitoramento (tanto em relação ao percentual de uso do espaço acústico, como em relação à composição da paisagem sonora e da comunidade de aves) são muito consistentes com os efeitos esperados da supressão de cobertura vegetal nativa. Nesse sentido, as previsões relacionadas à Hipótese H1 são corroboradas.

Hipótese 3: A soltura de espécimes capturados nas áreas objeto de supressão resultará em mudanças negativas na composição e estrutura da comunidade animal das áreas de soltura.

Até o momento não foi possível identificar impactos decorrentes da soltura dos espécimes animais resgatados durante as atividades de supressão de vegetação. A soltura é realizada tanto em remanescentes que já sofreram o impacto da supressão de vegetação como em remanescentes que ainda não foram impactados. A falta de sinais perceptíveis da soltura deve-se principalmente a dois fatores: (1) o número relativamente pequeno de espécimes capturados e soltos; e (2) o forte efeito da sazonalidade e, principalmente, da supressão de vegetação sobre essas comunidades; tornando difícil isolar os eventuais efeitos da soltura.

Hipótese 3: A restauração florestal que está sendo implementada resultará em mudanças positivas na composição e estrutura da comunidade animal.



Os resultados obtidos por meio do monitoramento das APPs do futuro reservatório, que estão sendo objeto de restauração florestal, ainda não indicam mudanças na fauna dessas áreas. Apenas com o desenvolvimento dos plantios e consequente mudança na diversidade e estrutura da vegetação, incremento na oferta de recursos e mudanças nas condições microclimáticas se estabelecerá o processo de mudança da comunidade animal. Assim, espera-se que os efeitos da melhoria nas condições ambientais dessas áreas possam ser capturados com a continuidade do monitoramento.

Cabe ressaltar que embora os levantamentos da comunidade de mamíferos, de répteis e anfíbios tenham contribuído de forma significativa para o melhor conhecimento das áreas estudadas, ainda contribuem de pouco para o teste das hipóteses. Entretanto, com o avanço do monitoramento este cenário deve ser alterado.

7. CRONOGRAMA

Conforme definido pela Cetesb, no Parecer Técnico Cetesb no 468/18/IE (Processo IMPACTO 189/2013 - 017840/2018-87 e-ambiente), as campanhas de monitoramento de fauna estão sendo realizadas com periodicidade quadrimestral, e não semestral, como havia sido proposto inicialmente. Assim, serão realizadas três campanhas de amostragem por ano, ao longo de toda a fase de implantação da Barragem Pedreira, conforme apresentado na **Tabela 7-1**.

TABELA 7-1: Cronograma de atividades do Subprograma de Monitoramento de Fauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira

ATIVIDADES	2019											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Levantamentos de Campo ¹												
Elaboração de Relatórios												

ATIVIDADES	2020											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Levantamentos de Campo ¹												
Elaboração de Relatórios												

ATIVIDADES	2021											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Levantamentos de Campo ¹												
Elaboração de Relatórios												

¹Em vermelho as atividades já realizadas e em cinza as atividade a serem realizadas ao longo do ano de 2021.

8. EQUIPE TÉCNICA

Neste item é apresentada a relação de profissionais responsáveis pelos estudos de campo e elaboração de relatório relativos às cinco primeiras campanhas de monitoramento de fauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira.

COORDENAÇÃO GERAL	
Dr. Fernando Mendonça d'Horta	CREA: 5060444216/D
Dr. José Cassimiro da Silva Júnior	CRBio: 37662/01-D
Dr. Christian Borges Andretti	CRBio: 13500/06-D

9. BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, D.M. 2007. A sanidade animal e as zoonoses em sistemas de agricultura familiar: um breve comentário. **Pesquisa & Tecnologia**, 4 (2).

AIDE, T.M., CORRADA-BRAVO, C., CAMPOS-CERQUEIRA, M., MILAN, C., VEGA, G. & ALVAREZ, R. 2013. Real-time bioacoustics monitoring and automated species identification. **PeerJ**, 1, e103.

AZEVEDO, F.C.; LEMOS, F.G.; ALMEIDA, L.B.; CAMPOS, C.B.; BEISIEGEL, B.M.; PAULA, R.C.; CRAWSHAW JR., P.G.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; OLIVEIRA, T.G. 2013. Avaliação do risco de extinção da onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n. 1: 107-121.

BEISIEGEL, B.M. & OLIVEIRA, E.N.C. 2012. **Densidade populacional e uso do espaço por onças pintadas e pardas nos Parques Estaduais turístico do Alto Ribeira, Carlos Botelho, Intervales e Ilha do Cardoso e Estação Ecológica de Xitué, São Paulo**. 4º Encontro de Pesquisa e Iniciação Científica do ICMBio. Anais do IV Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

BEISIEGEL, B.M. 2009. First camera trap records of bush dogs in the state of São Paulo, Brazil. **Canid News** 12.5 [online].

BERGALLO, H.G.; ESBÉRARD, C.E.L.; MELLO, M.A.R.; LINS, V.; MANGOLIN, R.; MELO, G.G.S.; BAPTISTA, M. 2003. Bat Species Richness in Atlantic Forest: What Is the Minimum Sampling Effort? **Biotropica** 35(2):278-288.

BERTOLUCI, J. (1998) Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. **Journal of Herpetology**, 32, 607-611.

BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, M. T. (2002) Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, 23, 161-167.

BRAY, J. R. & CURTIS, J. T. (1957) An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. **Ecological Monographs**, 27, 325-349.

BRESSAN, P. M., KIERULFF, M. C. M. & SUGIEDA, A. M. (2009) **Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

BUENO, A. D., & MOTTA, J. C. 2009. **Feeding habits of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus* (Carnivora: Canidae), in southeast Brazil**. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 44, 67-75

CHAO, A.; COLWELL, R.K.; LIN, C.W.; GOTELLI, N.J. 2009. Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. **Ecology**, 90(4), 2009, pp. 1125–1133.

COLWELL, R. K. (2013) **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 9. In, Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>.

COSTA, H. C. & BÉRNILS, R. S. (2015) Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. **Herpetologia Brasileira**, 4, 75-93.

COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.; DITCHFIELD, A.D. 2005. Conservação de Mamíferos no Brasil. **Megadiversidade. Belo Horizonte, MG.**: 1 (1): 103-112.

CRUMP, M. L. & SCOTT, N. J. (1994) Visual encounter surveys. In: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L.-A. C. Hayek & M. S. Foster (Eds), **Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians**. Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 84-92.

DELABIE, J.H.C.; FISHER, B.L.; MAJER, J.D.; WRIGHT, I.W. 2000. Sampling effort and choice of methods. **Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity**, p. 145-154.

DIRZO, R. & MIRANDA, A. 1990. Contemporary Neotropical Defaunation and Forest Structure, Function, and Diversity—A Sequel to John Terborgh*. **Conservation Biology**, 4: 444–447.

DONATTI, C.I. 2004. **Consequências da defaunação na dispersão de sementes e no recrutamento de plântulas da palmeira brejaúva (*Astrocaryum aculeatissimum*) na Mata Atlântica. 2004**. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

DOTTA, G. 2005. **Diversidade de Mamíferos de médio e grande porte em relação a paisagem do rio Passa-cinco, São Paulo**. Dissertação de Mestrado. ESALQ/USP – Universidade de São Paulo. 134pgs.

EMMONS, L. 2016. Cuniculus paca. The IUCN **Red List of Threatened Species 2016: e.T699A22197347**. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T699A22197347.en>. Downloaded on 07 November 2017.

ESPARTOSA, K. 2009. **Mamíferos terrestres de maior porte e a invasão de cães domésticos em remanescentes de uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica: avaliação da eficiência de métodos de amostragem e da importância de múltiplos fatores sobre a distribuição das espécies**. Dissertação (Mestrado em Ciências – área de Ecologia) – Instituto de Biociências, USP, São Paulo.

FARINA, A. **Soundscape Ecology**. (Springer Netherlands, 2014).

FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. 1986. **Landscape ecology**. Wiley, New York

FROST, D. R. (2017) **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 6.0 (22 February 2017). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. In, American Museum of Natural History, New York, USA.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. 2006. Impact of feral dogs in an urban Atlantic forest fragment in southeastern Brazil. **Natureza & Conservação**, 4(1): 146-151.

GARDNER, A.L. **Mammals of South America**, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats, 669p. University of Chicago Press. 2008.

GRELLE, C.E.V.; PAGLIA, A.P.; SILVA, H.S. 2006. **Análise dos fatores de ameaça de extinção: estudo de caso com os mamíferos brasileiros**. In: ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M.A.S. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: RIMA. p. 385-398.

GROSS, J. e LIGGES, U. 2015. **Nortest: Tests for Normality**. R package version 1.0-4. <https://CRAN.R-project.org/package=nortest>

GURGEL-FILHO, N.M., A. FEIJÓ & A. LANGGUTH. 2015. Pequenos mamíferos do Ceará (Marsupiais, Morcegos e Roedores Sigmodontíneos) com discussão taxonômica de algumas espécies. **Revista Nordestina de Biologia** 23(2): 3–150.

HADDAD, C. F. B. & PRADO, C. P. A. (2005) Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **Bioscience**, 55, 207-217.

HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. (2001) **PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis**. *Palaeontologia Electronica*, 4, 9 pp.

HEDGES, S. B. & CONN, C. E. (2012) A new skink fauna from Caribbean islands (Squamata, Mabuyidae, Mabuyinae). **Zootaxa**, 3288, 1-244.

HOTHORN, T., HORNIK, K., VAN DE WIEL, M. A., ZEILEIS, A. 2008. Implementing a Class of Permutation Tests: The coin Package. **Journal of Statistical Software** 28(8), 1-23. URL: <http://www.jstatsoft.org/v28/i08/>.

IUCN (2017) **The IUCN Red List of Threatened Species**. <http://www.iucnredlist.org>. Version 2017-2. Available from: <http://www.iucnredlist.org> (10/25/2017).

IUCN. 2012. **IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1**. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp.

JUAREZ, K. M., & MARINHO, J. 2002. **Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in central Brazil**. *Journal of Mammalogy*, 83, 925-933

KARANTH, U.K., NICHOLS, J.D., KUMAR, N.S. 2004. **Photographic sampling of elusive mammals in tropical Forest**. In: **Sampling Rare or Elusive Species**. Thompson W.L. (ed.). Pp. 229-247. Island Press, Washington, USA.

KELLY, M.J. & HOLUB, E.L. 2008. Camera Trapping of Carnivores: Trap Success Among Camera Types and Across Species, and Habitat Selection by Species, on Salt Pond Mountain, Giles County, Virginia. **Northeastern Naturalist**, 15(2):249-262.

KRAUSE, B., 1987. Bioacoustics, habitat ambience in ecological balance. **Whole Earth Rev.** 57: 14–18.

MAFFEI, L.; NOSS, A.J.; CUÉLLAR, E.; RUMIZ, D. 2005. Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranging behavior in the dry forests of eastern Bolivia: Data from camera trapping. **J. Trop. Ecol.** 21: 349–353.

MCCUNE, B., GRACE, J. B. 2002. **Analysis of Ecological Communities**. MjM Software Design, Oregon: Gleneden Beach.

OLIVEIRA, T.G. DE, KASPER, C.B., TORTATO, M.A., MARQUES, R.V., MAZIM, F.D., SOARES, J.B.G., SCHNEIDER, A., PINTO, P.T., PAULA, R.C.DE, CAVALCANTI, G.N., CAMPOS, C., QUIXABA-VIEIRA, O., 2008. **Aspectos da ecologia e conservação de *Leopardus tigrinus* e outros felinos de pequeno-médio porte no Brasil**, In: Oliveira, T.G.de, (Ed.), Estudos para o manejo de *Leopardus tigrinus*/Plano de ação para conservação de *Leopardus tigrinus* no Brasil. Relatório final, Instituto Pró-Carnívoros/Fundo Nacional do Meio Ambiente, Atibaia, SP, Brazil, pp. 37-105.

OKSANEN, J, BLANCHET, F. G., FRIENDLY, M., KINDT, R., LEGENDRE, P., MCGLINN, MINCHIN, P. R., O'HARA, R. B., SIMPSON, G. L., SOLYMOS, P., STEVENS, M. H. H, SZOECs, E.. WAGNER, H. 2017. **Vegan: Community Ecology Package**. R package version 2.4-3. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. E PATTON J.L. 2012. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PARDINI, R., DITT, E. H., CULLEN JR., L., BASSI, C. C., RUDRAN, R. 2003. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. In: Cullen Jr, L., Rudran, R., Valladares Pádua, C. (Orgs). Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. Editora da UFPR, Curitiba, 2003, p.181- 201.

PATTON J.L.; PARDIÑAS, U.F.J. AND D'ELÍA, G. 2015. **Mammals of South America, Volume 2 - Rodents**. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

PATTON, J.L. 2015a. **Family Cuniculidae G.S. Miller and Gidley, 1918.** In: Patton, J.L., Pardiñas, U.F.J. and D'Elía, G. (eds), *Mammals of South America*, pp. 726-733. University of Chicago Press, Chicago and London.

PEDROSA, F.; SALERNO, R.; PADILHA, F.V.B.; GALETTI M. 2015. Current distribution of invasive feral pigs in Brazil: economic impacts and ecological uncertainty. **Natureza & Conservação**, 13(1): 84-87.

PEDROSO, N.M.P.S. 2012. **Otters and dams in mediterranean habitats: a conservation ecology approach.** Tese de doutoramento, Biologia (Ecologia), Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências.

PERCEQUILLO, A.R.; KIERULFF, M.C.M. 2009. **Mamíferos.** In: *Fauna Ameaçada De Extinção No Estado De São Paulo: Vertebrados / coordenação geral: Paulo Magalhães Bressan, Maria Cecília Martins Kierulff, Angélica Midori Sugieda.* -- São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

PIANCA, C.C. 2004. **A caça e seus efeitos sobre a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte em áreas preservadas da Mata Atlântica na Serra de Paranapiacaba (SP). 2004.** 74 p. Dissertação de (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PIJANOWSKI, B. C., L. J. VILLANUEVA-RIVERA, S. L. DUMYAHN, A. FARINA, B. L. KRAUSE, B. M. NAPOLETANO, S. H. GAGE, N. PIERETTI. 2011. The science of sound in the landscape. **BioScience** 61:203-216.

POMBAL, J. P., JR. & HADDAD, C. F. B. (2008) **Estratégias e modos reprodutivos em anuros.** In: L. B. Nascimento & P. M. E. Oliveira (Eds), *Herpetologia no Brasil II*. Sociedade Brasileira de Herpetologia, pp. 101-116.

PYRON, R. A., BURBRINK, F. T. & WIENS, J. J. (2013) **A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes.** *BMC Evolutionary Biology*, 13, 1-53.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2008. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. 2011. **Mamíferos do Brasil** (2^oed.). 439p. Londrina, Paraná, Brasil.

RHEINGANTZ, M.L. & TRINCA, C.S. 2015. ***Lontra longicaudis***. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T12304A21937379. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12304A21937379.en>. Downloaded on 07 November 2017.

RODRIGUES, F. H. G., HASS, A., LACERDA, A. C. R., GRANDO, R. L. S. C., BAGNO, M. A., BEZERRA, A. M. R., & SILVA, W. R. 2007. **Feeding Habits Of The Maned Wolf (*Chrysocyon Brachyurus*) In The Brazilian Cerrado**. *Mastozoología Neotropical*, 14, 37-51

SÃO PAULO. 2014. **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 Decreto 60133, de 07 de fevereiro de 2014**. Available from <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60133-07.02.2014.html>.

SMITH, J. W.; PIJANOWSKI, B. C. 2014. Human and policy dimensions of soundscape ecology. **Global Environmental Change** 28: 63-74.

SEGALLA, M. V., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GRANT, T., HADDAD, C. F. B., GARCIA, P. C. A., *et. al.* (2016) Brazilian Amphibians: List of Species. **Herpetologia Brasileira**, 5, 34-46.

SILVER, S.C.; L.E.T. OSTRO; L.K. MARSH; L. MAFFEI; A.J. NOSS; M.J. KELLY; R.B. WALLACE; H. GOMEZ; G. AYALA. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar abundance and density using capture/recapture analysis. **Oryx** 38:148–154.

SRBEK-ARAUJO, A.C.; CHIARELLO, A.G. 2008. Domestic dogs in Atlantic forest preserves of south-eastern Brazil: a camera-trapping study of patterns of entrance and site occupancy rates. **Brazilian Journal of Biology**, 68 (4): 771-779.

STONER, K.E.; VULINEC, K.; WRIGHT, S.J.; PERES, C.A. 2007. Hunting and plant community dynamics in tropical forests: a synthesis and future directions. **Biotropica**, Washington, v. 39, n.3, p. 385-392.

SUNQUIST, M.E. & SUNQUIST, F.C. 2009. FAMILY FELIDAE (CATS). p. 54-186. In: Wilson, D.E. & Mittermeier, R.A. (eds.). **The mammals of the world**. Vol. 1. Carnivores. Lynx Editions. p.727

THEMAG (2015) **Volume III. Diagnóstico do Meio Biótico. Tomo 1 - Texto (Parte 1)**. In: *Estudo de Impacto Ambiental. Barragens Pedreira e Duas Pontes*, p. 350.

TOBLER, M.W.; CARRILLO-PERCASTEGUI, S.E., PITMAN, R.L.; MARES, R. & POWELL, G. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large and medium-sized terrestrial rainforest mammals. **Animal Conservation** 11: 169–178.

TOMAS, W.M.; MIRANDA, G.H.B. 2003. **Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais**. In: Cullen L, Jr.; Rudran, R., Valladares-Pádua, C. (eds) *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo de vida silvestre*. Curitiba: Editora da UFPR, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pp. 181-202.

TRAAD, R. M.; LEITE, J.C. M.; WECKERLIN, P.; TRINDADE, S. 2012. Introdução das espécies exóticas *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) e *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) em ambientes urbanos (Primates: Callithrichidae). **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, 2 (1): 9-23.

TROLLE, M; NOSS. J.A.; CORDEIRO, J.L.P; OLIVEIRA, L.F.B. 2008. Brazilian Tapir Density in the Pantanal: A Comparison of Systematic Camera-Trapping and Line-Transect Surveys. **Biotropica** 40(2): 211–217.

TURNER, M.G. 2005. Landscape ecology: what is the state of the science? **Annu Rev Ecol Syst** 36:319–344.

UNDERWOOD, A. J. 1989. The analysis of stress in natural populations. **Biological Journal of the Linnean Society** 37: 51-78.

VANZOLINI, P. E. (1968a) Geography of the South American Gekkonidae (Sauria). **Arquivos de Zoologia, São Paulo**, 17, 85-112.

VANZOLINI, P. E. (1968b) Lagartos brasileiros da família Gekkonidae (Sauria). **Arquivos de Zoologia, São Paulo**, 17, 1-84.

VANZOLINI, P. E., RAMOS-COSTA, A. M. M. & Vitt, L. J. (1980) **Répteis das Caatingas**. Rio de Janeiro, RJ: Academia Brasileira de Ciências.

VERDADE, V. K., DIXO, M. & CURCIO, F. F. (2010) Risks of extinction of frogs and toads as a result of environmental changes. **Estudos Avançados**, 24, 161-172.

VIVO, M.; CARMIGNOTTO, A. P.; GREGORIN, R.; HINGST-ZAHER, E.; IACK-XIMENES, G. E.; MIRETZKI, M.; PERCEQUILLO, A. R.; ROLLO JUNIOR, M. M.; ROSSI, R.V.; TADDEI, V.A. 2011. Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil Metodologia. **Biota Neotropica**, 11(1), 111–131.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. Springer-Verlag New York, 2016.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. **Mammals Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference**. 3ª Ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2.142pp, 2005.

WRIGHT, S.J.; HERNANDEZ, A.; CONDIT, R. 2007. The bushmeat harvest alters seedling banks by favoring lianas, large seeds, and seeds dispersed by bats, birds and wind. **Biotropica**, Washington, v. 39, p. 363-371.

ANEXOS

**ANEXO 1:
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230190156429

1. Responsável Técnico

FERNANDO MENDONCA DHORTA

Título Profissional: Engenheiro Florestal

Empresa Contratada:

RNP: 2606034244

Registro: 5060444216-SP

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **Consórcio BP OAS-CETENCO**

Endereço: **Avenida FRANCISCO MATARAZZO**

Complemento: **1707**

Cidade: **São Paulo**

Contrato:

Valor: R\$ **50.000,00**

Ação Institucional:

CPF/CNPJ: **29.786.963/0001-44**

Nº: **1350**

Bairro: **ÁGUA BRANCA**

UF: **SP**

CEP: **05001-100**

Celebrado em: **12/03/2018**

Vinculada à Art nº:

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua Padre Francisco Salvino**

Complemento:

Cidade: **Pedreira**

Data de Início: **08/01/2019**

Previsão de Término: **30/07/2021**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Nº:

Bairro:

UF: **SP**

CEP: **13920-000**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

Consultoria

				Quantidade	Unidade
1	Monitoramento	Estudo Ambiental	Ambiental	700,00000	hora

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Monitoramento de fauna (aves mamíferos de médio/grande porte, répteis e anfíbios) das áreas sob influência da Barragem Pedreira, Pedreira/SP.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 8 de junho de 2019

Local

data

FERNANDO MENDONCA DHORTA - CPF: 175.580.278-10

Consórcio BP OAS-CETENCO - CPF/CNPJ: 29.786.963/0001-44

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confrea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 17 18 11

E-mail: acessarlink Fale Conosco do site acima



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PMCF



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: Railton Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Railton	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Railton	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Railton	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Railton	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Railton	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Leandro Ferreira da Silva	8200	<i>Leandro</i>	<i>Leandro</i>	<i>Leandro</i>	<i>Leandro</i>	<i>Leandro</i>	<i>Leandro</i>	
2	José Reinaldo Borges de Freita	7097	<i>Reinaldo</i>	<i>Reinaldo</i>	<i>Reinaldo</i>	<i>Reinaldo</i>	<i>Reinaldo</i>	<i>Reinaldo</i>	
3	Ronald da Silva	137	<i>Ronald</i>	<i>Ronald</i>	<i>Ronald</i>	<i>Ronald</i>	<i>Ronald</i>	<i>Ronald</i>	
4	José Mário da S. Amorim	136	<i>José Mário</i>	<i>José Mário</i>	<i>José Mário</i>	<i>José Mário</i>	<i>José Mário</i>	<i>José Mário</i>	
5	Antônio Monteiro de Oliveira Júnior	7043	NOITE	NOITE	NOITE	NOITE	NOITE	NOITE	
6	Ideneuton de Oliveira Araújo	7074	<i>Ideneuton</i>	<i>Ideneuton</i>	<i>Ideneuton</i>	<i>Ideneuton</i>	<i>Ideneuton</i>	<i>Ideneuton</i>	
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: *Denselme F. Araújo* Assinatura - Meio Ambiente: *JUANEIDE F. FERREIRA*



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

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

Empresa: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Anchieta/ Israel Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Anchieta/Israel	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Anchieta/Israel	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Anchieta/Israel	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Anchieta/Israel	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Anchieta/Israel	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Cristiano de Souza	8011							
2	Eduardo Silva dos Santos	7151							
3	Jair Ribeiro de Aquino	60	Jair	Jair	Jair				
4	Manoel Sancho de Azevedo	7100							
5	Valdeci Rebelo Paes	8138							
6	Israel Marcos de Couto	7028							
7	José Fabio da Silva Lima	7058							
8	Ednilson Leal Rodrigues	8003	lll	lll	lll				
9	Genivaldo Julião da Silva	8182							
10	José Vanderlei Veneri	7139							
11	Valner Carlos Barros	8539							
12	Genival da Silva Pinto	7109							
13	Gabriel Auriemma	OAS							
14	João Guilherme	8013							
15	Clodomir Fonseca Ramos Júnior	148							
16	Rodrigo Gomes Bastos	7123							
17	Robson Rodrigues Meira	8018							
18	Alex Rodrigues Costa Silva	7140							
19	Antonio Robson Batista dos Santos	7141							
20	Dijalma Santos Gomes Nascimento	7017							

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:

IVANEIDE F. FARIAS



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

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

Empresa: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Anchieta/ Israel Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Anchieta/Israel	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Anchieta/Israel	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Anchieta/Israel	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Anchieta/Israel	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Anchieta/Israel	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
21	Anderson dos Santos Souza	143							
22	José Cardoso dos Santos	8164							
23	Antonio Pereira da Silva	7131							
24	Vanisson Cleberon Goes Oliva	8077							
25	Vanilson Cleberon Goes Oliva	134							
26	Vanilson B. FERREIRA	7120							
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: Assinatura - Meio Ambiente: *IVANEIDE F. FERREIRA*



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/1
 Data 02/08/2019
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2021

Empresa: FG - Fundações LTDA Encarregado: Dilso Mês: Maio

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Genildo	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Genildo	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Genildo	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Genildo	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Genildo	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Dilson Almeida Santos		Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	
2	Roberto Azeiteiro		Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	
3	Jamir Santos Custodio		Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	
4	Luiz Carlos Clemente Soares		Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	
5	Mathheus Welfer Gomes		Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	Genildo	
6	Wilson Silva de Oliveira		Wilson	Wilson	Wilson	Wilson	Wilson	Wilson	
7	Wilson Mendes de Silva		Wilson	Wilson	Wilson	Wilson	Wilson	Wilson	
8	Juan R. Rossi								
9	Donisete I. I. de Amorim			Donisete					
10	Wendley Alves Silva			Wendley	Wendley	Wendley	Wendley	Wendley	
11	Walter de Souza Souza			Walter	Walter	Walter	Walter	Walter	
12	Walter Rocha Senador			Walter R.S.	Walter R.S.	Walter R.S.	Walter R.S.	Walter R.S.	
13	Walter Rocha Senador			Walter R.S.	Walter R.S.	Walter R.S.	Walter R.S.	Walter R.S.	
14	Daniel Freitas Silva			Daniel	Daniel	Daniel	Daniel	Daniel	
15	Walter Rocha Senador								
16	Walter Rocha Senador								
17	Walter Rocha Senador								
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado: Dilso
 Assinatura - Técnico de Segurança: Donisete I. I. de Amorim
 Assinatura - Meio Ambiente: Juaneide F. Freitas



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: Gilsomar Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZOONOSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Gilsomar	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Gilsomar	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Gilsomar	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Gilsomar	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Gilsomar	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Wanderlan Guedes da Silva	7154							
2	Francisco das Chagas Silva	7148							
3	Leonildo Alves Pereira	54							
4	Carlos Henrique S. Souza	159							
5	Glepson Farias Cardoso	7159							
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

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



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: Joarley/ Luis Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Joarley/ Luis	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Joarley/ Luis	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Joarley/ Luis	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Joarley/ Luis	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Joarley/ Luis	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	DOMINGO
1	Elmiro Neto de Souza	7001						
2	César Augusto Barbosa lopes	6007						
3	Jodilson souza Pereira	4010						
4	Pedro carreiro varão Neto	158						
5	Domingos dos Santos C. da Costa	157						
6	Reginaldo dos Santos Gomes	4015						
7	Nivaldo Florentino	127						
8	Carlos Emerson Oliva	134						
9	Willams Ferreira da Silva	151						
10	Edielson Batista da Silva	131						
11	Ademilson Oliveira da Conceição	152						
12	Victor Henrique Milhe de Souza	154						
13	Dilson Brito dos Santos	4025						
14	Rivamar Guimarães	6022						
15	Luiz Martins	106						
16	Ricardo Suerdo A. De Macedo	6000						
17	Edney Emilson Fernandes	4024						
18	Antônio Alves de Moura	6023						
19	Jocivan Matos Rabelo	4011						
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:								

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 2/2
 Data 02/08/2019
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2021

Empresa: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Joarley/ Luis Mês: Maio

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Joarley/ Luis	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Joarley/ Luis	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Joarley/ Luis	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Joarley/ Luis	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Joarley/ Luis	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Edvan de Sousa de Almeida	141							
2	Samuel Martins Reis	138							
3	Ribamar Guimarães	6022							
4	Ricardo Suerdo	6000							
5	Cezar Augusto	6007							
6	Edney Emilson Fernandes	4024							
7	Reginaldo dos Santos	4015	Reginaldo	Reginaldo	Reginaldo	Reginaldo	Reginaldo	Reginaldo	
8	Geovane Ribeiro dos Santos	35							
9	Agumecinto José Ferreira	4023	Agumecinto	Agumecinto	Agumecinto	Agumecinto	Agumecinto	Agumecinto	
10	Domingos dos santos carreiro	157	PC	PC	PC	PC	PC	PC	
11	Paulo Roberto Lima de Sousa	5000	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	
12	CARLOS ALBERTO PINTO DA SILVA	139	CARLOS	CARLOS	CARLOS	CARLOS	CARLOS	CARLOS	
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

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: Cosórcio BP OAS - Catenco Encarregado: Luis Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Luis	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Luis	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Luis	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Luis	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Luis	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	DOMINGOS	467	ASC	ASC					
2	Emmanuel Fernandes	4024	Edney	Edney	Edney	Edney			
3	Paulo Roberto Simão de Sousa	5000	Paulo	Paulo					
4	Edivan de Sousa Almeida	0503	Edivan	Edivan					
5	ACME	4023	ACC	ACC					
6	Rilamar Guimarães	6000	R	R					
7	CARLOS ALBERTO LINTO DA SILVA	139	CARLOS	CARLOS	CARLOS	CARLOS			
8	Josley Pereira de Carvalho	2163	X	X	X	X			
9	VALDEIR SOARES LEITE	7175	X	X	X	X			
10	Duque Batista dos Reis	0177			X	cc			
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

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: Cosórcio BP OAS - Cetenco Encarregado: Luís Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZOONOSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Luís	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Luís	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Luís	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Luís	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Luís	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Edivan de Sousa de Almeida	0141	Edivan	Edivan	Edivan	Edivan	Edivan	Edivan	
2	A. C. Carneiro	4093	A. C.	A. C.	A. C.	A. C.	A. C.	A. C.	
3	Dominico de S. C.	762	Dominico	Dominico	Dominico	Dominico	Dominico	Dominico	
4	Paulo Roberto Lima de Souza	3000	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	
5	Paulo Henrique Santos	4045	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	
6	Paulo Henrique Santos	159	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	Paulo	
7	EGÍDIO MATOS RIBEIRO	4061	Egídio	Egídio	Egídio	Egídio	Egídio	Egídio	
8	Antonio A.	6023	Antonio	Antonio	Antonio	Antonio	Antonio	Antonio	
9	CARLOS ALBERTO RINÔ DA SILVA	139	Carlos	Carlos	Carlos	Carlos	Carlos	Carlos	
10	Raimundo G.	6022	Raimundo	Raimundo	Raimundo	Raimundo	Raimundo	Raimundo	
11	Eduardo Emerson Tomazini	4024	Eduardo	Eduardo	Eduardo	Eduardo	Eduardo	Eduardo	
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

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: José dos Santos Maciel Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	José Maciel	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	José Maciel	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	José Maciel	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	José Maciel	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	José Maciel	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Valdinei Soares Pereira	8544							
2	João Rodrigues Dos Santos	7079							
3	Elias De Saro Santos	7106							
4	<i>Alberto Soares Carvalho</i>	<i>0160</i>	<i>Alberto Soares Carvalho</i>	<i>Alberto Soares Carvalho</i>	<i>Alberto Soares Carvalho</i>	<i>Alberto Soares Carvalho</i>	<i>Alberto Soares Carvalho</i>	<i>Alberto Soares Carvalho</i>	
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: *Valdinei Soares Pereira* Assinatura - Técnico de Segurança: Assinatura - Meio Ambiente: *JUAN EIDE F. FARIAS*



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: Manoel Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Manoel	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Manoel	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Manoel	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Manoel	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Manoel	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Felipe de Jesus Cardoso	7015							
2	Jardel Queiroz Oliveira	7048							
3	Carlos santos Pinheiro	8131							
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: Assinatura - Meio Ambiente:



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: Marcelo Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZOOSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Marcelo	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Marcelo	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Marcelo	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Marcelo	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Marcelo	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	José Everton da Silva	165							
2	Maciel Francisco da Silva	163	Maciel	Maciel	Maciel	Maciel	Maciel	Maciel	
3	Teodoro	162							
4	Ademilson Oliveira da Conceição	152							
5	Eduales de Jesus Santos	166							
6	Adagilson Feitosa Duarte	164							
7	Moyses Batista de Medeiros	168	Moyes	Moyes	Moyes	Moyes	Moyes	Moyes	
8	Carlos Fabiano de Araújo	167	Carlos	Carlos	Carlos	Fabiano	Fabiano	Fabiano	
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

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: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Plinio Mês: Maio Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	03/05/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ZONOSSES	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	04/05/2021	RESPEITE OS LIMITES DE SUA FUNÇÃO;	30 minutos	Plinio	
QUARTA	05/05/2021	ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO;	30 minutos	Plinio	
QUINTA	06/05/2021	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS;	30 minutos	Plinio	
SEXTA	07/05/2021	RESPONSABILIDADE DE CADA UM NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES;	30 minutos	Plinio	
SÁBADO	08/05/2021	DIREÇÃO DEFENSIVA;	30 minutos	Plinio	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Pedro carreiro Varão Neto	158							
2	Leandro de Sousa Neto	7043							
3	Antônio Roberto Silverio	6024							
4	Ademilson Oliveira da Conceição	152							
5	Nivaldo Florentino	127							
6	Severino Marcos da Silva	133							
7	Victor Henrique Milhe de Souza	154							
8	Sandiel da Silva Furtosa	7143	Sandiel	Sandiel	Sandiel	Sandiel	Sandiel	Sandiel	
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: 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: Zoonoses

Objetivo: Orientar os colaboradores.

Conteúdo Programático: O que são zoonoses?

Transmissão:

Prevenção:

Tratamento:

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

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

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira


Data: 07/05/2021 Horário: 07:30 - 08:30 Duração (h): 1

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	Consórcio BP	Javier T. Paul	Gerente de Contrato	
2	Consórcio BP	Alexandre da Silva Gomes	Responsável Qualidade	
3	8572	Marcelo Vereneses de Abreu	Assistene Financeiro	<i>Marcelo</i>
4	Consórcio BP	Ricardo Dimas Raymundo	Gerente. Adm. Financeiro	
5	Consórcio BP	Ernestina Senna Barbalto	Coordenadora Adm/Fin	
6	Consórcio BP	Maria Helena Basilio	Resp. Prog. Ambientais	<i>mar</i>
7	Consórcio BP	Igor Vieira de Moraes	Resp. Planejamento	
8	Consórcio BP	Valter W. Oliveira	Res. Planejamento	
9	8510	Alexandre Menezes Polegatch	Analista Suporte	
10	8548	Franklin Monteiro do Nascimento	Enc. Serviços Gerais	<i>Franklin</i>
11	Consórcio BP	Filipe Guido	Coordenador Meio Físico	
12	8530	Givanildo Carvalho dos Santos	Assistente Pessoal	<i>R</i>
13	8531	Hélio Jorge Soares Junior	Técnico Florestal	
14	Consórcio BP	Rodolfo Concuruto	Resp. Planejamento	
15	22	Jonathan Wiliam Garcia	Servente	<i>Jonathan</i>
16	8564	Marcelo Bevilaqua Magalhães	Técnico Especializado	<i>Marcelo</i>
17	8570	Lutiano Ricardo de Oliveira	Técnico Planejamento	<i>Lutiano</i>
18	Consórcio BDP	Maiara Cristina de Souza	Téc. Enfermagem	<i>Maiara</i>
19	8196	Maria Isabel da Silva	Auxiliar Serviço Gerais	
20	8197	Carla Tais O. Girdali	Auxiliar administrativo	<i>Carla Tais</i>

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: Zoonoses

Objetivo: Orientar os colaboradores.

Conteúdo Programático: O que são zoonoses?

Transmissão:

Prevenção:

Tratamento:

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

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

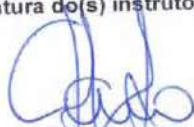
Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data:	26/04/2021	Horário:	07:30 - 08:30	Duração (h):	1
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
21	67	Aparecido Vicente Ruy	Servente		
22	8504	Joaquim Bento Pereira	Enc. Dep. Pessoal		
23	8512	José Carlos Vieira Santos	Assistente Pessoal		
24	8526	Elielton Tadra Deubatei	Técnico Florestal		
25	Consórcio BP	Celso Pavani	Resp. Eletromecânica		
26	8505	Lucas Henrique Gomes dos Santos	Analista da Qualidade		
27	8507	Luciano Clóvis de Oliveira	Técnico em Segurança		
28	8524	Luis Alberto de Oliveira	Engenheiro Florestal		
29	8064	Deusilene Ferreira de Araujo	Auxiliar em Segurança		
30	8527	Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental		
31	8508	Rafaela Ribeiro Macedo	Resp. Meio Ambiente		
32	Consórcio BP	Eron Silva Miranda	Resp. Planejamento		
33	8516	Welton Borzani	Comprador		
34	8561	Lucas Quaiatti Vieira	Analista Ambiental		
35	8567	Pedro Ivan Baldasso M. da Silva	Cadista		
36	8049	Luís carlos Lazarim	Motorista		
37	consórcio BP	Fernando Bochichio	Resp. Suprimento		
38	8116	Helio Alves de Souza	Motorista		
39	8556	Caio Henrique Santicholi	Médico Veterinário	Férias	
40	8551	Danielli Moraes da Conceição	Auxiliar Financeiro		

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: Zoonoses

Objetivo: Orientar os colaboradores.

Conteúdo Programático: O que são zoonoses?

Transmissão:

Prevenção:

Tratamento:

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

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

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 07/05/2021 Horário: 07:30 - 08:30 Duração (h): 1

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
41	8069	Adriano Neves de Souza	Motorista	
42	8545	IVANEIDE F. FARIAS	Téc. Meio Ambiente	
43	8535	Henicka Jones Depieri	Téc. Qualidade	
44				
45				
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			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): **JUANEIDE F. FARIAS**

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco / **FG-MORET**Data: **12/05/2021**Horário: **13:30 / 14:30**

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1		TEREKSON V. de FREITAS	AJUDANTE	
2	FG	ANTONIO F. de OLIVEIRA	AJUDANTE	
3	FG	MARCOS A. MARINHA LEIXEKA	AJUDANTE	
4	FG	JONATAS DO CRUZ PONTES	AJUDANTE	
5	FG			
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:

JUANEIDE F. FARIAS

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 Execução de Serviço Reciclagem Requisito Legal Outro: _____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 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: 16/08/2019

Horário: 07:30 / 08:30

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7505	Joaquim Gomes Ferreira	ENCARREGADO	
2				
3	4011	Felipe Matos Ribeiro	Pedreiro	
4	4035	Reginaldo dos Santos	Pedreiro	
5	0511	Edivaldo de Sousa de Almeida	Servente	
6	167	Domingos dos SCS	Servente	
7	139	Carlos Alberto Fintodasilva	CERVENTE	
8	184	Felipe Antunes	CERVENTE	
9	185	José de Souza	CERVENTE	
10	180	Gustavo Roberto Reis	Servente	
11	182	Edilson Pereira da Conceição	Servente	
12	175	VILNEIR SOARES LEITE	Servente	
13	177	Diego Batista dos Reis	SERVENTE	
14	158	Pedro CV Neto	SERVENTE	
15	129	ANTONIO DOS SANTOS	CERVENTE	
16	6029	Antonio Almeida	COMPILADOR	
17	6022	Ruiomar Guimarães	Compilador	
18	4023	Carlos Roberto	Pedreiro	
19	5000	Paulo Roberto Simões	Servente	Paulo
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:

IVANEIDE F. FARIAS

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: Acidente com animais peçonhentos

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Utilização de EPI's;

Manejo;

Contenção;

Autorizações de órgão 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 F. FARIAS**

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

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 15/06/2021		Horário:	Duração (h):	
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8579	Duogo Hermene V. de Souza	Analista Amb.	
2	8561	Luzia Quagliari Vieira	Anál. Ambiental	
3	8524	LOISA BERTS DE OLIVEIRA	Eng. Ambiental	
4	8527	maiana lustro kugger	Anál. Ambiental	
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:

IVANEIDE F. FARIAS

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

1/3

Data

30/04/2021

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 LegalNome do Treinamento: **Prevenção Febre Maculosa**

Objetivo: Conscientizar os trabalhadores do consórcio BP

Conteúdo Programático: Prevenção, Sintomas e Tratamento de Febre Maculosa.

Controle de ectoparasitas.

Nome do(s) Instrutor(es): Ronaldo Recchia / Caio Santicholi

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local:

Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data: 21/06/2021

Horário: 08:00 - 9:00

Duração (h):

1

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7523	Marcelo Ap de J	ENCARREGADO	Marcelo
2	0165	JOSE ECKTOU DA SILVA	SERVENTE	[Assinatura]
3	0169	Claudinei A Ferreira	Servente	Claudinei
4	0368	Marcos Lima De Azevedo	Servente	Marcos
5	0163	Marcil Francisco das Silva	Servente	Marcil
6	0166	Edualdo de Jesus Santos	Servente	[Assinatura]
7	0152	Ademir da Silva	Servente	[Assinatura]
8	167	Fabrizio Fabris de Souza	Servente	Fabrizio
9	168	Guilherme Dias P. Neto	Servente	Guilherme
10	8526	Solilton Sado Debatto	Coord. Meio Ambiente	Solilton S. Debatto
11	8561	Lucas Quinatta Vieira	Coord. Meio Ambiente	[Assinatura]
12	8579	Diego Henrique F. Souza	Coord. Meio Ambiente	[Assinatura]
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

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 Legal

Nome do Treinamento: Atropelamento de animais silvestres

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Limites de velocidade;

Resgate;

Crime ambiental;

Procedimentos e 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): IVANEIDE F. FARIAS

Público Alvo:

- Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO FG. MORETTI

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 28/07/2021

Horário: 10:20 / 11:20

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	FG-Moretti	Wesley A. SILVA	Ajudante	X
2	FG-Moretti	Matheus A. da SILVA	Ajudante	X
3	FG-Moretti	Vitor S. SOUZA	Ajudante	X
4	FG-Moretti	Tekezinha M. Brito	Oper. perfuratriz	X
5	FG-Moretti	João Filipe B. dos Santos	Ajudante	X
6	FG-Moretti	Bruno S. Baretos	Ajudante	X
7	FG-Moretti	Jose K. Santos	Frentista	X
8	FG-Moretti	Valmi Araújo	Empenho	X
9	FG-Moretti	Dilson A. Santos	enca	X
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:

IVANEIDE F. FARIAS

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



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página: 1/2
 Data: 02/03/2019
 Numeração: BP-FR-AS 0025-R01
 Ano: 2021

Empresa: Consórcio BP OAS-CETENCO Encarregado: Ederson Mês: Maio

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	28/06/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: CAMPANHA DE VACINAÇÃO CONTRA A COVID 19	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA	29/06/2021	ORGANIZAÇÃO NO AMBIENTE DE TRABALHO;	30 minutos	Ederson	
QUARTA	30/06/2021	PRA QUÊ SERVE A CAPA DE CHIUVA?	30 minutos	Ederson	
QUINTA	01/07/2021	EVITANDO ESCORREGÕES, TRPEÇOS E QUEDAS;	30 minutos	Ederson	
SEXTA	02/07/2021	COLETA SELETIVA	30 minutos	Ederson	
SABADO	03/07/2021	A PRESSA E NOSSA INIMIGA;	30 minutos	Ederson	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	ARNALDO HENRIQUE RODRIGUES		///	///	///				
2	DAVID ANDERSON RODRIGUES		///	///	///	Wumll	Wumll		
3	LUIS ISRAEL CAMPOS		///	///	///	WLS	WLS		
4	MARCELO ANTONIO DE CAMPOS		///	///	///	marcelo	marcelo		
5	SANDRO ADRIANO DA MATA		///	///	///	Sandro	Sandro		
6	GABRIEL VINICIUS S. CORREIA		///	///	///	Gabriel	Gabriel		
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18					LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS: _____

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente: **IVANEIDE F. FARIAS**



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: Marcelo Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Marcelo	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Marcelo	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Marcelo	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Marcelo	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos	Marcelo	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	José Everton da Silva	165							
2	Maciel Francisco da Silva	163		maciel	maciel	maciel	maciel	maciel	
3	Teodoro Dias Borges Neto	162		Teodoro	Teodoro	Teodoro	Teodoro		
4	Ademilson Oliveira da Conceição	152							
5	Eduales de Jesus Santos	166		Eduales	Eduales	Eduales	Eduales		
6	Moises Garcia de Medeiros	168		Moises	Moises	Moises	Moises		
7	Cícero Fábio de Araújo	167		Fábio	Fábio				
8	Claudinei Aparecido Ferreira	165		Claudio	Claudio	Claudio	Claudio	Claudio	
9	Vitório Barbosa da Silva	170		Vitorio	Vitorio	Vitorio	Vitorio	Vitorio	
10	Eufrazio Castro Pereira	173		Eufrazio	Eufrazio	Eufrazio	Eufrazio	Eufrazio	
11	André Lopes Gabriel	178		André	André	André	André	André	
12	Caio Faria Venere	181		Caio	Caio	Caio	Caio	Caio	
13	Jardej da Silva Feitosa	7143							
14	ARILDO MUC SANTOS	159		ARILDO	ARILDO	ARILDO	ARILDO	ARILDO	
15	CARLOS ALBERTO RINHO DASILVA	139		CARLOS	CARLOS	CARLOS	CARLOS	CARLOS	
16	JULIO USON FERNANDES	148		JULIO	JULIO	JULIO	JULIO	JULIO	
17	VALDEID SORRES	145		VALDEID	VALDEID	VALDEID	VALDEID	VALDEID	
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: Assinatura - Meio Ambiente: I VANEIDE F. FARIAS



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

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

Empresa: VP Eco Encarregado: Luis Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Luis	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Luis	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Luis	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Luis	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos	Luis	

Nº	NOME LEGÍVEL	RG	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Luis Israel Campos		Luis	Luis					
2	Marcos Antonio de Campos		Marcos	Marcos	Marcos	Marcos			
3	Sandro Aparecido Mariano		Sandro	Sandro	Sandro	Sandro			
4	Lucas Lorenzette		Lucas	Lucas	Lucas	Lucas			
5	Rafael A. M. Peron		Rafael Peron	Rafael Peron	Rafael Peron	Rafael Peron			
6	Davidson E. Casagrande		Davidson		Davidson	Davidson			
7	Pedro A. B. Claro								
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado: 	Assinatura - Técnico de Segurança: 	Assinatura - Meio Ambiente: JUANEIDE F. FARIAS
-------------------------------	--	--



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 2/3
 Data 02/08/2019
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2021

Empresa: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Luis Mês: Julho

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Luis	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Luis	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Luis	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Luis	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA			

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
20	Cesário Ribeiro dos Santos	35							
21	Gustavo Martins Reis	180							
22	Edvan de Sousa de Almeida	4024							
23	edvan de souza de Almeida	141	X						
24	Josias de souza cruz	185							
25	Antonio Rollet Siqueira	6024							
26	Antonio de Alencar	6082							
27	NELSON	175	X						
28	Leandro Fabiano de Azevedo	167	X						
29	Andre Luiz Gabriel	178	X	ADRC	ADRC	Andre	Andre	Andre	
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:
 IVANEIDE F. FARIAS



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/3
 Data 02/08/2019
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Luis Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Luis	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Luis	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Luis	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Luis	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos	Luis	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	DOMINGO
1	Rivamar Guimarães	6022						
2	Antônio Alves de Moura	6023						
3	Geórgio Augusto Barbosa Lopes	6007						
4	Ricardo Eduardo A. De Moura	6000						
5	Domingos Santos Carreiro	157						
6	Gilvan Barros da Silva	253						
7	...	139						
8	...	175						
9	...	4011						
10	...	4011						
11	Reinaldo dos santos Gomes	4015						
12	...	4025						
13	Agrumecino José Ferreira	4023						
14	...	5000						
15	Pedro Carreiro Varão Neto	158						
16	...	127						
17	Diego Batista dos Reis	177						
18	...	182						
19	...	179						

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:
 IVANEIDE F. FARIAS



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/3
 Data 02/08/2019
 Numeração BP-FR-AS-0025-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Luis Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Luis	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Luis	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Luis	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Luis	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos	Luis	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	DOMINGO
1	Rivamar Guimarães	6022						
2	Antônio Alves de Moura	6023						
3	César Augusto Barbosa Lopes	6007						
4	Ricardo Suerdo A. De Macedo	6000						
5	Domingos Santos Carreiro	157						
6	Gilvan Barros da Silva	0193						
7	Carlos Alberto Pinto da Silva	139						
8	Valdecir Soares Leite	175						
9	Jocivan Matos	4011						
10	Jodilson Souza Pereira	4011						
11	Reinaldo dos santos Gomes	4015						
12	Dilson Brito dos Santos	4025						
13	Agrumecino José Ferreira	4023						
14	Paulo Roberto Lima de Sousa	5000						
15	Pedro Carreiro Varão Neto	158						
16	Nivaldo Floretino	127						
17	Diego Batista dos Reis	177						
18	Edilson Pereira da Conceição	182						
19	Antônio Souza da Silva	179						
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
 Ano: 2021

Empresa: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Railton Mês: Julho

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Railton	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Railton	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Railton	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Railton	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA			

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Leandro Ferreira da Silva	8200							
2	José Reinaldo Borges de Freita	7097							
3	Ronald da Silva	137							
4	José Mário da S. Amorim	136							
5	Antônio Monteiro de Oliveira Júnior	7015							
6	Ideneuton de Oliveira Araújo	7074							
7	<i>Clayton</i>	0035							
8	<i>Edson Pereira da Conceição</i>	182							
9	<i>Henri de Oliveira</i>	8130							
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Assinatura - Encarregado:

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS: _____

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente: **IVANEIDE F. FARIAS**



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

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

Empresa: FG - Fundações LTDA Encarregado: Dilso Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Dilso	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE AREA	30 minutos	Dilso	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Dilso	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Dilso	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIARIA COM ÁGUA	30 minutos	Dilso	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	José Elias B. de Amorim								
2	Dilso A. Santos								
3	José Carlos de S. Silva								
4	Roberto Vitorio								
5	Roberto Vitorio								
6	Roberto Vitorio								
7	Roberto Vitorio								
8	Roberto Vitorio								
9	Roberto Vitorio								
10	Roberto Vitorio								
11	Roberto Vitorio								
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado

Assinatura - Técnico de Segurança

Assinatura - Meio Ambiente

IVANILDE F. FERIAS



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

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

Empresa: FG - Fundações LTDA - Noite Encarregado: Wellington Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Wellington	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Wellington	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Wellington	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Wellington	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos	Wellington	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Eduardo		Eduardo	Eduardo	Eduardo	Eduardo	Eduardo	Eduardo	
2	Yago		x Yago	x Yago	x Yago	x Yago	x Yago	x Yago	
3	Pedro		x Pedro	x Pedro	x Pedro	x Pedro	x Pedro	x Pedro	
4	Carlos		x Carlos	x Carlos	x Carlos	x Carlos	x Carlos	x Carlos	
5	Arilton		x Arilton	x Arilton	x Arilton	x Arilton	x Arilton	x Arilton	
6	Rafael Domingos		x Rafael	x Rafael	x Rafael	x Rafael	x Rafael	x Rafael	
7	Edson		x Edson	x Edson	x Edson	x Edson	x Edson	x Edson	
8	João		x João	x João	x João	x João	x João	x João	
9	Edivaldo		x Edivaldo	x Edivaldo	x Edivaldo	x Edivaldo	x Edivaldo	x Edivaldo	
10	Leonardo		x Leonardo	x Leonardo	x Leonardo	x Leonardo	x Leonardo	x Leonardo	
11	Albino Paulo		x Albino	x Albino	x Albino	x Albino	x Albino	x Albino	
12	Albino		x Albino	x Albino	x Albino	x Albino	x Albino	x Albino	
13	Luiz Felipe		x Luiz	x Luiz	x Luiz	x Luiz	x Luiz	x Luiz	
14	Osvaldo		x Osvaldo	x Osvaldo	x Osvaldo	x Osvaldo	x Osvaldo	x Osvaldo	
15	Wellington		x Wellington	x Wellington	x Wellington	x Wellington	x Wellington	x Wellington	
16	JOSEILTON DO S. SILVA		x Joseilton	x Joseilton	x Joseilton	x Joseilton	x Joseilton	x Joseilton	
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:

x Wellington

Juan

IVANEIDE F. FERREIRA



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

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

Empresa: CONSORCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Israel Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Israel	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Israel	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Israel	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Israel	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos	Israel	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Cristiano de Souza	8011							
2	Eduardo Silva dos Santos	7151							
3	Jair Ribeiro de Aquino	60		Jair	Jair	Jair	Jair	Jair	
4	Manoel Sancho de Azevedo	7100							
5	Valdeci Rebelo Paes	8138							
6	Israel Marcos de Couto	7028							
7	José Fabio da Silva Lima	7059							
8	Ednilson Leal Rodrigues	8003							
9	Genivaldo Julião da Silva	8182							
10	José Vanderlei Veneri	7139							
11	Valner Carlos Barros	8539							
12	Genival da Silva Pinto	7109							
13	Gabriel Auriemma	OAS							
14	João Guilherme	8013							
15	Clodomir Fonseca Ramos Júnior	148							
16	Rodrigo Gomes Bastos	7123							
17	Robson Rodrigues Meira	8018							
18	Alex Rodrigues Costa Silva	7140							
19	Antonio Robson Batista dos Santos	7141							
20	Dijalma Santos Gomes Nascimento	7017							
21	TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:	7120							

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:

JVANEIDE F. FARZAR



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página 1/1
 Data 02/08/2019
 Numeração BP-FR-AS-0026-R01

Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO Encarregado: Gilmar Mês: Junho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: APR Análise Preliminar de Riscos	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Gilmar	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Gilmar	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Gilmar	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Gilmar	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos	Gilmar	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Romaylson David B. da Silva Dias	8210	Romaylson	Romaylson	Romaylson	Romaylson	Romaylson	Romaylson	
2	Walter de W. Ambrósio	8217	Walter	Walter	Walter	Walter	Walter	Walter	
3	Adalton Rocha Silva	8193	Adalton R.C.	Adalton R.C.	Adalton R.C.	Adalton			
4	Araceli de Brito Paiva de Melo	0161							
5	Adilson de Brito	8131	Adilson	Adilson	Adilson	Adilson	Adilson	Adilson	
6	Walter de W. Ambrósio	8217	Walter	Walter	Walter	Walter	Walter	Walter	
7	Cláudio de Castro Silva	8213							
8	Walter de W. Ambrósio	8217	Walter	Walter	Walter	Walter	Walter	Walter	
9	Edelmar de Brito da Silva	0171	Edelmar	Edelmar	Edelmar	Edelmar	Edelmar	Edelmar	
10	FRANCISCO DE ASSIS	8091							
11	Francisco de Assis	8148	Francisco	Francisco	Francisco	Francisco	Francisco	Francisco	
12	Francisco de Assis	8086	Francisco	Francisco	Francisco	Francisco	Francisco	Francisco	
13	Francisco de Assis	7148	Francisco	Francisco	Francisco	Francisco	Francisco	Francisco	
14	Gilmar de Brito da Silva	8226	Gilmar	Gilmar	Gilmar	Gilmar	Gilmar	Gilmar	
15									
16									
17									
18									
19									
20									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente: **JUANEIDE F. FARIAS**



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Empresa: VP Eco Encarregado: Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: APR Análise Preliminar de Riscos	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos		
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos		
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIs	30 minutos		
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos		
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos		

Nº	NOME LEGÍVEL	RG	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	WALDIR FERNANDES								
2	Washington Santos de Jesus		Washington	Waltan	Washington	Waltan	Washington		
3	Rosil dos Santos Casarici		Rosario	Rosario	Rosario	Rosario	Rosario		
4	Ricardo Carlos da Costa		Ricardo	Ricardo	Ricardo	Ricardo	Ricardo		
5	Thomaz e Renato		Thomaz	Thomaz	Thomaz	Thomaz	Thomaz		
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:
 JUANEIDE F. FARIAS



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: Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos		
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos		
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos		
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos		
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos		

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Valdinei Soares Pereira	8544							
2	João Rodrigues Dos Santos	7079							
3	Elias De Sato Santos	7106							
4	AIRTON FERREIRA	0260							
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado: Assinatura - Técnico de Segurança: Assinatura - Meio Ambiente: **JUANEIDE F. FARIAS**



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: Manoel Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Manoel	
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Manoel	
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Manoel	
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Manoel	
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos	Manoel	

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Felipe de Jesus Cardoso	7015							
2	Jardel Queiroz Oliveira	7048							
3		8131							
4	Alderson Feitosa Duarte	0164							
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:

IVANEIDE F. FARZAS



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: Gilsomar Mês: Julho Ano: 2021

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA	26/07/2021	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: Análise Preliminar de Risco (APR)	30 minutos	Equipe SMS	<i>[Signature]</i>
TERÇA	27/07/2021	CHECK LIST DIÁRIO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	30 minutos	Gilsomar	<i>[Signature]</i>
QUARTA	28/07/2021	ISOLAMENTO DE ÁREA	30 minutos	Gilsomar	<i>[Signature]</i>
QUINTA	29/07/2021	DESCARTE CORRETO E CONCIENTE DE EPIS	30 minutos	Gilsomar	<i>[Signature]</i>
SEXTA	30/07/2021	A IMPORTÂNCIA DE COMEÇAR O TRABALHO COM TUDO EM DIA	30 minutos	Gilsomar	<i>[Signature]</i>
SÁBADO	31/07/2021	HIDRATAÇÃO DIÁRIA COM ÁGUA	30 minutos	Gilsomar	<i>[Signature]</i>

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Wanderlan Guedes da Silva	7154	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2	Francisco das Chagas Silva	7148	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3	Leonildo Alves Pereira	54	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado: *[Signature]* Assinatura - Técnico de Segurança: *[Signature]* Assinatura - Meio Ambiente: *IVANEIDE F. FARIAS*

	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: Manejo e alimentação de animais silvestres;

Objetivo: Orientar os colaboradores

Conteúdo Programático: Preparo de alimentos conforme cardápio desenvolvido pelo médico veterinário;
 Alimentação de animais silvestres; Enriquecimento ambiental com uso de alimentos;
 Manejo e contenção 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): Caio Henrique Santicheli

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

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data:	07/07/2021	Horário:	10:00	Duração (h):	2 horas
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
1	7161	<u>Jonathan Wilson Garcia</u>	MANUTENÇÃO	<u>[Assinatura]</u>	
2	0067	<u>Apucarado Victor Rulli</u>	SERVIÇOS GERAIS		
3					
4					
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:

[Assinatura]



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: **Crimes Ambientais**

Objetivo: Instruir os colaboradores

Conteúdo Programático:

Matar, perseguir, capturar e fazer manejo de animais silvestres sem autorização do órgão competente;
 Supressão vegetal não autorizada;
 Fluxograma de comunicação - PAE 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 **EMP. SONDOSOLO**

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data:	Horário:	Duração (h):		
03/08/21	08:30 / 09:30	1h		
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	SONDOSOLO	Francisco de S. Santos	encarregado	[assinatura]
2	SONDOSOLO	João M. Neves S. Pereira	ajudante	[assinatura]
3	SONDOSOLO	Granilda P. de Jesus	ajudante	[assinatura]
4	SONDOSOLO	Resimundo F. Pereira	condutor Relatividade	[assinatura]
5	SONDOSOLO	Benedito A. Santos	condutor Relatividade	[assinatura]
6	SONDOSOLO	Luis Rodrigo S. Ribeiro	ajudante	[assinatura]
7	SONDOSOLO	Luis F. de Jesus Santo	ajudante	[assinatura]
8	SONDOSOLO	José Adriano S. de Jesus	ajudante	[assinatura]
9	SONDOSOLO	João Paulo Rodrigues	condutor Relatividade	[assinatura]
10	SONDOSOLO	ANTONIO F. D. dos Santos	Ajudante	[assinatura]
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			[assinatura]
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			[assinatura]
Interação dos participantes no treinamento			[assinatura]
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			[assinatura]

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

Ivaneide F. Farias [assinatura]



LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

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

Obra: Consórcio BDP OAS-Cetenco

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

Nome do Treinamento: Resgate de animais silvestres e acidente com animais peçonhentos.

Objetivo: Orientar os colaboradores.

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

Nome do(s) Instrutor(es): Caio Henrique Santicheli

Público Alvo: Interno Terceirizado Externo
Nome da Empresa: Consórcio BDP OAS-Cetenco

Local: Consórcio BDP OAS-Cetenco

Data: 04/08/2021 **Horário:** 15:00 **Duração (h):** 2 HORAS

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1		Nils Israel Campos	Coordenador	
2		Aracelis Marcos de Paula	Ass	
3		Luana Henriques	apl	
4		Vitor Hugo Henrique Gesteira	156/11a	
5		Adriano Fernandes	AVT	
6		Welliton da Silva Farias	Ass	
7		Conrado Esp. Mariano	Ass	Sondro
8		Marcos Antônio de Campos	Ass	Marcos
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:



Obra: Consórcio BDP OAS-Cetenco

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

Nome do Treinamento: Manejo e alimentação de animais silvestres

Objetivo: Orientar os colaboradores.

Conteúdo Programático: Preparo de alimentos conforme cardápio desenvolvido pelo médico veterinário;
 Alimentação de animais silvestres;
 Enriquecimento ambiental com uso de alimentos;
 Manejo e contenção de animais silvestres.

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

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

Consórcio BDP OAS-Cetenco

Local: Consórcio BDP OAS-Cetenco

Data: 05/08/2021

Horário: 13:00

Duração (h): 2 Hr

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	152	Ademilson oliveira	Servente	
2	168	Moises Garcia de Medeiros	Servente	
3	169	Calaudinei Aparecido Ferreira	Servente	
4				
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:

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMCF

REGISTRO		DETALHAMENTO DA ORIGEM/REGISTRO DE OCORRÊNCIA							IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA					DETALHAMENTO DO ATENDIMENTO/DESTINO							INFORMAÇÕES SOBRE O TAXON	OBSERVAÇÕES					
ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitorionomia/ 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	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018	Informações adicionais	
-	AF	-	-	-	304811	7480730	-	-	1	MASTOFAUNA	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça Parda	-	Não	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	Vulnerável	Avistamento de pegadas
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	MA	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	FE	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 nuficapilus</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	FE	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>Brotozeris chiriiri</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	Cinqualata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus 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-tufo-preto	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-tufo-branco	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	AF	23/01/2019	10:45	A2	304948	7480835	FES	AB	1	AVIFAUNA	Furnariformes	Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranco-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>	Jacuguacu	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>	Iagartixa	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	FE	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 obscura</i>	Jacuguacu	S	-	A	ND	Não	Não	-	-	-	-	-	-	
-	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	FE	Não	Não	Soltura	-	304102	7480895	-	-	
-	AF	07/02/2019	15:30	A4	304763	7480984	AA	AB	1	AVIFAUNA	Ciconiiformes	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>	Jibóia	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	FE	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	-	-	-	Dados Insuficientes	
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	-	-	-	Dados Insuficientes	
-	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>	Jibóia	S	Sim	A	FE	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	FE	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	FE	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	-							

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	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018	Informações adicionais	
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	CA	304323	7481152	FES	AB	2	MASTOFAUNA	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	Vulnerável	
104	RE	20/05/2019	22:00	A3	305063	7480143	AA	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	F	Sim	A	FE	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>	Jibóia	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 olfersi</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	FE	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 vauieri</i>	Camaleãozinho	S	Sim	A	FE	Não	-	Soltura	-	304194	7480900	-	-	
113	RE	12/06/2019	12:10	A3	304335	7481211	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	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 vauieri</i>	Camaleãozinho	S	Sim	A	FE	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>	Jacaguagu	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	FE	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	FE	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	-	-	-	-	-	-	-	Criticamente em Perigo
-	AF	16/07/2019	10:40	A3	304527	7481052	AA	AB	1	AVIFAUNA	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcorampus papa</i>	Urubu-rei	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	Quase Ameaçada
131	RE	17/07/2019	10:40	A13	304635	7481099	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	A	FE	Não	-	Soltura	-	304182	7480905	-	-	
132	RE	17/07/2019	12:00	A13	304635	7481099	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	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	FE	Não	-	Soltura	-	304169	7480904	-	-	
134	RE	19/07/2019	12:30	A13	304684	7481098	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	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 olfersi</i>	Cobra-cipó	M	Não	A	FE	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>	Jibóia	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	FE	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	FE	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	FE	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	FE	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	FE	Não	-	Soltura	-	303989	7480971	-	-	
144	RE	23/08/2019	10:42	IS004	304559	7480492	SO	AB	1	MASTOFAUNA	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	F	FE	Não	-	Soltura	-	303892	7480409	-	-	
145	RE	28/08/2019	18:30	A9	304545	7480623	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	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>Sarcorampus papa</i>	Urubu-rei	S	Não	A	ND	Não	-	-	-	-	-	-	Quase Ameaçada	
-	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																						

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	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018	Informações adicionais	
-	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>	caracara	-	-	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	Bufoinae	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	-	Sim	L	ND	Não	-	Soltura	-	303979	7480351	-	60 nº aproximado	
205	RE	17/09/2019	17:40	A7	304131	7480499	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<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>	Rá-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	Bufoinae	<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>	Jibóia	S	Sim	A	FE	Não	-	Soltura	-	303843	7480406	-	-	
211	RE	19/09/2019	17:35	A7	304132	7480495	AQ	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<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	Bufoinae	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	S	Sim	F	ND	Não	-	Soltura	-	303979	7480351	-	310 nº aproximado	
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	-	21 nº aproximado	
214	RE	19/09/2019	21:30	Estrada Souza	304842	7480005	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	FE	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 Souza	304842	7480005	TR	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	FE	Não	-	Soltura	-	303967	7480349	-	-	
218	RE	21/09/2019	16:50	A2	304436	7481123	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	A	MA	Não	-	Soltura	-	304227	7480897	-	-	
219	RE	21/09/2019	17:35	A13	304858	7480939	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	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>	Jacuguacu	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	FE	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 Enferrujado	S	Não	O	ND	Não	-	Soltura	-	303989	7480971	-	-	
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	FE	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>	Jibóia	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	FE	Sim	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
231	RE	08/10/2019	16:15	ISO04	305131	7480135	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<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>	Jibóia	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	FE	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>	Rá-de-quatro olhos	S	Sim	A	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356	-	-	
239	RE	10/10/2019	10:10	PROX. A11	304806	7480206	TR	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	F	Sim	A	FE	Não	-	Óbito	27/11/2019	-	-	-	-	
240	RE	10/10/2019	10:30	A4	304613	7480462	AQ	NU	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufoinae	<i>Rhinella sp.(girinos)</i>	Sapo	S	Não	L	ND	Não	-	Soltura	-	303966	7480356	-	100	
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	FE	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											

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fito/geomorfologia/ 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	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018	Informações adicionais	
289	RE	03/03/2020	16:45	Estrada Souza	309794	7481042	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	MA	Não	-	Soltura	05/03/2020	304108	7480893	-	-	
291	RE	10/03/2020	09:27	Estrada Souza	305414	7480191	CA	AB	1	AVIFAUNA	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</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	MA	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	FE	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	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>	Jacuguçu	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>Cercocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	S	Não	J	ND	Não	-	-	-	-	-	-	-	-
294	RE	01/04/2020	09:05	Pátio toras	304646	7480293	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	MA	Não	-	Soltura	01/04/2020	304145	7480881	-	-	
295	RE	01/04/2020	14:37	BF-II A	304050	7480377	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	FE	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	FE	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	MA	Não	-	Soltura	04/04/2020	304096	7480897	-	-	
298	RE	08/04/2020	08:37	Pátio toras	305174	7479726	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	S	Sim	J	MA	Não	-	Soltura	08/04/2020	304089	7480895	-	-	
299	RE	16/04/2020	14:21	Acesso MD 03	305333	7481662	FES	AB	1	HERPETOFAUNA	Anura	Bufo	<i>Hyla fabes</i>	Sapo ferro	S	Não	A	MA	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	Passeriformes	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	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	MA	Não	-	Soltura	25/04/2020	304130	7480890	-	-	
-	AF	01/04/2020	14:27	Acesso MD 04	305499	7082837	FES	AB	4	AVIFAUNA	Psittaciformes	Chordata	<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	S	Não	A	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	FE	Sim	Não	Óbito	04/05/2020	-	-	-	-	
304	RE	07/05/2020	11:52	Canteiro ADM	305088	7480063	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Não	F	ND	Não	Não	Soltura	07/05/2020	304013	7480277	-	-	
305	RE	08/05/2020	15:00	Acesso MD 03	305269	7481102	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Não	A	FE	Não	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	MA	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	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	FE	Não	Não	Soltura	24/06/2020	304151	7480881	-	-	
309	RE	24/06/2020	-	Canteiro adm	305094	7480069	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	M	Sim	F	ND	Não	Não	Óbito	02/12/2020	-	-	-	-	
310	RE	06/07/2020	16:09	Plantio	305373	7480162	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	FE	Não	Não	Soltura	06/07/2020	304165	7480891	-	-	
311	RE	10/07/2020	11:38	Plantio	305842	7477597	CUP	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	MA	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	Viperidae	<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	7481666	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	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	FE	Sim	Sim	Mata Ciliar	28/07/2020	-	-	-	-	
316	RE	23/09/2020	09:16	Canteiro industrial	305137	7480617	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	F	Sim	F	FE	Não	Não	Óbito	02/12/2020	-	-	-	-	
317	RE	24/09/2020	10:00	Canteiro industrial	305039	7480485	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus typhlus</i>	cobra-verde	S	Sim	F	FE	Não	Não	Soltura	24/09/2020	304088	7480909	-	-	
318	RE	11/10/2020	15:40	Área 11	304653	7480634	AQ	AB	1	HERPETOFAUNA	Testudines	Cheloniidae	<i>Hydromedusa tectifera</i>	Cagado-pescoço-de-cobra	S	Não	A	FE	Não	Não	Soltura	11/10/2020	304306	7481291	-	-	
319	RE	14/10/2020	10:08	Acesso MD03	304943	7482315	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersi</i>	Cobra-Cipó-Verde	S	Sim	A	FE	Não	Não	Soltura	14/10/2020	305309	7478033	-	-	
320	RE	17/10/2020																									

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fito-fisionomia/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	Espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018	Informações adicionais
366	RE	17/05/2021	11:50	Plantio	304813	7479257	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	MA	Não	Não	Soltura	17/05/2021	303949	7480921		
367	RE	21/05/2021	19:50	Canteiro ADM	305070	7480132	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	22/05/2021	304089	7480948		
368	RE	28/05/2021	13:20	BF-II A	304089	7480421	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Não	Soltura	29/05/2021	303968	7480984		
369	RE	01/06/2021	10:39	Plantio	305162	7478974	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	02/06/2021	303848	7480968		
370	RE	18/06/2021	11:20	Plantio	305337	7479594	PA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	F	Sim	J	MA	Sim	Sim	Soltura	30/06/2021	304089	7480948		
371	RE	19/06/2021	12:25	Plantio	304904	7479068	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	F	ND	Não	Não	Soltura	21/06/2021	303930	7480862		
372	RE	21/07/2021	11:04	CA	305057	7480054	CA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	F	Não	F	ND	Sim	Não	Óbito	x	x	x		
373	RE	24/07/2021	12:40	Plantio	304794	7479184	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	J	ND	Não	Não	Soltura	30/07/2021	304021	7480945		
374	RE	29/07/2021	14:22	Plantio	305010	7480996	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	FE	Não	Não	Soltura	31/07/2021	303990	7480947		
375	RE	03/08/2021	12:15	CA	304874	7480305	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Não	Soltura	04/08/2021	304105	7480869		
376	RE	04/08/2021	14:40	Plantio	305245	7478480	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	ND	Não	Não	Soltura	04/05/2021	304091	7480853		
377	RE	04/08/2021	19:38	Canteiro ADM	305041	7480260	CA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	FE	Não	Não	Soltura	05/08/2021	305790	7777013		
378	RE	05/08/2021	15:09	Estrada municipal	304739	7480410	AA	NU	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	ND	Não	Não	Soltura	07/08/2021	304069	7480891		
379	RE	30/08/2021	12:05	Estrada municipal	304898	7480165	AA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	ND	Não	Não	Soltura	31/08/2021	304118	7480879		
380	RE	31/08/2021	08:40	Plantio	304819	7479287	PA	AB	1	HERPETOFAUNA	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	FE	Não	Não	Soltura	31/08/2021	304157	7480869		

Legenda: Tipo de registro: AF = Afugentamento (incluindo espontâneo), RE = Resgate; Fito-fisionomia/ambiente: AA = Antropizado, PA = Pasto, TR = trilha, CA = Canteiro de Obras; CUP = Cupinzeiro, FES = Floresta Estacional Semidecidual, AQ = Ambiente aquático; Condições meteorológicas: AB = Aberto, CH = Chuvisco, NU = Nublado; Etapa 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, L= Larva (girino), O = Ovo; Sexo: FE = Fêmea, MA = Macho, ND = Não determinado.

TOTAL 491

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.04-PMCF



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	366	DATA	17/05/2021	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	76,5(cm)	8(cm)	0,170(kg)	M	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304813	7479257	REALOCAÇÃO	303949	7480921
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, MACHO, RESGATADO NA AREA DE PLANTIO (LOTE 2). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/05/2021

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	367	DATA	21/05/2021	LOCAL / ÁREA	Canteiro adm
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Oxyrhopus guibei</i>		Nome popular	Falsa-coral	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	28(cm)	5(cm)	0,005(kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305070	7480132	REALOCAÇÃO	304089	7480948
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	FILHOTE	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO NO ESTACIONAMENTO DO CANTEIRO ADMINISTRATIVO. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/05/2021

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	368	DATA	28/05/2021	LOCAL / ÁREA	Bota fora
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Boa constrictor</i>		Nome popular	Jibóia	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	153(cm)	16(cm)	4,100(kg)	M	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304089	7480421	REALOCAÇÃO	303968	7480984
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



28 maio 2021
Unnamed Road
Campinas
São Paulo



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, MACHO, RESGATADO NO BOTA FORA II. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/05/2021

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	369	DATA	01/06/2021	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	64(cm)	7(cm)	0,590(kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305162	7478974	REALOCAÇÃO	303848	7480968
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO NA ÁREA DE PLANTIO (LOTE 2). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

30/06/2021

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	370	DATA	18/06/2021	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	120(cm)	10(cm)	1,300(kg)	MACHO	FERIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305337	7479594	REALOCAÇÃO	304089	7480948
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JOVEM, MACHO, RESGATADO NA ÁREA DE PLANTIO (LOTE 2.3). ANIMAL FERIDO COM A ROÇADEIRA DURANTE ATIVIDADE DE MANUTENENÇÃO. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA PRESTAR PRIMEIROS SOCORROS E AVALIAÇÃO DAS LESÕES PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL JOVEM, FERIDO, COM LESÃO NA PELE E MUSCULATURA NA PARTE DISTAL DO CORPO. ANIMAL FOI ATENDIDO, MEDICADO E MANTIDO EM QUARENTENA COM PROGNÓSTICO RESERVADO. APÓS TATAMENTO COM ANTIBIÓTICOTERAPIA, ANALGÉSICOS E ANTIINFLAMATÓRIO O ANIMAL APRESENTOU MELHORA SIGNIFICATIVA E RECUPERAÇÃO TOTAL DO FERIMENTO, POSSIBILITANDO A SOLTURA AO SEU HABITAT NATURAL.

Pedreira/SP

30/06/2021

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	371	DATA	19/06/2021	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	22(cm)	4(cm)	0,118(kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304904	7479068	REALOCAÇÃO	303930	7480862
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	FILHOTE	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO NA ÁREA DE PLANTIO (LOTE 3). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

30/06/2021

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	372	DATA	21/07/2021	LOCAL / ÁREA	Canteiro adm
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Oxyrhopus guibei</i>		Nome popular	Falsa-coral	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	28(cm)	6(cm)	0,005(kg)	ND	Óbito
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305057	7480054	REALOCAÇÃO		
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	FILHOTE	DESTINAÇÃO:	UNIFAJ



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO NO CANTEIRO ADMINISTRATIVO. ANIMAL EM ÓBITO NO MOMENTO DO RESGATE. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E ARMAZENAMENTO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, RESGATADO JÁ EM ÓBITO, COM FERIMENTOS NA REGIÃO MEDIAL E DISTAL DO CORPO SUGESTIVO DE PREDACÃO DE OUTROS ANIMAIS.

Pedreira/SP

31/07/2021

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	373	DATA	24/07/2021	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Dipsas mikani</i>		Nome popular	Dormideira	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	47(cm)	5(cm)	0,024(kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304794	7479184	REALOCAÇÃO	304021	7480945
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JOVEM, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO NA ÁREA DE PLANTIO (LOTE 2). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL FILHOTE, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/07/2021

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	371	DATA	29/07/2021	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	98(cm)	9(cm)	0,715(kg)	F	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305010	7480996	REALOCAÇÃO	303990	7480947
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, FEMEA, RESGATADO NA ÁREA DE PLANTIO (LOTE 9). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/07/2021

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	375	DATA	03/08/2021	LOCAL / ÁREA	Pátio de galhada
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Boa constrictor</i>		Nome popular	Jibóia	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	130(cm)	13,5(cm)	2,170(kg)	M	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	307874	7480305	REALOCAÇÃO	304105	7480869
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, MACHO, RESGATADO NO PÁTIO DE GALHADA PRÓXIMO AO ACESSO MD01. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/08/2021

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	376	DATA	04/08/2021	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	74(cm)	10(cm)	0,610(kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305245	7478480	REALOCAÇÃO	304091	7480853
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JOVEM, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO NO PLANTIO (LOTE 3). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL JOVEM, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/08/2021

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	377	DATA	04/08/2021	LOCAL / ÁREA	Canteiro adm
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Oxyrhopus guibei</i>		Nome popular	falsa-coral	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	123(cm)	24(cm)	0,498(kg)	F	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305041	7480260	REALOCAÇÃO	305790	7480891
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, FEMÊA, RESGATADO NO CANTEIRO ADMINISTRATIVO, PRÓXIMO A BASE DE FAUNA. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/08/2021

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	378	DATA	05/08/2021	LOCAL / ÁREA	Estrada de acesso
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	72(cm)	8(cm)	1,005(kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304339	7480410	REALOCAÇÃO	304069	7480891
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO NA ESTRADA DE ACESSO A FUNDAÇÃO . ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/08/2021

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	379	DATA	30/08/2021	LOCAL / ÁREA	Estrada de acesso
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	63(cm)	6(cm)	0,360(kg)	ND	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304898	7480165	REALOCAÇÃO	304118	7480879
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JOVEM, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO NA ESTRADA DE ACESSO AO CANTEIRO ADMINISTRATIVO(MD 01) . ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL JOVEM, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/08/2021

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	380	DATA	31/08/2021	LOCAL / ÁREA	Plantio
ESPÉCIE NATIVA					
Nome Científico	<i>Crotalus durissus</i>		Nome popular	Cascavel	
DADOS BIOMÉTRICOS	CORPO	CAUDA	PESO	SEXO	ESTADO FÍSICO
	103(cm)	12(cm)	1,040(kg)	F	HIGIDO
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304819	7479287	REALOCAÇÃO	304157	7480869
MARCAÇÃO:	Não	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, FEMÊA, RESGATADO NO PLANTIO (LOTE 2.4). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E AVALIAÇÃO CLÍNICA PELO MÉDICO VETERINÁRIO.

ANAMNESE E OBSERVAÇÕES

ANIMAL ADULTO, SADIO, SE ENCONTRAVA ATIVO E SEM LESÕES APARENTES. APTO A SOLTURA.

Pedreira/SP

31/08/2021

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI
CRMV/SP 43.157

COORDENADOR GERAL

Luis Alberto de Oliveira
CREA - 5063209653-SP 2

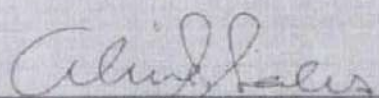
ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.05-PMCF

Pedreira, 15 de junho de 2021

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	Espécie	Nome comum	Quantidade
47	Atropelamento	Amphisbaena alba	Cobra-de-duas cabeças	1
337	Resgate	Crotalus durissus	Cascavel	1
352	Resgate	Cercopithecus thomasi	Cachorro-do-mato	1
			TOTAL	3



Gestora Operacional Hospital Veterinário Unieduk
Aline da Silva Sales
Centro Universitário UNIFAJ

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.06-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:		49			
Data da coleta:		27/05/2021	Horário:		08:58	Tipo de coleta:		manual		
Trecho:		Estrada municipal			Município:		Pedreira	UF:	SP	
Coordenada UTM		ZONA:	23 S	Norte	304875		Este	7480058	Km:	-
Tipo de rodovia:		Não pavimentada	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:		-								
Vazamento de granel alimentício na pista:		Não			Sem sim, qual?		-			
Grupo taxonômico					Tipo de registro:		Fotográfico			
Nome científico:		<i>Callitrix penicillata</i>			Nome comum:		Sagui-tufo-preto			
Valor biológico:		Reaproveitamento científico								
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça		Não								
Sexo:		Macho	Se fêmea, informar:		*	Estágio de maturação:		Adulto		
Observações gerais		Animal resgatado em óbito								
Destinação:		Encaminhado a vigil. epidemiológica			Se encaminhado À Instituição, qual?		*			

Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.



Foto 02 - Registro durante o resgate do animal.



Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

Nome do empreendimento:	Barragem Pedreira							
Nome do coletor:	Mariana Cristina Ruggiero					Nº do formulário:	50	
Data da coleta:	25/08/2021	Horário:	11:30	Tipo de coleta:	manual			
Trecho:	Estrada municipal			Município:	Pedreira	UF:	SP	
Coordenada UTM	ZONA:	23 S	Norte	305308	Este	7478949	Km:	-
Tipo de rodovia:	Não pavimentada	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:	-							
Vazamento de granel alimentício na pista:	Não			Se sim, qual?	-			
Grupo taxonômico				Tipo de registro:	Fotográfico			
Nome científico:	<i>Boa constrictor</i>			Nome comum:	Jibóia			
Valor biológico:	Reaproveitamento científico							
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça	Não							
Sexo:	ND	Se fêmea, informar:	*	Estágio de maturação:	Jovem			
Observações gerais	Animal resgatado vivo, veio a óbito na base de fauna							
Destinação:	Encaminhado a universidade			Se encaminhado À Instituição, qual?	Unifaj			

Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.



Foto 02 - Registro durante o resgate do animal.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.07-PMCF

Ocorrência	MONITORAMENTO/MANEJO DE FAUNA EM RODOVIAS										Detalhamento da fauna impactada			Coordenadas Geográficas (UTM) destino			Observações						
	ANO	Mês	Data	Hora	Características da Via	Características do Entorno	Rodovia	km	Sentido	Coordenadas Geográficas (UTM) Resgate			Classificação	Identificação taxonômica		Quantidade		Situação do animal	Destinação	UTM - X	UTM - Y	Fuso	
										UTM-X	UTM-Y	Fuso		Grupo	Nome científico								Popular
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>	Sagui-do-tulfo branco	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Phyllodytes olfersii</i>	cobra-cipó	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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 percologrus</i>	Cobra-de-capim	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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-de-caga	2	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Dasybus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Crotalus durissus</i>	Cascavel	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Crotalus durissus</i>	Cascavel	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Oxyrhopus gubei</i>	Coral-falsa	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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 rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>	jararquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	JUL	23/07/2019	08:03	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	30406	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, o 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, o 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>Oxyrhopus gubei</i>	Coral-falsa	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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 mianense</i>	leli	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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, o 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, o 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>Phyllodytes olfersii</i>	cobra-cipó	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2019	OUT	29/10/2019	07:10	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305003	7480117	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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, o 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, o 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, o 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>Helicophis modestus</i>	Cobra D'agua	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>	jararquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Oxyrhopus gubei</i>	Coral-falsa	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>	jararquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Oxyrhopus gubei</i>	Coral-falsa	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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, o 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>Phyllodytes olfersii</i>	cobra-cipó	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>	jararquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>	jararquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	MAR	14/03/2020	11:30	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304936	7480206	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Amphisbaena</i>	Cobra cega	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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, o 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>Crotalus durissus</i>	Cascavel	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Crotalus durissus</i>	Cascavel	1	Morto	Instituições científicas	292924.73	7486385.12	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Cardocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	1	Morto	Instituições científicas	292924.73	7486385.12	23	Conforme previsto em licenciamento, o 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>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	1	Morto	Instituições científicas	292924.73	7486385.12	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	SET	14/09/2020	08:20	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304841	7480562	23	Silvestre	Mastofauna	<i>Cardocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	1	Morto	Instituições científicas	292924.73	7486385.12	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	OUT	20/10/2020	07:02	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305139	7482089	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-Duas-Cabeças	1	Morto	Instituições científicas	292924.74	7486385.13	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	OUT	20/10/2020	10:45	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305332	7481659	23	Silvestre	Herpetofauna-répteis	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-Duas-Cabeças	1	Morto	Instituições científicas	292924.75	7486385.14	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	OUT	26/10/2020	08:24	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304970	7480359	23	Silvestre	Herpetofauna-répteis	<i>Dipsas mikanii</i>	jararquinha dormideira	1	Morto	Instituições científicas	292924.76	7486385.15	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	NOV	26/11/2020	20:36	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	305036	7480457	23	Silvestre	Herpetofauna-répteis	<i>Micurus frontalis</i>	Coral-verdadeira	1	Morto	Instituições científicas	292924.76	7486385.15	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	DEZ	01/12/2020	08:17	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304846	7480000	23	Silvestre	Herpetofauna-répteis	<i>Philodytes olfersii</i>	cobra-cipó	1	Morto	Instituições científicas	292924.76	7486385.15	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	DEZ	16/12/2020	11:15	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304487	7480426	23	Silvestre	Herpetofauna-répteis	<i>Philodytes olfersii</i>	cobra-cipó	1	Morto	Instituições científicas	292924.76	7486385.15	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo
Atropelamento	2020	DEZ	17/12/2020	09:38	Estrada de terra	Fragmento de mata	*	*	*	304935	7480134	23											

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO XII - Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Biota Aquática

0322-01-AS-RQS-0008-R02-PMBA

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2021**

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.....	13
4.3.1	CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA	13
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	13
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA.....	19
6.	ANEXOS.....	25

INDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.	8
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.	9
Quadro 3 – Atendimento às Metas.	10
Quadro 4 – Indicadores.	11
Quadro 5 – Relatórios Quadrimestrais Emitidos.	12
Quadro 6 – Campanhas pretéritas realizadas no âmbito do programa de monitoramento da biota aquática da Barragem Pedreira.	13
Quadro 7 – Cronograma – Ano 1.	20
Quadro 8 – Cronograma – Ano 2.	21
Quadro 9 – Cronograma – Ano 3.	22
Quadro 10 – Cronograma – Ano 4.	23
Quadro 11 – Cronograma – Ano 5.	24

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 **8º 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 2021.

1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Monitoramento de Biota Aquática** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de maio a 31 de agosto de 2021**.

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.*

Atendido.

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.*

Em atendimento, conforme relatório em tela.

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Marcelo Oliveira	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 050001538-4
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
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: 71 táxons / Maior riqueza relativa de Bacillariophyceae (18 táxons) Zooplâncton: 39 táxons / Maior riqueza relativa de Rotifera (21 táxons) Invertebrados Bentônicos: 62 táxons / Maior riqueza relativa de Insecta (41 táxons) Macrófitas aquáticas: 28 táxons / Maior riqueza relativa de Asteraceae (4 espécies)
Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência.	Fitoplâncton: oito táxons que também foram considerados muito frequentes nas amostras (entre 80% e 100%), ocorrendo em seis dos sete pontos monitorados (frequência de 86%) Zooplâncton: Do conjunto de 39 táxons inventariados, apenas Arcella spp. obteve 100% de ocorrência, sendo considerada muito frequente (frequência de ocorrência superior a 80%). Invertebrados Bentônicos: Foram classificados como frequentes (50% ≤ frequência < 80%) o anelídeos da subclasse Hirudinea e do gênero Pristina (família Naididae), além dos dípteros da família Ceratopogonidae e as larvas de Chironomidae dos gêneros Chironomus, Cryptochironomus e Cladotanytarsus. Outros 26 táxons de invertebrados bentônicos foram considerados pouco frequentes, (17% ≤ frequência < 50%) e os demais 25 táxons foram de ocorrência esporádica (<17%). Macrófitas aquáticas: oito táxons foram considerados frequentes nas amostras (entre 50 e 80%), porém, a maioria das espécies (50) se enquadraram na categoria pouco frequente (entre 17 e 50%) ou esporádica (<17%).
Densidade e Abundância Relativa das Comunidades Planctônicas e Bentônicas.	Fitoplâncton: densidade média baixa em conformidade ao padrão da Resolução CONAMA 357/05 Zooplâncton: variou entre 475 org./m ³ , na proximidade da barragem do futuro reservatório (P02), onde estão concentradas as obras de infraestrutura e 1.247 org./m ³ , no ponto a montante do futuro reservatório (P01). No córrego Entre-Montes (P04), essa comunidade apresentou densidade pouco mais elevada que o rio Jaguari, com 1.291 org./m ³ . Reproduzindo um resultado similar ao fitoplâncton, a maior densidade do zooplâncton foi reportada no afluente represado do rio Jaguari (P07), alcançando um total de 538.662 org./m ³ Invertebrados Bentônicos: As maiores densidades desses organismos foram obtidas nos pontos que representam a área do futuro reservatório (P05 e P02), com 5.366 org./m ² e 5.131 org./m ² , respectivamente; enquanto as menores foram verificadas junto à captação de Pedreira (P06), com 309 org./m ² . No córrego Entre-Montes (P04), foram registrados 303 org./m ² e na barragem particular

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA	
	(P07) 568 org./m ² , valores menores que os registrados na maioria dos pontos do rio Jaguari. ²
Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.	Na avaliação qualitativa das macrófitas aquáticas, realizada em junho de 2021, no período de estiagem, foi registrada a presença de 28 táxons de macrófitas aquáticas, pertencentes a 26 gêneros e 20 famílias, integrantes do grupo das angiospermas e samambaias.
Índices de Diversidade e Equitabilidade das Comunidades Planctônicas e Bentônicas	<p>Fitoplâncton: diversidade alta na maioria dos pontos amostrados, superior a 3,0 bits.ind⁻¹, com exceção do ponto próximo à captação de Pedreira (P06), onde o valor do índice foi o mais baixo desta campanha (2,5 bits.ind⁻¹).</p> <p>Zooplâncton: A equitabilidade seguiu um padrão semelhante ao da diversidade, mantendo-se acima de 0,6 em todos os pontos, mostrando valores máximo (0,89 em P03) e mínimo (0,65 em P04) nos mesmos pontos amostrais que a diversidade.</p> <p>Invertebrados Bentônicos: a diversidade variou de 2,27 bits.ind-1 (P02) a 3,95 bits.ind-1 (P03). O córrego Entre-Montes (P04) apresentou a diversidade semelhante à do rio Jaguari, com 3,02 bits.ind⁻¹, enquanto na barragem particular (P07), único ambiente lântico da malha amostral, este indicador mostrou um valor menor, de 1,95 bits.ind⁻¹.</p>
Índice de Similaridade	(Vide item 4.2 do relatório)
Padrões de qualidade conforme Resolução Conama 357/05 (Contagem de células de cianobactérias).	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). Na campanha em foco (junho/2021) as cianobactérias foram ausentes nas amostras quantitativas em quase todos os pontos do rio Jaguari e seus afluentes, sendo encontradas somente no ponto P02, no corpo do futuro reservatório nas proximidades de sua barragem, em baixa densidade (8 céls/mL), o que evidencia atendimento ao padrão da legislação em todos os pontos.
Índice da Comunidade Bentônica – ICB Será considerada também a análise do Índice da Comunidade Zooplanctônica (ICZ) para reservatório, quando pertinente	ICB foi considerado Bom na maioria dos pontos do rio Jaguari (P01, P02 e P06), bem como no córrego Entre-Montes (P04), sendo exceção apenas os pontos localizados no corpo principal do futuro reservatório (P05) e a jusante deste (P03) que obtiveram a classificação Ótima devido principalmente à elevada riqueza de táxons, presença de táxons sensíveis e baixa dominância de grupos tolerantes.
Espécies Exóticas, Ameaçadas e Importância	<p>Zooplâncton: No conjunto dos táxons fitoplanctônicos, não foi registrada a ocorrência de espécies exóticas. Nenhuma espécie é considerada ameaçada</p> <p>Invertebrados bentônicos: Houve registro de duas espécies exóticas invasoras, correspondendo ao bivalve <i>Corbicula fluminea</i>, capturado nos pontos P02 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre-Montes), e ao gastrópode <i>Melanoides tuberculatus</i>, registrado no ponto P05 do rio Jaguari. Um dos gêneros identificados na atual campanha (<i>Diplodon</i> sp.) possui seis espécies nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal. A mais baixa riqueza foi verificada nos pontos P06, na captação de Pedreira e nos afluentes (P04 e P07), enquanto o maior valor para este parâmetro foi registrado no ponto P03. Macrófitas aquáticas: nenhuma espécie é considerada ameaçada ou exótica</p>

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumos das Atividades Anteriores - Histórico

O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

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

Quadro 5 – Relatórios Quadrimestrais Emitidos.

As campanhas de monitoramento de biota aquática ocorreram conforme apresentado no **Quadro 6**, 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
8ªC	26 e 27/10/2020	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação

Campanhas	Datas	Períodos	Étapas do empreendimento
9ªC	24 e 25/02/2021	Chuvoso	Implantação

Quadro 6 – 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 8ª quadrimestral, foi realizada uma campanha de monitoramento. A coleta das amostragens de campo da 10ª Campanha de Monitoramento de Biota Aquática foi realizada no período seco (julho/2021). Os dados foram processados em laboratório e compilados em relatório apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-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 ou Ótima de acordo com o índice IQA e a maioria dos ambientes do rio Jaguari e seus tributários não apresentou elevado grau de trofia.

Fitoplâncton

A avaliação da comunidade fitoplanctônica, na décima campanha, resultou no registro de 71 táxons no conjunto de pontos monitorados no rio Jaguari, no seu afluente represado e no córrego Entre-Montes. Verificou-se maior riqueza de diatomáceas da classe Bacillariophyceae, de euglenofíceas e de algas verdes (Chlorophyceae), grupos que são componentes comuns do plâncton de ecossistemas aquáticos continentais.

Em termos de frequência se sobressaíram as bacilariófíceas *Amphipleura* sp., *Navicula* sp. e *Surirella* sp.; a coscinodiscofícea *Melosira varians*, além de um táxon não identificado a nível específico, integrante da classe Cryptophyceae, 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 apresentou a densidade mais elevada. A 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 ($1 \mu\text{g/L}$), em quase todos os pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, com exceção de P06.

Houve dominância da classe Bacillariophyceae em todos os pontos do rio Jaguari. Este grupo reúne espécies consideradas oportunistas aumentando em quantidade quando as densidades das demais algas decrescem. No córrego Entre-Montes, a classe Coscinodiscophyceae foi numericamente dominante, enquanto, no afluente barrado do rio Jaguari (P07) ocorreu dominância das classes Euglenophyceae e Chlorophyceae, destacando este ambiente como diferenciado dos demais.

No rio Jaguari, observou-se ausência de cianobactérias na maioria dos pontos amostrados, exceto P02, com densidade muito baixa (8 céls./mL). A ausência destes organismos nas amostras quantitativas foi verificada também no córrego Entre-Montes e na barragem particular, o que evidencia conformidade com o padrão da legislação em todos os locais amostrados, 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 ponto na captação de Pedreira (P06) representou o local de menor diversidade da malha amostral, enquanto o maior valor foi registrado a jusante do futuro reservatório (P03), em comparação aos demais pontos. A equitabilidade se manteve alta ($>0,6$), em todos os pontos.

A análise dos padrões de similaridade apontou baixa semelhança entre a comunidade amostrada nos pontos do rio Jaguari e seus afluentes, córrego Entre-Montes (P04) e ambiente lêntico (P07), mantendo esses dois últimos isolados dos demais pontos. Na análise do conjunto de dados avaliados não foram observadas evidências de que esta comunidade nos pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos em decorrência direta destas atividades.

Ressalta-se que a qualidade da água em todos os sete pontos monitorados foi considerada Boa de acordo com o índice IQA e a maioria dos ambientes do rio Jaguari e seus tributários não apresentou elevado grau de trofia, de acordo com o índice IET.

Zooplâncton

A análise qualitativa do zooplâncton, em junho de 2021, apontou a ocorrência de 39 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 microcrustáceos Cladocera e de protozoários, o que constitui um resultado comum em ecossistemas aquáticos dulcícolas.

Do conjunto de táxons, apenas *Arcella* spp. obteve 100% de ocorrência, sendo considerada muito frequente (frequência de ocorrência superior a 80%). Outros três táxons também foram classificados como muito frequentes, com 86% de ocorrência: náuplios de Cyclopoida, o protozoário *Centropyxis* cf. *aculeata* e um rotífero não identificado da classe Bdelloidea, indicando maior adaptabilidade destes organismos às condições locais. Nenhuma espécie registrada é considerada exótica, bem como nenhuma espécie é ameaçada a nível estadual e federal.

Em termos quantitativos, a maior densidade foi verificada no afluente represado do rio Jaguari (P07), em função da abundância do cladóceros *Bosmina* sp., das formas imaturas dos copépodos da ordem Cyclopoida e, principalmente, dos rotíferos. Os protozoários se sobressaíram em termos de abundância relativa na maioria dos pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes (P04), 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.

A diversidade do zooplâncton foi mais elevada a jusante do futuro reservatório (P03), observando-se melhor distribuição dos táxons zooplanctônicos. O ponto P04, no córrego Entre-Montes, mostrou o menor valor para este parâmetro. A equitabilidade se manteve acima de 0,6 em todos os pontos, denotando uma boa distribuição dos indivíduos.

Os resultados do índice de Bray-Curtis demonstram, assim como para o fitoplâncton, uma acentuada diferença entre a comunidade do ambiente lêntico (P07) e a dos demais pontos lóticos. Entre estes há certo grau de heterogeneidade nos padrões de distribuição espacial e de abundância do zooplâncton, com maior semelhança entre os pontos P01, P03 e P05, no rio Jaguari. Nesta análise, dentre os pontos à jusante das obras do empreendimento, o P06 mostrou o menor nível de similaridade em relação ao ponto a montante das obras (P01), enquanto que P03 e P05 foram reunidos no mesmo cluster que o P01. Desta forma

não é possível afirmar que as distinções verificadas na malha amostral se devem às obras do empreendimento.

Invertebrados Bentônicos

Na décima campanha de monitoramento, no período seco, foi registrado um total de 62 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 quironomídeos *Polypedilum* sp. e *Caladomyia* sp., indicando alta adaptabilidade desses táxons às condições ambientais locais.

Houve registro de duas espécies exóticas invasoras, correspondendo ao bivalve *Corbicula fluminea*, capturado nos pontos P02 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre-Montes), e ao gastrópode *Melanoides tuberculatus*, registrado no ponto P05 do rio Jaguari. Um dos gêneros identificados na atual campanha (*Diplodon* sp.) possui seis espécies nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal. A mais baixa riqueza foi verificada nos pontos P06, na captação de Pedreira e nos afluentes (P04 e P07), enquanto o maior valor para este parâmetro foi registrado no ponto P03.

Na análise quantitativa, observou-se que a densidade dos invertebrados bentônicos foi variável entre os pontos de amostragem, sendo as maiores densidades obtidas nos pontos P05 e P02, no rio Jaguari e a menor foi verificada no córrego Entre-Montes (P04).

Os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numeroso em todos os pontos do rio Jaguari, além do córrego Entre-Montes sendo responsáveis pelas altas densidades, com destaque do gênero *Caladomyia* em P05. Os anelídeos tiveram maiores densidades no afluente barrado (P07), onde foram dominantes, em função da contribuição de *Pristina* sp.

A maior diversidade foi observada no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, enquanto o menor valor ocorreu no afluente barrado (P07), esta baixa diversidade está relacionada à baixa riqueza e à elevada dominância do gênero *Pristina*. A equitabilidade foi maior que 0,5 em toda a malha amostral, o que indica boa distribuição dos táxons na malha amostral.

O índice de Bray Curtis indicou baixo nível de semelhança entre a maioria dos pontos (<50%), tendo maior similaridade entre os pontos P01 e P03. O ponto amostral de maior diferenciação foi o ponto P02, no rio Jaguari. De acordo com os critérios aplicados no Índice

da Comunidade Bentônica - ICB, os locais avaliados nessa campanha apresentaram qualidade Boa e Ótima na maioria dos pontos, com exceção apenas do ponto P07 (Ruim), o que denota uma relativa piora neste último local em comparação com as campanhas anteriores.

Macrófitas Aquáticas

Na campanha realizada em junho de 2021, foram registrados 28 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.

As espécies mais frequentes foram *Pistia stratiotes* e *Salvinia* sp., as quais correspondem 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 leve aumento da área de cobertura de espécies flutuantes livres nos pontos do rio Jaguari nesta última campanha (junho/2021). 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/2021).

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

A próxima campanha de monitoramento da biota aquática está prevista para ser realizada em outubro de 2021 (11ª 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 7 – 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 8 – Cronograma – Ano 2.

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





Quadro 9 – Cronograma – Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Campanhas de monitoramento												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												
Relatório Final Consolidado												

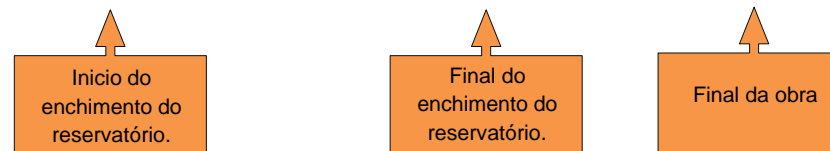
Quadro 10 – Cronograma – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Campanhas de monitoramento												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												
Relatório Final Consolidado												

LEGENDA

-  PREVISTO
-  REALIZADO
-  REPROGRAMADO
-  FINALIZADO

Quadro 11 – Cronograma – Ano 5.



6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMBA

10º Relatório de Monitoramento
Barragem Pedreira
PEDREIRA E CAMPINAS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVOS.....	5
3. REFERENCIAL METODOLÓGICO.....	6
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	13
3.3. ANÁLISE DE DADOS.....	15
4. RESULTADOS OBTIDOS.....	20
4.2. FITOPLÂNCTON.....	25
4.3. ZOOPLÂNCTON	48
4.4. INVERTEBRADOS BENTÔNICOS.....	70
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
5.1. FITOPLÂNCTON.....	118
5.2. ZOOPLÂNCTON	119
5.3. INVERTEBRADOS BENTÔNICOS.....	120
5.4. MACRÓFITAS AQUÁTICAS	121
6. EQUIPE TÉCNICA	122
7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	123
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
9. ANEXOS	134

1. INTRODUÇÃO

No presente relatório estão consolidados os resultados obtidos na décima 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 28 e 29 de junho de 2021, durante o período seco, estando associada à fase de implantação do empreendimento, 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
8ªC	26 e 27/10/2020	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação
9ªC	24 e 25/02/2021	Chuvoso	Implantação
10ªC	28 e 29/06/2021	Seco	Implantação

O referido programa foi proposto no escopo dos estudos ambientais - EIA/RIMA do empreendimento (CONSORCIO HIDROSTUDIO-TEMAG & DAEE, 2015) e segue as diretrizes do Parecer Técnico da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB nº 468/18/IE e atende a condicionante 2.43 da Licença Ambiental de Instalação nº 2557.

De acordo com esses documentos, o empreendimento em foco engloba uma barragem de regularização, visando à ampliação da oferta hídrica na região das bacias Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ, incluindo o aprimoramento da operação do Sistema Produtor Cantareira, especialmente nas épocas de estiagem, pois reduzirá o risco de deplecionamento dos reservatórios que compõem este sistema. A implantação da Barragem Pedreira no rio Jaguari possibilitará a regularização de vazão e abastecimento público e formará um reservatório de aproximadamente 202 ha (N.A. máximo normal, incluindo calha do rio) e volume útil de 31,92 hm³).

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

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

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

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos (item 2), o referencial metodológico (item 3), os resultados obtidos (item 4) na décima 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 e nos braços tributários.
- 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 Plano Básico Ambiental – PBA e pelo Parecer Técnico nº468/18/IE. A amostragem da biota aquática, em junho de 2021, 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. Em atendimento às diretrizes do parecer citado neste relatório consta a avaliação comparativa entre as campanhas, com indicação, quando pertinente, de eventuais não-conformidades identificadas. 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 - 10°C (Junho/21)

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)**	
			Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.409	305.533
P05		Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes	7.480.038	304.858
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem	7.480.540	304.620
P03		A jusante do futuro reservatório	7.481.244	304.307
P06*		Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.521	305.223
P04	Córrego Entre-Montes	Braço contribuinte da margem direta do futuro reservatório, próximo à foz	7.478.799	304.942
P07	Afluentes do Rio Jaguari	Barragem Particular	7.480.026	303.694

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

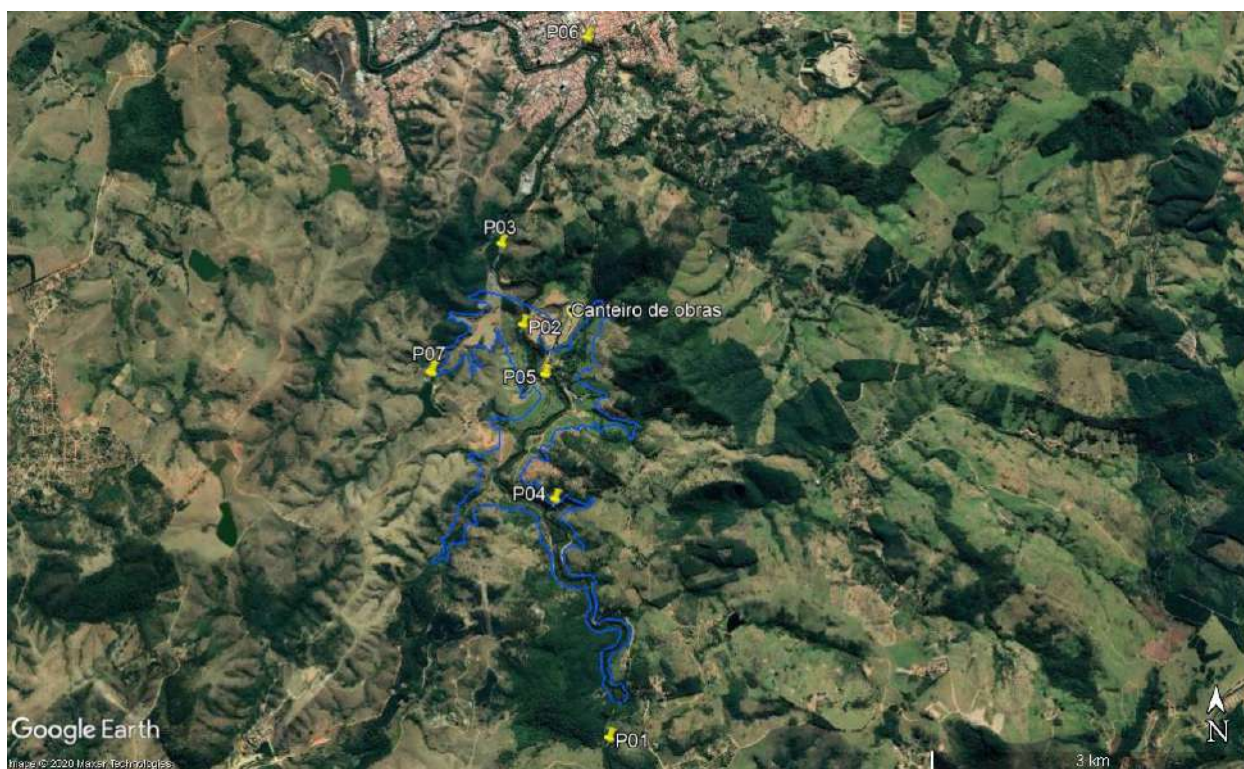


Gráfico 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Biota Aquática – Barragem Pedreira.

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.

As coletas e as análises foram realizadas de acordo com os protocolos do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23^a ed. (APHA *et al.*, 2017) e do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011).

3.2.1. Fitoplâncton

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 µm (**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.

Em 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 rede de plâncton de 20 µm.



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

Em cada ponto, foi realizada a coleta de amostra quantitativa de zooplâncton filtrando-se, na rede com malha de 68 μm , 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.

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 zooplanctônicos, 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 homogeneizadas e avaliadas a partir de alíquotas de 1 mL em câmara de Sedgewick-Rafter (**Fotos 3.2.2-1 e 3.2.2-2**).

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^3). Os relatórios de ensaio do zooplâncton constam no **Anexo II**.



Fotos 3.2.2-1 e 3.2.2-2. Amostra na câmara de Sedgewick-Rafter preparada para análise em e identificação do zooplâncton em microscópio óptico.

3.2.3. Invertebrados Bentônicos

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 m²). O sedimento coletado foi lavado em campo, utilizando-se peneira de malha de 250 µm. 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 µm. Em seguida, procedeu-se a triagem e a identificação dos organismos em placas de Petri, com auxílio de estereomicroscópio (Fotos 3.2.3-1 e 3.2.3-2). 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 (org./m²). Os relatórios de ensaio dos invertebrados bentônicos constam no **Anexo III**.



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

A amostragem das macrófitas aquáticas compreendeu todos os táxons encontrados nos pontos amostrados, 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 ponto.

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 se encontram 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 a proposta de Irgang *et al.* (1984), conforme **Figura 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 semi-aquáticas: 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.

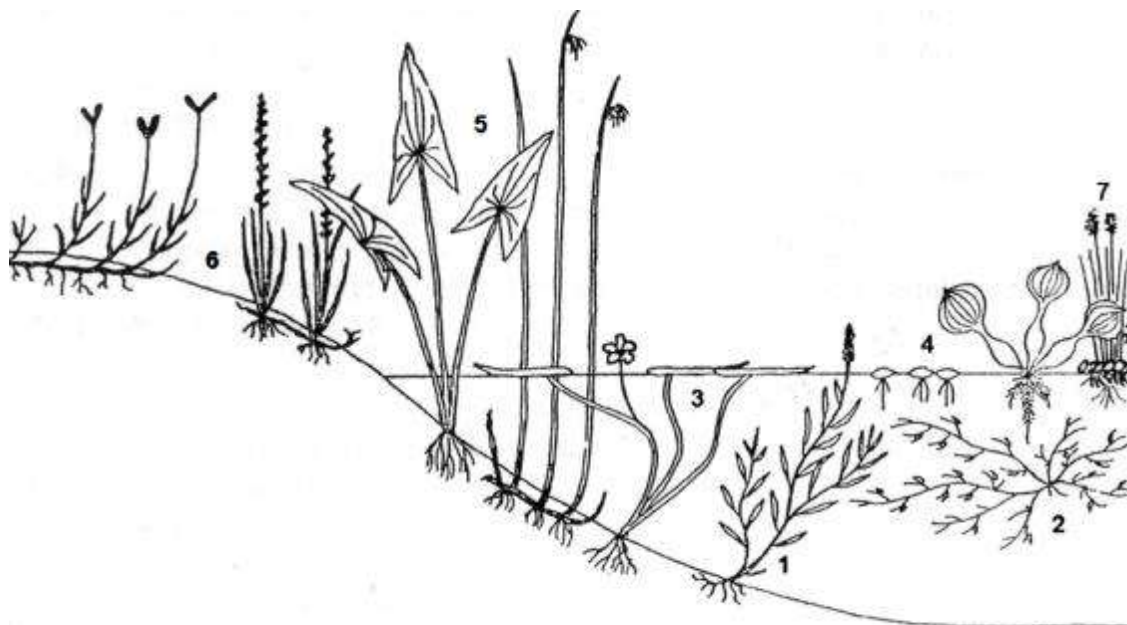


Figura 3.2.4-1. Formas Biológicas de Macrófitas Aquáticas.

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

Nos locais monitorados, 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	≥ 75	5
Descontínua e em grande número	≥ 50 e < 75	4
Dispersa, com numerosos indivíduos	≥ 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 (**Fotos 3.2.4-1 e 3.2.4-2**). 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, tais como Souza & Lorenzi (2008), Barroso (1991); Cook (1996); Wanderley *et al.*, (2001-2009); Amaral *et al.* (2008). Adotou-se para angiospermas o sistema de classificação indicado pelo APG III -Angiosperm Phylogeny Group III (Bremer *et al.*, 2009) e para samambaias o de Smith *et al.* (2006).

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**.



Fotos 3.2.4-1 e 3.2.4-2. Armazenamento de exemplares de macrófitas aquáticas.

3.3. Análise de Dados

Na avaliação dos resultados 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:

$$H' = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

e

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

Sendo:

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener, em bit.ind⁻¹;

p_i = 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 utilizou-se o Índice da Comunidade Bentônica – ICB para rios, de acordo com os critérios estabelecidos pela CETESB (2020). 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 os Tubificidae sem queta capilar, Tubificidae com queta capilar (se *Tubifex*), Naididae e *Chironomus*, em rios, e *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Bothrioneurum*, *Tubifex*, *Dero*, *Pristina*, *Pristinella* e *Chironomus*, em reservatórios. 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*, *Stempellinela* e *Constempellina* de Chironomidae-Tanytarsini, em rios, e as famílias de Ephemeroptera, Odonata, Trichoptera e os gêneros *Stempellina*, *Stempellinela* e *Constempellina* de Chironomidae-Tanytarsini, em reservatórios.

No **Quadro 3.3-1** e no **Quadro 3.3-2** constam os critérios adotados para a classificação final do ICB para rios e reservatórios, respectivamente. 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

Riqueza de Táxons (S)	Índice de Diversidade (H')	Dominância de grupos tolerantes (T/DT)	Riqueza de Táxons Sensíveis (Ssens)	Pontuação	Classificação
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.

Quadro 3.3-2. Índice da Comunidade Bentônica – ICB para a zona sublitoral de reservatório.

Riqueza de Táxons (S)	Índice de Diversidade (H')	Dominância de grupos tolerantes (T/DT)	Riqueza de Táxons Sensíveis (Ssens)	Pontuação	Classificação
≥25	>3,5	<0,10	≥3	1	Ótima
17 - 24	>2,25 - ≤3,50	≥0,10- ≤0,40	2	2	Boa
set/16	>1,50 - ≤2,25	>0,40 - ≤0,70	1	3	Regular
01/ago	≤1,50	≥0,70	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 décima campanha, realizada em junho de 2021, no período seco.

Caracterização dos Pontos de Amostragem

Na sequência, consta a descrição dos locais monitorados. Os registros de campo obtidos na décima 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 no dia 28/06, o tempo se manteve bom, permanecendo nublado no dia seguinte sem que tenham sido registradas chuvas nos dias de coleta ou nas 24 horas antecedentes. A temperatura do ar oscilou entre 16,8°C (P04) e 25,3°C (P05), variação similar a obtida para a temperatura da água, que se manteve entre 19°C (P07) e 22,9°C (P06). No geral, essas diferenças se associam ao horário da coleta e ao grau de sombreamento dos corpos hídricos.

Quadro 4.1-1. Registros de Campo e Medições *in situ* – Barragem Pedreira – 10^aC (Junho/21).

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Data da Coleta	28/06/2021	28/06/2021	28/06/2021	28/06/2021	28/06/2021	29/06/2021	29/06/2021
Hora da Coleta	12:15	13:50	15:50	14:55	16:35	07:40	09:00
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Nublado	Nublado
Chuva nas Últimas 24h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Mata Ciliar	Parcialmente preservada	Parcialmente preservada	Ausente	Parcialmente preservada	Parcialmente preservada	Parcialmente preservada	Parcialmente preservada
Temperatura do Ar (°C)	23,4	25,3	24,2	24,6	23,1	16,8	17,1
Temperatura da Água (°C)	19,2	20,5	22,5	22	22,9	20,1	19
Largura Aproximada (m)	18	11	15	12	18	5	25
Profundidade (m)	3	1,3	0,3	1	1,2	0,5	2,3
Transparência (m)	0,6	0,7	Total	0,7	0,6	Total	0,6

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

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

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



Fotos 4.1-1 e 4.1-2. Ponto P01 - Rio Jaguari, a montante do futuro reservatório.



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, no trecho onde estão concentradas as obras de implantação da barragem.



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.

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.

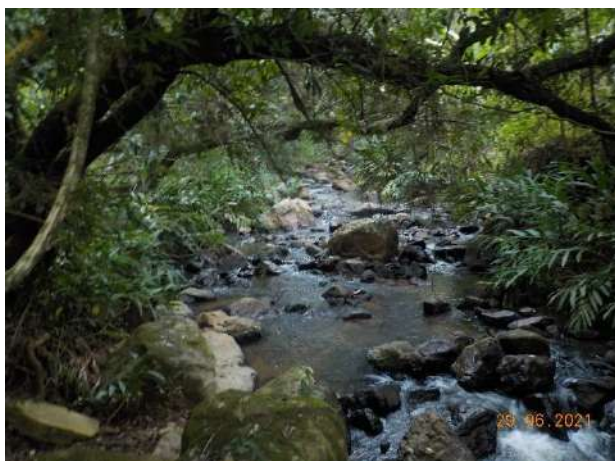
No período anterior à campanha em foco as atividades realizadas para implantação do empreendimento foram: escavação e carga de material de 1ª e 3ª categoria; perfuração para drenagem da fundação e limpeza grossa da fundação em rocha na área do eixo da barragem (margem direita).

No curso do rio Jaguari há inúmeros trechos de corredeiras entremeados por segmentos de águas mais tranquilas. A largura estimada nos pontos amostrados no rio Jaguari variou entre 11 m (P05) e 18 m (P01 e P06). Na campanha de junho de 2021, o local mais raso foi verificado no corpo principal do futuro reservatório onde se observam as atividades das obras no entorno (P02, com 0,3 m) e a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 1 m, atingindo o máximo de 3,0 m a jusante do futuro reservatório (P01). A transparência foi total no ponto P02 e, nos pontos P03 e P05 atingiu até 0,7 m (P01).

— **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 profundidade de 0,5 m e transparência total.



Fotos 4.1-11 e 4.1-12. Ponto P04 - Córrego Entre-Montes, em trecho com presença de rochas no leito.

— Afluentes 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 profundidade medida foi de 2,3 m e a transparência foi de 0,6 m.



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

4.2. Fitoplâncton

- Análise Qualitativa

Na décima campanha de monitoramento da biota aquática, realizada em junho/2021, no período seco, foi inventariado um total de 71 táxons de fitoplâncton, pertencentes a 12 classes taxonômicas: Bacillariophyceae (18 táxons), Euglenophyceae (12 táxons), Chlorophyceae (9 táxons), Conjugatophyceae (7 táxons), Cyanophyceae (7 táxons), Trebouxiophyceae (7 táxons), Coscinodiscophyceae (3 táxons), Cryptophyceae (2 táxons),

Dinophyceae (2 táxons), Mediophyceae (2 táxons), Chrysophyceae (1 táxon) 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), as quais individualmente responderam por 25,4% da riqueza total (**Gráfico 4.2-1**).

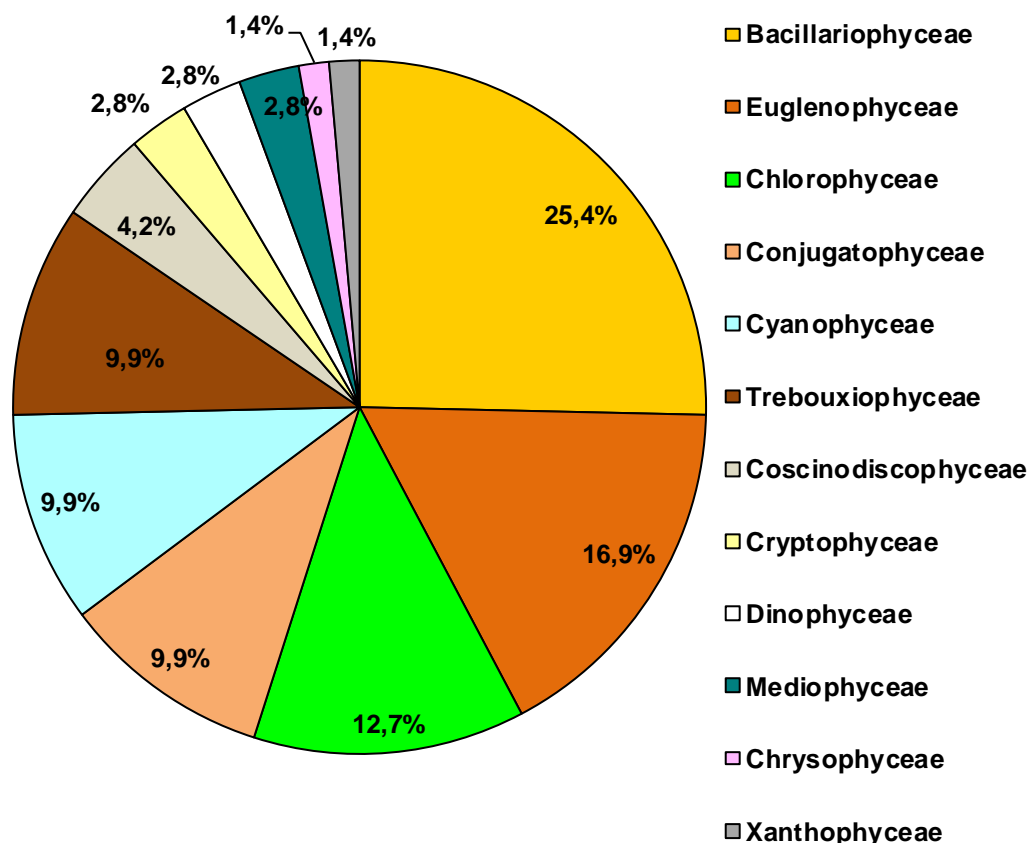


Gráfico 4.2-1. Riqueza Relativa do Fitoplâncton por Classe Taxonômica – Barragem Pedreira – 10°C (junho/21).

A classe Bacillariophyceae integra o grupo das diatomáceas, que juntamente com Coscinodiscophyceae (coscinodiscofíceas) e Mediophyceae (mediofíceas) somaram 32,4% 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 como em abundância (HOEK *et al.* 1995).

Nos corpos hídricos avaliados, na décima campanha, as bacilariofíceas foram representadas por exemplares dos gêneros *Amphipleura*, *Amphora*, *Cocconeis*, *Cymbella*, *Diademesis*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Stauroneis*, *Suirella*, *Tabellaria* e *Ulnaria*, além de um gênero não identificado da ordem naviculales, enquanto as coscinodiscofíceas compreenderam os gêneros *Aulacoseira*, *Hydrosera* e *Melosira* e as mediofíceas os gêneros *Thalassiosira* e *Terpsinoë*.

A classe Euglenophyceae (euglenofíceas) foi secundariamente importante na riqueza, com 16,9% do total de táxons amostrados. Esse grupo reúne seres unicelulares, predominantemente habitantes de sistemas aquáticos continentais, mas também encontrados em ambiente marinho. 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. Foram registrados quatro gêneros na campanha de junho de 2021: *Euglena*, *Lepocinclis*, *Phacus* e *Trachelomonas*. Dentre estes, *Phacus* teve maior destaque, com cinco táxons, seguido de *Trachelomonas*, com quatro táxons, enquanto os demais apresentaram dois (*Lepocinclis*) ou um táxon (*Euglena*) unicamente.

A classe Chlorophyceae, que também se destacou em termos de riqueza (12,7%), 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 sete gêneros, incluindo *Coelastrum*, *Desmodesmus*, *Monoraphidium*, *Pediastrum*, *Radiococcus*, *Scenedesmus* e *Tetraëdron*.

As conjugatofíceas (Conjugatophyceae), cianobactérias (Cyanophyceae) e trebouxiofíceas (Trebouxiophyceae) apresentaram a mesma quantidade de táxons (sete), contribuindo cada uma com 9,9% da riqueza total na décima campanha.

As conjugatofíceas formam um grupo diverso e predominantemente distribuído em ambientes dulcícolas (GUIRY, 2013), englobando elevado número de espécies típicas de

sistemas aquáticos oligotróficos, porém, com representantes relacionados a sistemas eutróficos (COESEL, 1982 apud MELO e SOUZA, 2009; SILVA, 1999).

Segundo Paerl (1988), as cianobactérias (classe Cyanophyceae) possuem eficientes estratégias de sobrevivência, em virtude de suas características ecológicas e fisiológicas. 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, que permitem que as células regulem sua flutuação em resposta à disponibilidade de luz e nutrientes (KLEMER e KONOPKA, 1989).

Algumas espécies dessa classe possuem a capacidade de assimilar o gás nitrogênio diretamente da atmosfera. Tal característica, exclusiva das cianobactérias, representa uma vantagem em ambientes com menor disponibilidade de compostos nitrogenados e, nessas condições, o fósforo passa a ser o principal nutriente limitante ao desenvolvimento desses organismos nos ecossistemas aquáticos (WHITTON, 1992). Dentre as vantagens competitivas do grupo inclui-se também a menor pressão de herbivoria pelo zooplâncton (OLIVER e Ganf, 2000).

Na rede de amostragem do presente monitoramento, alguns dos táxons são conhecidos por causar interferências nos sistemas aquáticos devido a sua capacidade de formar florações e produzir toxinas, tais como os gêneros *Aphanocapsa*, *Oscillatoria* e *Phormidium*. Contudo, vale salientar que a presença de cianobactérias foi restrita às amostras qualitativas, não tendo sido registradas nas análises quantitativas, o que denota que esses organismos estão no rio Jaguari e afluentes em densidades inexpressivas, nesta décima campanha, conforme detalhado no subitem da Análise Quantitativa.

A classe das trebouxiofíceas comporta seres unicelulares e filamentosos, predominantemente em sistemas aquáticos continentais. Nas amostras realizadas no rio Jaguari e seus afluentes foram coletados sete diferentes gêneros, cada um com um único táxon.

Os demais grupos fitoplanctônicos, compreendendo as classes Coscinodiscophyceae, Cryptophyceae, Dinophyceae, Mediophyceae, Chrysophyceae e Xanthophyceae tiveram menor participação relativa na riqueza do fitoplâncton, representando, individualmente, valores iguais ou inferiores a 4,2% do total de táxons coletados.

Em termos espaciais, constatou-se que os valores de riqueza do fitoplâncton, nesta décima campanha, foram relativamente próximos entre os pontos de amostragem situados no rio Jaguari, com mínimo de 22 táxons (P01) e máximo de 29 táxons (P05). O ponto P02, onde se concentram as obras de infraestrutura, mostrou riqueza elevada (28 táxons), indicando que

neste local a riqueza de espécies não está sofrendo efeitos negativos intensos da implantação do barramento.

No córrego Entre-Montes (P04) a riqueza foi menor, com 18 táxons, o que pode ser um reflexo do menor tamanho da sua bacia de drenagem. Na barragem formada pelo afluente do rio Jaguari (P07) foi registrado o maior número de riqueza, 44 táxons identificados (**Gráfico 4.2-2 e Quadro 4.2-1**).

Em termos de distribuição dos grupos taxonômicos foram observadas semelhanças entre os pontos de águas correntes, ou seja, os ambientes lóticos do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes. Nestes locais, ocorreu predomínio de diatomáceas, sobretudo da classe Bacillariophyceae, seguidas por conjugatófíceas e cianobactérias e pequena participação de clorofíceas e demais classes.

No reservatório formado pelo barramento do afluente do rio Jaguari (P07), único ambiente lêntico da malha amostral, a composição foi bastante diferenciada dos demais locais analisados. Neste ponto, o principal componente da riqueza foram os táxons da classe Euglenophyceae (12 táxons), seguida pelas classes Chlorophyceae e Trebouxiophyceae, com nove e seis táxons, respectivamente. Este resultado corrobora o encontrado nas campanhas anteriores, nas quais as euglenofíceas foram particularmente importantes na composição da riqueza neste corpo de água.

Wetzel (1993) cita que as euglenofíceas são mais frequentemente encontradas em águas pouco profundas e ricas em matéria orgânica. Assim a dinâmica lêntica no ponto P07, que tende a favorecer o acúmulo de matéria orgânica, possivelmente propiciou o incremento na riqueza das euglenofíceas.

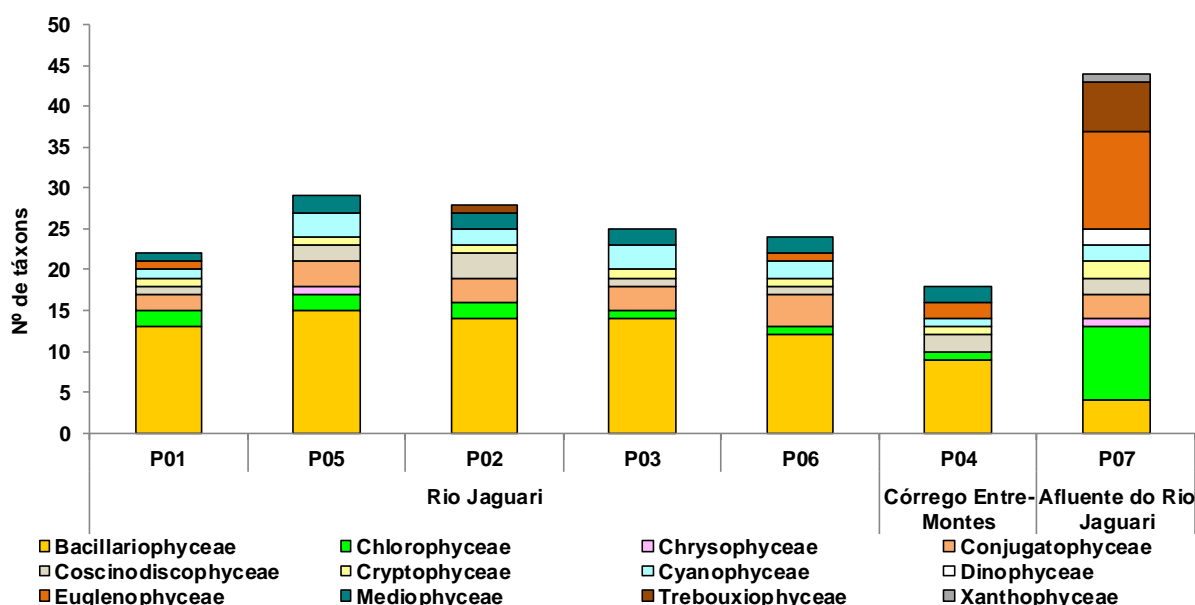


Gráfico 4.2-2. Riqueza do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem – Barragem Pedreira – 10ªC (Junho/21).

– **Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência**

O **Quadro 4.2-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência do fitoplâncton, registradas na décima campanha de monitoramento, efetuada em junho de 2021.

Dos 71 táxons inventariados, cinco ocorreram em todos os pontos de amostragem, com 100% de frequência de ocorrência, sendo considerados muito frequentes segundo a classificação de Souza *et al.* (2009), o que indica alta adaptabilidade às condições ambientais locais. Estes cinco táxons são as diatomáceas *Amphipleura* sp., *Navicula* sp., *Surirella* sp. e *Melosira varians* e um táxon não identificado da classe Cryptophyceae.

Tiveram destaque ainda na rede amostral outros oito táxons que também foram considerados muito frequentes nas amostras (entre 80% e 100%), ocorrendo em seis dos sete pontos monitorados (frequência de 86%), correspondendo às diatomáceas da classe Bacillariophyceae *Cocconeis* sp., *Cymbella* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp., *Ulnaria ulna*, um táxon não identificado da ordem Naviculales, e da classe Mediophyceae *Thalassiosira* sp. e à clorofícea *Desmodesmus* sp. A maioria dos táxons registrados como muito frequentes 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.

Outros oito táxons foram considerados frequentes nas amostras (entre 50 e 80%), porém, a maioria das espécies (50) se enquadrou na categoria pouco frequente (entre 17 e 50%) ou esporádica (<17%).

A comparação entre os táxons que tiveram ocorrência restrita ao ambiente lêntico (P07) em relação aos demais pontos lóticos evidencia diferenças em termos de composição, sendo observado um total de 28 táxons cuja presença foi exclusiva no ponto P07, ou seja, mais da metade da riqueza deste local é composta por organismos que não ocorrem nos pontos lóticos. Entre estes, estão os únicos táxons registrados das classes Xanthophyceae e Dinophyceae e a maioria dos táxons de Euglenophyceae e Trebouxiophyceae, indicando uma composição taxonômica muito específica para este local.

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 4.2-4** consta o registro fotográfico de exemplares fitoplanctônicos registrados na malha amostral na campanha em foco. O **Quadro 4.2-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência do fitoplâncton registradas na décima campanha de monitoramento, efetuada em junho de 2021.



Foto 4.2-1. Cianobactéria *Phormidium*.

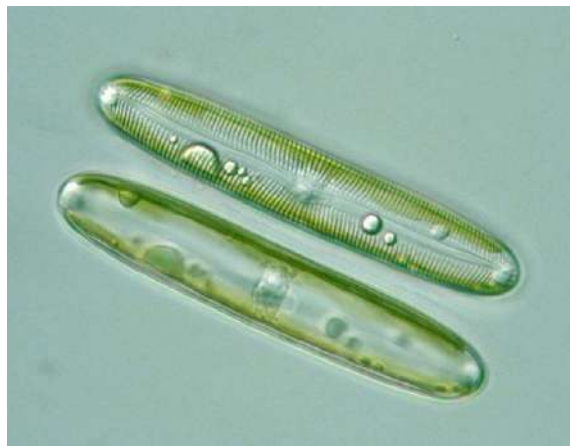


Foto 4.2-2. Bacilariófitcea *Pinnularia* sp.

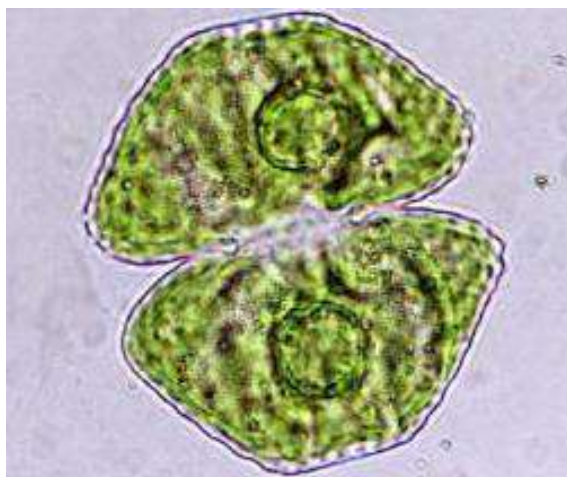


Foto 4.2-3. Conjugatófícea *Cosmarium* sp.

Fonte: Banco de dados da Econsult (2020).

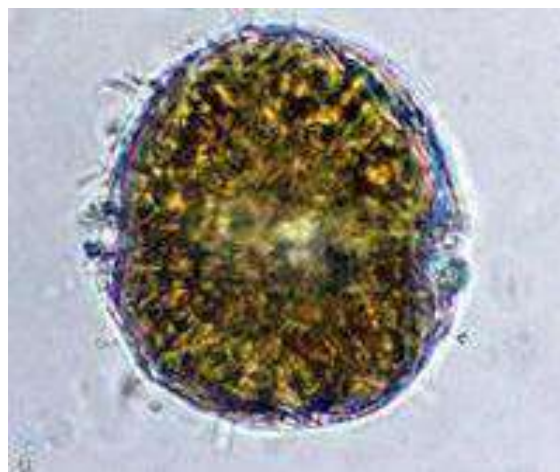


Foto 4.2-4. Dinofícea *Peridinium* sp.

Quadro 4.2-1. Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Bacillariophyceae									
<i>Amphipleura</i> sp.								7	88
<i>Amphora</i> sp.								4	50
<i>Cocconeis</i> sp.								6	75
<i>Cymbella</i> sp.								6	75
<i>Diadsmis</i> sp.								4	50
<i>Eunotia</i> sp.								1	13
<i>Fragilaria</i> sp.								2	25
<i>Gomphonema</i> sp.								2	25
<i>Gyrosigma</i> sp.								4	50
Naviculales								6	75
<i>Navicula</i> sp.								7	88
<i>Nitzschia</i> sp.								6	75
<i>Pinnularia</i> sp.								6	75
<i>Stauroneis</i> sp.								3	38
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>								3	38
<i>Surirella</i> sp.								7	88
<i>Tabellaria</i> sp.								1	13
<i>Ulnaria ulna</i>								6	75
Subtotal	13	15	14	14	12	9	4		
Chlorophyceae									
<i>Coelastrum microporum</i>								1	13
<i>Coelastrum reticulatum</i>								1	13
<i>Desmodesmus</i> sp.								6	75

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Monoraphidium arcuatum</i>								2	25
<i>Monoraphidium griffithii</i>								2	25
<i>Pediastrum duplex</i>								1	13
<i>Radiococcus</i> sp.								1	13
<i>Scenedesmus</i> sp.								3	38
<i>Tetraëdron minimum</i>								1	13
Subtotal	2	2	2	1	1	1	9		
Chrysophyceae									
<i>Dinobryon</i> sp.								2	25
Subtotal	-	1	-	-	-	-	1		
Conjugatophyceae									
<i>Actinotaenium</i> sp.								1	13
<i>Closterium closterioides</i>								1	13
<i>Closterium</i> sp.								5	63
<i>Cosmarium</i> sp.								5	63
<i>Mougeotia</i> sp.								3	38
<i>Staurastrum</i> sp.								2	25
<i>Staurodesmus</i> sp.								1	13
Subtotal	2	3	3	3	4	-	3		
Coscinodiscophyceae									
<i>Aulacoseira granulata</i>								4	50
<i>Hydrosera whampoensis</i>								1	13
<i>Melosira varians</i>								7	88
Subtotal	1	2	3	1	1	2	2		
Cryptophyceae									
Cryptophyceae								7	88

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Cryptomonas</i> sp.								1	13
Subtotal	1	1	1	1	1	1	2		
Cyanophyceae									
<i>Aphanocapsa</i> sp.								1	13
<i>Geitlerinema</i> sp.								3	38
<i>Merismopedia</i> sp.								4	50
<i>Microcystis</i> sp.								1	13
<i>Oscillatoria</i> sp.								3	38
<i>Phormidium</i> sp.								1	13
<i>Pseudanabaena</i> sp.								1	13
Subtotal	1	3	2	3	2	1	2		
Dinophyceae									
<i>Ceratium</i> sp.								1	13
<i>Peridinium</i> sp.								1	13
Subtotal	-	-	-	-	-	-	2		
Euglenophyceae									
<i>Euglena</i> sp.								1	13
<i>Lepocinclis ovum</i>								1	13
<i>Lepocinclis</i> sp.								3	38
<i>Phacus curvicauda</i>								1	13
<i>Phacus longicauda</i>								1	13
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>								1	13
<i>Phacus suecicus</i>								1	13
<i>Phacus</i> sp.								1	13
<i>Trachelomonas armata</i>								1	13
<i>Trachelomonas hispida</i>								1	13

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Trachelomonas volvocina</i>								2	25
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>								2	25
Subtotal	1	-	-	-	1	2	12		
Mediophyceae									
<i>Thalassiosira</i> sp.								6	75
<i>Terpsinoë musica</i>								5	63
Subtotal	1	2	2	2	2	2	-		
Trebouxiophyceae									
<i>Actinastrum aciculare</i>								1	13
<i>Botryococcus</i> sp.								1	13
<i>Chlorella</i> sp.								1	13
<i>Crucigenia</i> sp.								1	13
<i>Dictyosphaerium</i> sp.								1	13
<i>Nephrocytium</i> sp.								1	13
<i>Oocystis</i> sp.								1	13
Subtotal	-	-	1	-	-	-	6		
Xanthophyceae									
<i>Isthmochloron</i> sp.								1	13
Subtotal	-	-	-	-	-	-	1		
Total por ponto	22	29	28	25	24	18	44		

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A análise quantitativa do fitoplâncton, na campanha de monitoramento da biota aquática realizada em junho de 2021, 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 densidade do fitoplâncton em toda a extensão monitorada no rio Jaguari foi baixa e relativamente homogênea entre os pontos, com mínimo de 6 org./mL, no ponto P05 e máximo de 10 org./mL nos pontos P01 e P03, resultado similar ao encontrado na campanha anterior, em fevereiro de 2021.

O córrego Entre-Montes (P04) também apresentou reduzida densidade, com apenas 9 org./mL (**Gráfico 4.2-3**). Contudo, no ambiente de águas lênticas da barragem particular (P07) foi registrada uma maior densidade, com 4.776 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.

A baixa densidade do fitoplâncton no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes é um resultado comum em sistemas lóticos, que geralmente possuem baixas concentrações de nutrientes e acentuada velocidade de corrente. 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), na maioria dos pontos do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes, com exceção do ponto P06, junto à captação de pedra. Na barragem particular (P07) foi registrada a maior concentração de clorofila-a, com 9,88 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.

Estes dados foram corroborados pelo Índice de Estado Trófico – IET, que evidenciou baixo nível de trofia, na maioria dos pontos monitorados, com classificação Oligotrófica (P01, P03 e P05, no rio Jaguari e P04, no córrego Entre-Montes), e nos demais segmentos foram obtidos níveis intermediários de trofia (Mesotrófico), em P02 e P06 no rio Jaguari e P07 na barragem particular.

De modo geral, a hidrodinâmica de sistemas lênticos, onde é maior o tempo de residência das águas e com a maior estabilidade da coluna d'água e disponibilidade de

nutrientes, favorece o crescimento das populações de algas e cianobactérias, como observado no ponto P07 (barragem particular). Os organismos com preponderância numérica no ponto P07 foram a clorofícea *Monoraphidium griffithii*, com 1.541 org./mL, seguido pela euglenofícea *Trachelomonas volvocina*, com 1.372 org./mL e a trebouxiofícea *Crucigenia* sp., com 832 org./mL, respectivamente.

Monoraphidium griffithii é uma espécie de distribuição cosmopolita, tendo seu desenvolvimento favorecido em ambientes aquáticos com maior concentração de nutrientes (AQUINO, et al, 2014). *Trachelomonas* é um gênero cosmopolita ocorrendo principalmente em água doce, predominantemente em ambientes mesotróficos a eutróficos (SLÁDECÉK, 1973). O gênero *Crucigenia*, amplamente distribuído, é bastante tolerante a variados níveis de poluição, sendo registrado até em águas residuárias de estações de tratamento de esgotos (TIWARI e PANDEY, 1971).

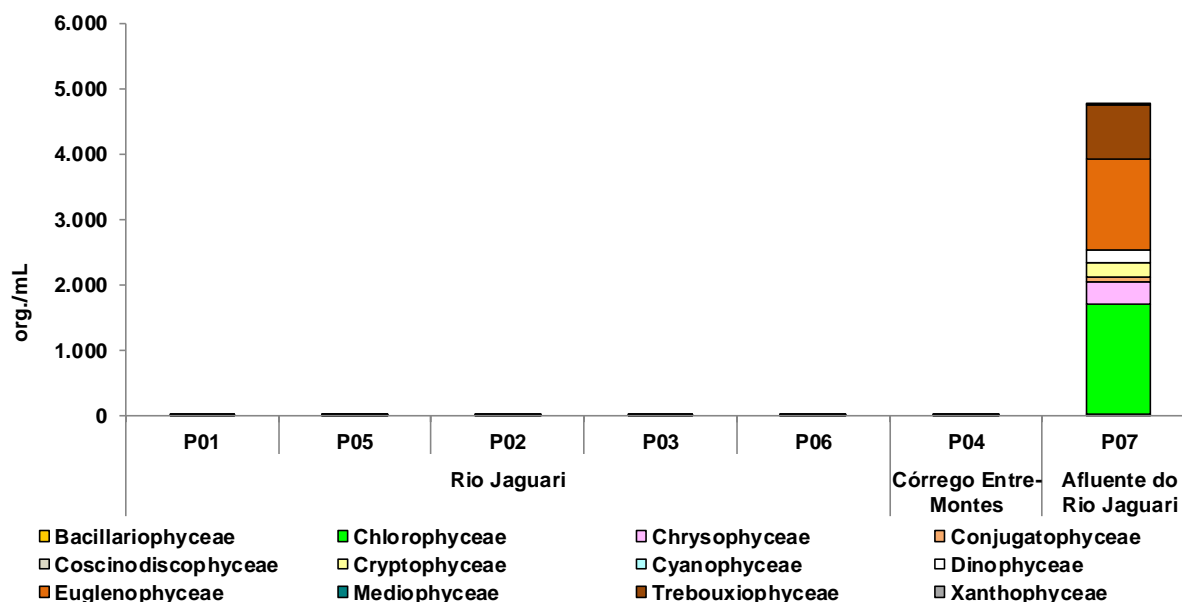


Gráfico 4.2-3. Densidade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

O grupo mais abundante em todos os pontos monitorados do rio Jaguari, foi a classe Bacillariophyceae, com variação entre 43% a 70%, nos pontos P06 e P03, respectivamente. No córrego Entre-Montes (P04), Coscinodiscophyceae obteve maior abundância relativa entre os grupos, representando 78% da comunidade, conforme **Gráfico 4.2-4**. Verifica-se assim que, embora a composição taxonômica da riqueza tenha mostrado semelhanças em todos os ambientes lóticos, a densidade mostrou que a comunidade fitoplanctônica se estrutura de maneira muito diferente no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes.

Na barragem particular (P07), como mencionado anteriormente, as clorofíceas, representadas principalmente por *Monoraphidium griffithii*, foram numericamente dominantes

e representaram 35% dos organismos encontrados no fitoplâncton, seguida das classes Euglenophyceae e Trebouxiophyceae que representaram a comunidade com 29% e 18% da abundância relativa, respectivamente. As criptofíceas que se destacaram como um grupo numericamente importante no rio Jaguari foram registradas em densidade pouco expressiva neste ambiente lântico, representando apenas 5% da abundância total, assim como as bacilariofíceas e mediofíceas que, embora importantes no rio Jaguari, não foram registradas quantitativamente no ponto P07.

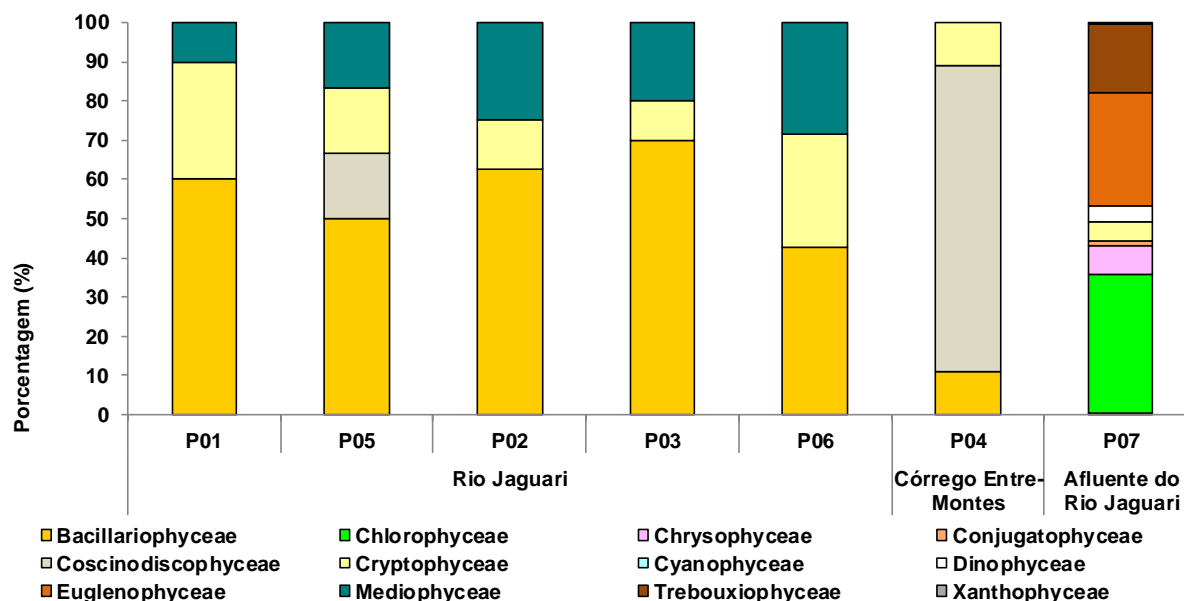


Gráfico 4.2-4. Abundância Relativa do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

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.

Nesta campanha em foco (junho/2021) as cianobactérias foram ausentes nas amostras quantitativas em quase todos os pontos do rio Jaguari e seus afluentes, sendo encontradas somente no ponto P02, no corpo do futuro reservatório nas proximidades de sua barragem, em baixa densidade (8 céls/mL), o que evidencia atendimento ao padrão da legislação em todos os pontos.

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.

Quadro 4.2-2. Densidade e Abundância Relativa do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

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	%
Bacillariophyceae														
<i>Amphipleura</i> sp.	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amphora</i> sp.	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis</i> sp.	<1	-	1	16,67	2	25,00	2	20,00	1	14,29	1	11,11	-	-
<i>Cymbella</i> sp.	-	-	<1	-	<1	-	1	10,00	1	14,29	<1	-	-	-
<i>Diademsis</i> sp.	2	20,00	-	-	-	-	2	20,00	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphonema</i> sp.	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyrosigma</i> sp.	-	-	-	-	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-
Naviculales	1	10,00	1	16,67	1	12,50	1	10,00	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula</i> sp.	1	10,00	1	16,67	1	12,50	1	10,00	1	14,29	<1	-	15	0,31
<i>Nitzschia</i> sp.	1	10,00	<1	-	1	12,50	<1	-	<1	-	<1	-	-	-
<i>Pinnularia</i> sp.	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Surirella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-
<i>Ulnaria ulna</i>	1	10,00	-	-	-	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-
Subtotal	6	60,00	3	50,00	5	62,50	7	70,00	3	42,86	1	11,11	15	0,31
Chlorophyceae		-		-		-		-		-		-		-
<i>Desmodesmus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	108	2,26
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	31	0,65
<i>Monoraphidium griffithii</i>	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.541	32,27
<i>Radiococcus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0,31
<i>Scenedesmus</i> sp.	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.695	35,49
Chrysophyceae		-		-		-		-		-		-		-

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	%
<i>Dinobryon</i> sp.	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	339	7,10
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	339	7,10
Conjugatophyceae		-		-		-		-		-		-		-
<i>Staurodesmus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	1,30
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	1,30
Coscinodiscophyceae		-		-		-		-		-		-		-
<i>Aulacoseira granulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	77,78	-	-
<i>Melosira varians</i>	-	-	1	16,67	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-
Subtotal	-	-	1	16,67	-	-	-	-	-	-	7	77,78	-	-
Cryptophyceae		-		-		-		-		-		-		-
Cryptophyceae	3	30,00	1	16,67	1	12,50	1	10,00	2	28,57	1	11,11	216	4,52
<i>Cryptomonas</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0,31
Subtotal	3	30,00	1	16,67	1	12,50	1	10,00	2	28,57	1	11,11	231	4,84
Cyanophyceae		-		-		-		-		-		-		-
<i>Merismopedia</i> sp.	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dinophyceae		-		-		-		-		-		-		-
<i>Ceratium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0,31
<i>Peridinium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185	3,87
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	4,19
Euglenophyceae		-		-		-		-		-		-		-
<i>Trachelomonas volvocina</i>	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.372	28,73
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.372	28,73

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	%
Mediophyceae		-		-		-		-		-		-		-
<i>Thalassiosira</i> sp.	1	10,00	1	16,67	2	25,00	2	20,00	2	28,57	<1	-	-	-
Subtotal	1	10,00	1	16,67	2	25,00	2	20,00	2	28,57	-	-	-	-
Trebouxiophyceae		-		-		-		-		-		-		-
<i>Crucigenia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	832	17,42
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0,31
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	847	17,73
Xanthophyceae		-		-		-		-		-		-		-
<i>Isthmochloron</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0,31
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0,31
Total	10	100	6	100	8	100	10	100	7	100	9	100	4.776	100

Legenda: < 1 = valor inferior ao limite de quantificação do método analítico.

– Índices de Diversidade e Equitabilidade

Os resultados dos índices de diversidade e equitabilidade da comunidade fitoplanctônica amostrada na décima campanha (junho/21), na etapa de implantação do empreendimento, são apresentados no **Gráfico 4.2-6**.

O trecho monitorado no rio Jaguari apresentou diversidade alta na maioria dos pontos amostrados, superior a 3,0 bits.ind⁻¹, com exceção do ponto próximo à captação de Pedreira (P06), onde o valor do índice foi o mais baixo desta campanha (2,5 bits.ind⁻¹).

O córrego Entre-Montes (P04) apresentou diversidade acima de 3,0 bits.ind⁻¹ semelhante à da maioria dos pontos do rio Jaguari, seguido da barragem à margem esquerda do rio Jaguari (P07), com 2,55 bits.ind⁻¹.

A equitabilidade foi superior a 0,6 em todos os pontos de amostragem, atingindo valor mais elevado (1,0) no ponto P05, onde todos os organismos nas amostras quantitativas tiveram a mesma densidade de 1 org/mL. O menor valor de Equitabilidade foi encontrado no ponto P07, devido à grande diferença entre as densidades dos organismos mais e menos abundantes.

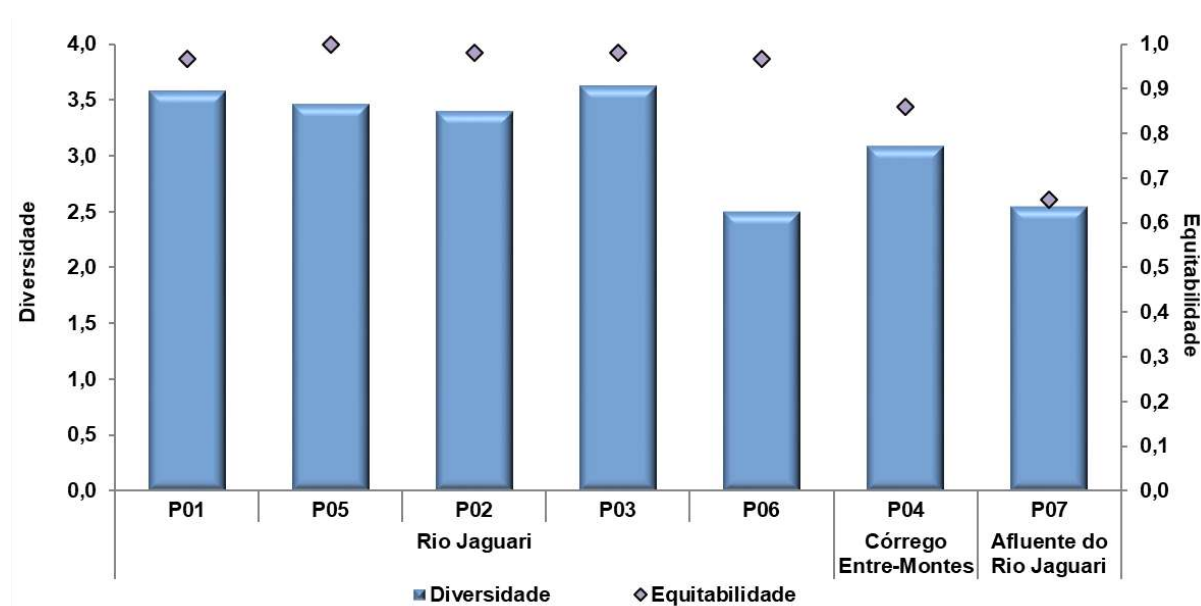


Gráfico 4.2-6. Índices de Diversidade e Equitabilidade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

– Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade fitoplanctônica, amostrada na décima campanha do monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira (junho/2021), foi embasada no índice de similaridade de Bray-Curtis (**Gráfico 4.2-7**).

Os resultados deste indicador apontam um alto nível de similaridade (> 50%) entre os pontos monitorados no rio Jaguari reunindo todos em um cluster principal e mantendo os seus afluentes (P04 e P07) isolados.

O cluster principal demonstra maior similaridade entre os pontos P02 e P03 (75%), reunindo ainda P05 e P06 com similaridade superior a 60%, além do ponto P01 com similaridade de cerca de 50%. Essa semelhança se deve ao mesmo padrão obtido entre estes pontos, tanto para riqueza de espécies quanto para a densidade e abundância relativa.

O afluente represado rio Jaguari (P07) se mostrou o ambiente mais distinto, o que reflete a maior densidade neste ponto e a estrutura diferente, com predomínio de clorófitas e euglenofíceas e grande número de táxons exclusivos deste local. A separação entre os ambientes lótico e lêntico é esperada considerando a dinâmica diferenciada destes sistemas.

Cabe apontar que mesmo os pontos no rio Jaguari que são potencialmente mais afetados pelas obras do empreendimento (P02 e P03) apresentaram elevada similaridade com o ponto P01, situado a montante das obras, o que denota que não foram observadas interferências no fitoplâncton que possam ser associadas diretamente ao empreendimento.

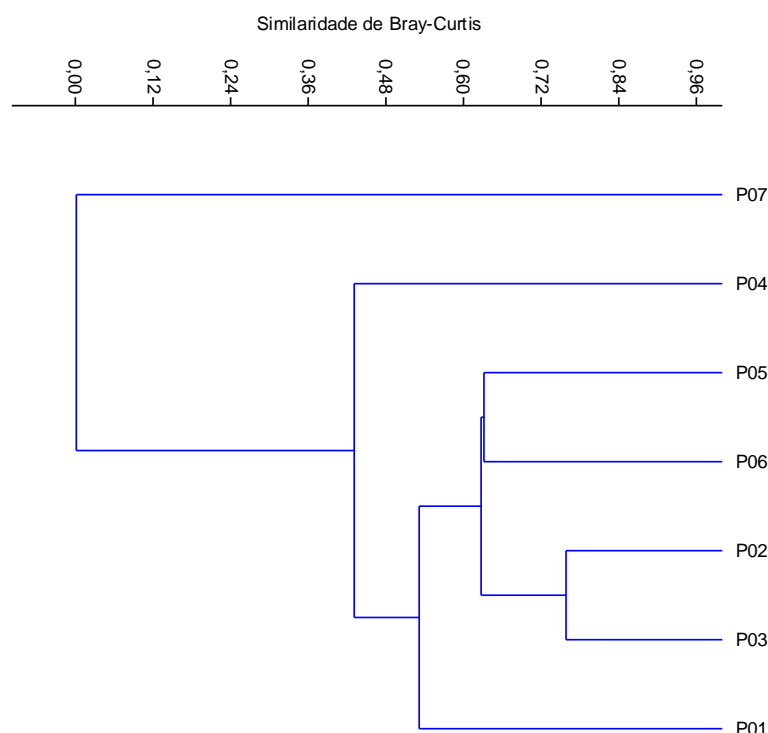


Gráfico 4.2-7. Similaridade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Coeficiente cofenético = 0,9890.

– **Evolução dos principais indicadores**

Conforme citado, foram realizadas dez 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, já na fase de implantação, com 113 táxons. Com o avanço da fase da implantação, sobretudo a partir de fevereiro de 2020, os valores de riqueza total se mostraram menores, variando entre 83 táxons (fevereiro/2020) e 69 táxons (fevereiro/2021). No entanto, essa tendência também foi constatada no ponto P01, a montante da implantação e que não está sob efeito dos impactos da mesma, pelo que não é possível atribuir a perda de riqueza fitoplanctônica diretamente ao empreendimento.

Foram observadas flutuações na composição e na abundância dessa comunidade na avaliação quantitativa, ora com dominância de diatomáceas (maio/junho/2018, junho/2019, junho/2020 e outubro/2020), ora com dominância de euglenofíceas e fitoflagelados (outubro/2018) e ora com dominância de conjugatofíceas (fevereiro/2019), padrão que é esperado em sistemas lóticos com acentuada instabilidade hidrodinâmica.

Na décima campanha, foco do presente relatório, os grupos de maior abundância foram Bacillariophyceae, no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes e Euglenophyceae no afluente represado do rio Jaguari.

Dentre os pontos monitorados, sistematicamente as maiores densidades do fitoplâncton foram verificadas no afluente represado da margem esquerda do rio Jaguari, na maioria das coletas, cuja dinâmica lântica tende a favorecer o crescimento do fitoplâncton, sendo o resultado mais elevado obtido na terceira campanha (fevereiro/2019), com 13.180 org./mL.

No rio Jaguari prevaleceram em todas as campanhas reduzidas densidades (<1.000 org./mL), o que é comum em sistemas lóticos de acentuada correnteza e com baixo grau de trofia.

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). Na campanha em foco (junho/21) constatou-se que este grupo esteve presente nas análises quantitativas somente do ponto P02 e em baixa densidade (8 cél./mL).

Refletindo os distintos padrões de composição do fitoplâncton, o índice de diversidade variou entre os pontos e as campanhas de amostragem, oscilando de 0,21 bits.ind⁻¹ no ponto P01 na sexta campanha (fevereiro/2020) a 3,84 bits.ind⁻¹ também no P01, na oitava campanha (outubro/2020). Apesar da diminuição da riqueza ao longo do tempo de monitoramento, a mesma tendência não foi observada para a diversidade.

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 amplitudes de variação em seus parâmetros descritores relativamente semelhantes em termos de riqueza, densidade e diversidade fitoplanctônicas.

Quadro 4.2-3. Síntese dos Indicadores do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 10°C (Maio-Junho/18 a Junho/21).

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
Riqueza Específica (nº de táxons)									
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
C8	out/20	42	40	37	54	34	22	38	75
C9	fev/21	24	26	17	25	23	38	31	69
C10	jun/21	22	29	28	25	24	18	44	71
Densidade (org./mL)									
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	
C8	out/20	16	22	18	53	8	10	1.552	
C9	fev/21	9	6	9	6	6	32	5.709	
C10	jun/21	10	6	8	10	7	9	4.776	
Células de Cianobactéria (cél./mL)									
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	
C8	out/20	-	6	4	14	17	4	1193	
C9	fev/21	-	-	-	-	-	-	-	
C10	jun/21	-	-	8	-	-	-	-	
Índice de Diversidade (bits.ind⁻¹)									
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	
C8	out/20	3,84	3,65	3,66	3,68	3,46	3,20	2,50	
C9	fev/21	1,28	2,64	1,67	2,16	1,55	2,95	2,66	
C10	jun/21	3,578	3,459	3,393	3,625	2,500	3,078	2,546	

Nota (-) não identificado na amostra ou verificado com resultado inferior ao limite e quantificação do método analítico. NA = não se aplica ou não avaliado (P07 - não foi amostrado na quarta e sexta campanhas, pois não houve permissão de acesso para a equipe na respectiva propriedade).

4.3. Zooplâncton

- **Análise Qualitativa**

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

Na décima campanha de monitoramento foram inventariados 39 táxons do zooplâncton, pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: filo Rotifera (21 táxons), filo Arthropoda - subfilo Crustacea – classe Branchiopoda – subordem Cladocera (6 táxons), classe Maxillopoda - subclasse Copepoda – ordem Cyclopoida (3 táxons) - ordem Harpacticoida (2 táxons), classe Ostracoda (1 táxon); filo Protozoa (5 táxons), filo Tardigrada (1 táxon).

A comunidade zooplânctônica dos pontos amostrados foi predominantemente composta por rotíferos, com 53,8% do total de táxons, seguido crustáceos cladóceros com 15,4%, protozoários com 12,8% e crustáceos ciclopoídes (7,7%), além dos crustáceos harpacticóides com 5,1,3% cada, conforme ilustrado no **Gráfico 4.3-1**, no qual constam os percentuais de riqueza relativa dos grupos amostrados. A classe Ostracoda (Crustacea) e o filo Tardigrada tiveram uma menor participação na riqueza total, compondo apenas 2,6% da riqueza, cada um.

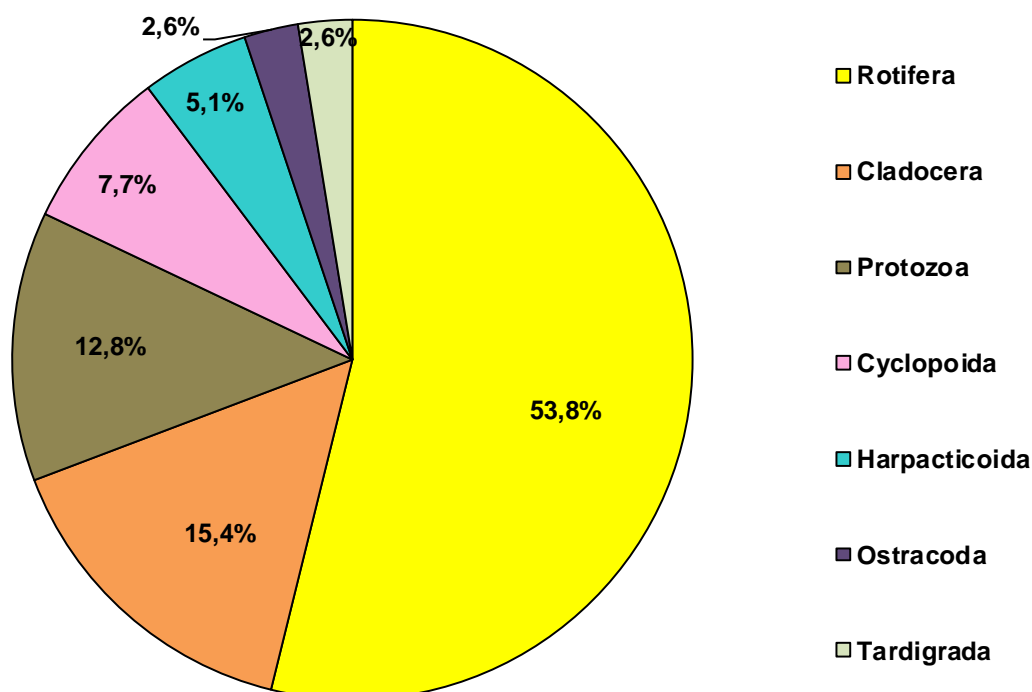


Gráfico 4.3-1. Riqueza Relativa do Zooplâncton por Classe Taxonômica – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

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), grupo mais diverso 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 registrados na malha amostral, a grande maioria dos táxons é componente 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, Hexarthridae, Asplanchnidae, Brachionidae, Euchlanidae, Lecanidae, Notommatidae e Trichotriidae. Dentre estas, a família Brachionidae foi a mais especiosa, contribuindo com sete táxons, representados pelos gêneros *Brachionus* e *Keratella*. Caracterizada pelo hábito planctônico, essa família é considerada uma das mais importantes do zooplâncton de águas continentais (ALMEIDA et al. 2006), possuindo representantes comumente encontrados em águas enriquecidas por nutrientes (LOUREIRO, 2011).

Os cladóceros, que estão no segundo grupo com maior número de táxons na décima 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, Daphniidae, Moinidae e Sididae totalizando 15,4% do total de táxons.

Os protozoários (filo Protozoa) constituíram o terceiro 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 riqueza do rio Jaguari e afluentes os táxons *Arcella* spp., *Centropyxis* spp., *Centropyxis* cf. *aculeata*, *Diffugia* spp. e *Lesquereusia* spp. 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 (REGALI-SELEGHIM, *et al.*, 2011), indicando como um padrão comum o resultado obtido na malha amostral deste monitoramento. Espécies destes gêneros também tiveram ocorrência nas campanhas anteriores deste programa.

Os microcrustáceos da subclasse Copepoda (copépodes), que compreendeu as ordens Cyclopoida e Harpacticoida, também foram relevantes na composição taxonômica, com 7,7% de ciclopóides e 5,1% de harpacticóides.

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, além de um táxon não identificado em nível específico. A ordem Harpacticoida, que reuniu náuplios e copepoditos na amostragem de junho/21, é majoritariamente bentônica e coloniza as camadas superficiais dos sedimentos, nos quais se alimentam de microrganismos e detritos.

Em termos espaciais, no rio Jaguari, a riqueza do zooplâncton oscilou de 10 táxons, no corpo principal do futuro reservatório (P05) a 18 táxons, no ponto P02, localizado junto à barragem e onde se encontra o principal canteiro de obras. No córrego Entre-Montes, foi registrada a menor riqueza de espécies (9 táxons), ao contrário do afluente represado do rio Jaguari (P07), onde se obteve a maior riqueza da rede amostral (21 táxons). O padrão de maior e menor riqueza desta campanha foi semelhante ao encontrado na campanha anterior, em fevereiro de 2021.

O predomínio de rotíferos e de protozoários em relação aos demais grupos, observado nesta campanha nos pontos do rio Jaguari, é um padrão recorrente na maioria dos ecossistemas aquáticos continentais. Por outro lado, o córrego Entre-Montes (P04) mostrou pequena riqueza de rotíferos, com predominância de espécies de protozoários, padrão inverso ao encontrado no reservatório formado pela barragem do afluente (P07), onde dos 21 táxons encontrados, 11 pertenciam ao filo Rotifera.

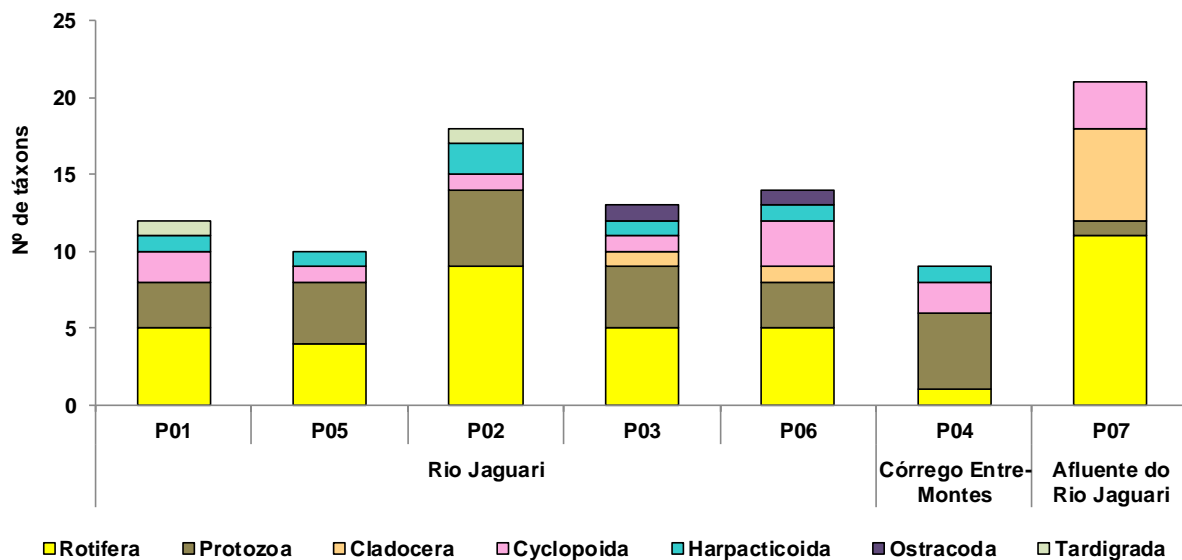


Gráfico 4.3-2. Riqueza do Zooplâncton por Ponto de Amostragem – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

– **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 fevereiro de 2021. Do conjunto de 39 táxons inventariados, apenas *Arcella* spp. obteve 100% de ocorrência, sendo considerada muito frequente (frequência de ocorrência superior a 80%). Outros três táxons também foram classificados como muito frequentes, com 86% de ocorrência: náuplios de Cyclopoida, o protozoário *Centropyxis* cf. *aculeata* e um rotífero não identificado da classe Bdelloidea.

Os protozoários *Centropyxis* são de comum ocorrência no plâncton e, geralmente, associados às macrófitas aquáticas ou ambientes com elevada taxa de matéria orgânica. (SILVA *et al.*, 2020). Um levantamento dos protozoários realizado em 75 cursos d'água do estado de São Paulo apontou a presença de espécies deste gênero em vários ambientes aquáticos (REGALI-SELEGHIM *et al.*, 2011).

Os rotíferos da classe Bdelloidea possuem habilidade de viver em qualquer ambiente aquático, mesmo os temporários. A maioria dos representantes dessa classe possui hábito bentônico e se alimenta por filtração ou raspagem, consumindo bactérias, algas unicelulares, leveduras e matéria orgânica particulada, porém, os fatores que controlam sua distribuição e dinâmica populacional não são bem conhecidos (MOREIRA *et al.* 2016).

Na campanha em foco, sete táxons foram considerados frequentes ($50\% \leq$ frequência $< 80\%$), dentre eles estão os copepoditos da ordem Cyclopoida, náuplios da ordem

Harpacticoida, os protozoários *Centropyxis spp.* e *Diffugia spp.*, os protozoários *Lecane bulla* e *Lecane sp.* e a classe Bdelloidea.

Dentre os demais táxons registrados, nove foram categorizados como pouco frequentes ($17\% \leq \text{frequência} < 50\%$) e 19 foram classificados como esporádicos ($< 17\%$).

Assim como observado para o fitoplâncton, nota-se uma diferenciação entre os táxons que ocorrem no ambiente lêntico amostrado (P07) em relação aos demais pontos lóticos. Dos 21 táxons amostrados no local, verificou-se que 15 táxons eram de ocorrência exclusiva neste ponto, sendo dez táxons de rotíferos e cinco de cladóceros (*Ceriodaphnia silvestrii*, *Daphnia gessneri*, *Moina sp.*, *Diaphanosoma spinulosum* e *Diaphanosoma sp.*), o que reforça a composição relativamente distinta entre os ambientes.

Cabe apontar que, dentre os táxons zooplanctônicos inventariados na décima campanha, nenhum é considerado exótico, tendo como base o Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (MMA, 2016). Adicionalmente, nenhum dos exemplares registrados dessa comunidade consta na lista das espécies ameaçadas a nível federal, segundo a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 445/14.

Nas fotos a seguir são ilustrados táxons zooplanctônicos que foram registrados na malha amostral nesta última campanha (junho/2021).



Foto 4.3-1. Rotífero *Brachionus falcatus*.



Foto 4.3-2. Rotífero *Lecane bulla*.



Foto 4.3-3. Náuplio de Cyclopoida.

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 – 10^aC (Junho/21).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Filo ARTHROPODA									
Subfilo CRUSTACEA									
Classe Branchiopoda									
Subclasse Phyllopoda									
Ordem Diplostraca									
Subordem Cladocera									
Infraordem Anomopoda									
<u>Família Bosminidae</u>									
<i>Bosmina</i> sp.								3	43
<u>Família Daphniidae</u>									
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>								1	14
<i>Daphnia gessneri</i>								1	14
<u>Família Moinidae</u>									
<i>Moina</i> sp.								1	14
Infraordem Ctenopoda									
<u>Família Sididae</u>									
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>								1	14
<i>Diaphanosoma</i> sp.								1	14
Classe Maxillopoda									
Subclasse Copepoda									
Ordem Cyclopoida									
Cyclopoida N.I.								2	29
Náuplios								6	86

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Copepodito								5	71
Ordem Harpacticoida									
Náuplios								5	71
Copepodito								2	29
Classe Ostracoda								2	29
Subtotal	3	2	3	4	6	3	9		
Filo PROTOZOA									
Subfilo SARCODINA									
Superclasse Rhizopoda									
Classe Lobosa									
Ordem Arcellinida									
<u>Família Arcellidae</u>									
<i>Arcella</i> spp.								7	100
<u>Família Centropyxidae</u>									
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>								6	86
<i>Centropyxis</i> spp.								5	71
<u>Família Diffugiidae</u>									
<i>Diffugia</i> spp.								5	71
<u>Família Lesquereusiidae</u>									
<i>Lesquereusia</i> spp.								2	29
Subtotal	3	4	5	4	3	5	1		
Filo ROTIFERA									
ROTIFERA N.I.								6	86
Classe Bdelloidea								4	57

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Classe Monogonta									
Subclasse Monogononta									
Ordem Flosculariaceae									
<u>Família Conochilidae</u>									
<i>Conochilus coenobasis</i>								1	14
<i>Conochilus sp.</i>								1	14
<u>Família Hexarthridae</u>									
<i>Hexarthra sp.</i>								1	14
Ordem Ploima									
<u>Família Asplanchnidae</u>									
<i>Asplanchna sp.</i>								3	43
<u>Família Brachionidae</u>									
<i>Brachionus angularis</i>								1	14
<i>Brachionus falcatus</i>								1	14
<i>Brachionus forficula</i>								1	14
<i>Brachionus havanaensis</i>								1	14
<i>Brachionus mirus</i>								1	14
<i>Brachionus quadridentatus</i>								1	14
<i>Keratella tropica</i>								1	14
<u>Família Euchlanidae</u>									
<i>Euchlanis dilatata</i>								2	29
<i>Euchlanis sp.</i>								3	43
<u>Família Lecanidae</u>									
<i>Lecane bulla</i>								4	57

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Lecane lunaris</i>								1	14
<i>Lecane monostyla</i>								1	14
<i>Lecane</i> sp.								4	57
Família Notommatidae									
<i>Cephalodella</i> sp.								1	14
Família Trichotriidae									
<i>Trichotria tetractis</i>								1	14
Subtotal	5	4	9	5	5	1	11		
Filo TARDIGRADA								2	29
Subtotal	1	-	1	-	-	-	-		
Total	12	10	18	13	14	9	21		

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A análise quantitativa do zooplâncton é apresentada por meio dos resultados de densidade (org./m³) e de abundância relativa (%) dos grupos taxonômicos (**Quadro 4.3-2**).

Na décima campanha de monitoramento (junho/2021), a densidade do zooplâncton no rio Jaguari variou entre 475 org./m³, na proximidade da barragem do futuro reservatório (P02), onde estão concentradas as obras de infraestrutura e 1.247 org./m³, no ponto a montante do futuro reservatório (P01). No córrego Entre-Montes (P04), essa comunidade apresentou densidade pouco mais elevada que o rio Jaguari, com 1.291 org./m³. Reproduzindo um resultado similar ao fitoplâncton, a maior densidade do zooplâncton foi reportada no afluente represado do rio Jaguari (P07), alcançando um total de 538.662 org./m³ (**Gráfico 4.3-3**).

No rio Jaguari, a maior densidade a montante do reservatório (P01) se deve às contribuições dos protozoários, sobretudo da espécie *Centropyxis* cf. *aculeata*, com 564 org./m³. Os protozoários também se sobressaíram em termos de densidade nos pontos P05, P02 e P03, sendo os organismos dominantes nestes locais. Nas proximidades da captação de água de Pedreira (P06), a maior densidade foi verificada para os crustáceos ciclopoídeos (293 org./m³), principalmente devido às formas imaturas náuplios (161 org./m³).

No córrego Entre-Montes (P04) também houve predomínio de protozoários (1.192 org./m³), com destaque para *Centropyxis* cf. *aculeata* (762 org./m³).

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). O protozoário *Centropyxis* cf. *aculeata* pertence à ordem Arcellinida, grupo de distribuição global que ocorre desde os polos ao equador em uma grande variedade de habitats aquáticos (NASSER e PATTERSON, 2015).

Na barragem particular, formada pelo afluente da margem esquerda do rio Jaguari (P07), a densidade nitidamente mais elevada demonstrou novamente a peculiaridade deste ambiente, onde ocorreu predomínio de rotíferos (279.089 org./m³), destacando-se a espécie *Brachionus havanaensis* (109.294 org./m³). Os crustáceos também foram particularmente abundantes neste ambiente lêntico, alcançando 259.573 org./m³, dos quais a maior parte eram copepoditos da ordem Cyclopoida (119.053 org./m³) ou do gênero *Bosmina* (Cladocera) com 105.391 org./m³.

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.

O rotífero *Brachionus havanaensis* é amplamente distribuído nos ecossistemas continentais americanos e possui a capacidade de tolerar uma vasta gama de condições de temperatura e concentração de alimentos. Seu papel de presa para outros invertebrados predadores, como *Asplanchna*, o torna um componente importante em corpos de água tropicais (TORRES-OROZCO e ZANATTA, 1998)

O gênero *Bosmina* (Cladocera, Crustacea) tem hábito herbívoro, com alta taxa de ingestão de fitoplâncton e pouca seletividade por espécies fitoplanctônicas, embora em testes experimentais tenha mostrado preferência por algas unicelulares como *Chlamydomonas* e *Euglena* (BOGDAN e GILBERT, 1982), esta última presente no ponto P07.

O resultado obtido na décima campanha tanto para a maioria dos pontos lóticos quanto para o ponto lêntico 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. Conforme já mencionado, os gêneros *Centropyxis* e *Diffflugia* estão entre os protozoários de maior ocorrência nos ambientes aquáticos continentais (LANSAC-TÔHA *et al.*, 2000) e, segundo Silva *et al.* (2020), são comuns em ambientes com elevada taxa de matéria orgânica.

Conforme apresentado no relatório do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, na campanha em foco (junho de 2021), foi verificada elevada concentração de nitrogênio orgânico na barragem represada (P07), além de fósforo total acima do estabelecido pela legislação, o que pode ter favorecido organismos típicos de ambientes com elevado grau de trofia, tais como o protozoário *Diffflugia* sp. e os rotíferos, os quais se alimentam de bactérias, microalgas e de detritos em decomposição. De modo geral, as flutuações nos resultados da comunidade zooplânctônica podem ser reflexos, dentre outros fatores, da condição trófica do rio Jaguari e afluentes, bem como de predação e variações físico-químicas.

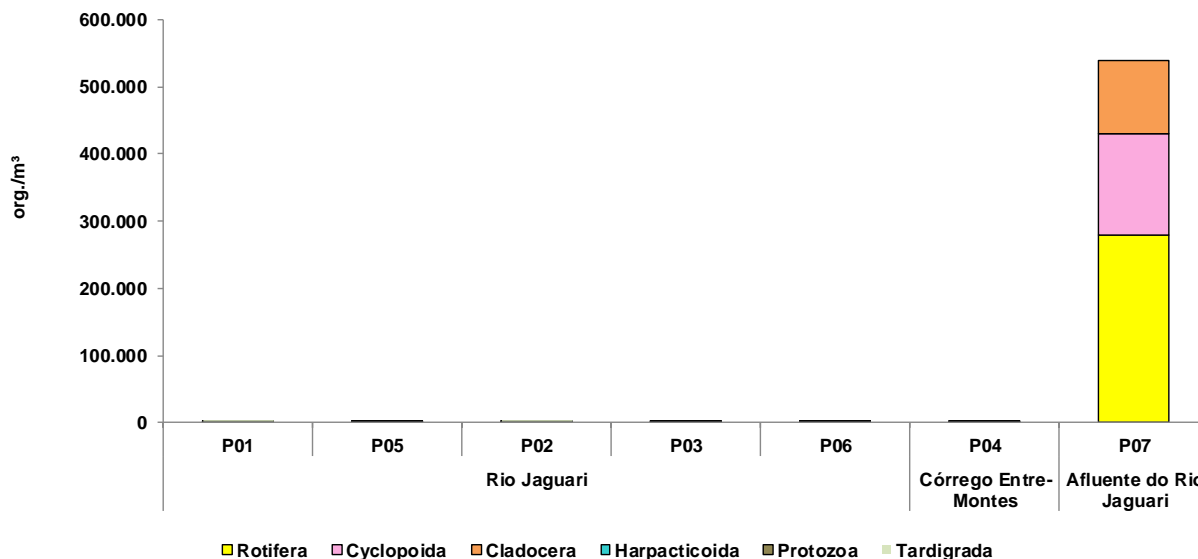


Gráfico 4.3-3. Densidade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Em termos de abundância relativa, os protozoários se sobressaíram na maioria dos pontos amostrais do rio Jaguari, com dominância superior a 50%, sendo exceção apenas o ponto P06, junto à captação de Pedreira. No ponto P06 do rio Jaguari tiveram uma participação menos expressiva (22%). Neste local, os crustáceos da ordem Cyclopoida foram o grupo dominante, com 43%, principalmente devido às formas imaturas de náuplios, como mencionado anteriormente (**Gráfico 4.3-4**).

Os protozoários também apresentaram abundância relativa muito elevada no ponto P04, córrego Entre-Montes, onde estes organismos responderam por 92% de toda a comunidade. Já no ambiente lântico, P07, estes organismos não foram registrados nas amostras quantitativas, que foram numericamente dominada por rotíferos (52%), especialmente *Brachionus havanaensis*, como mencionado.

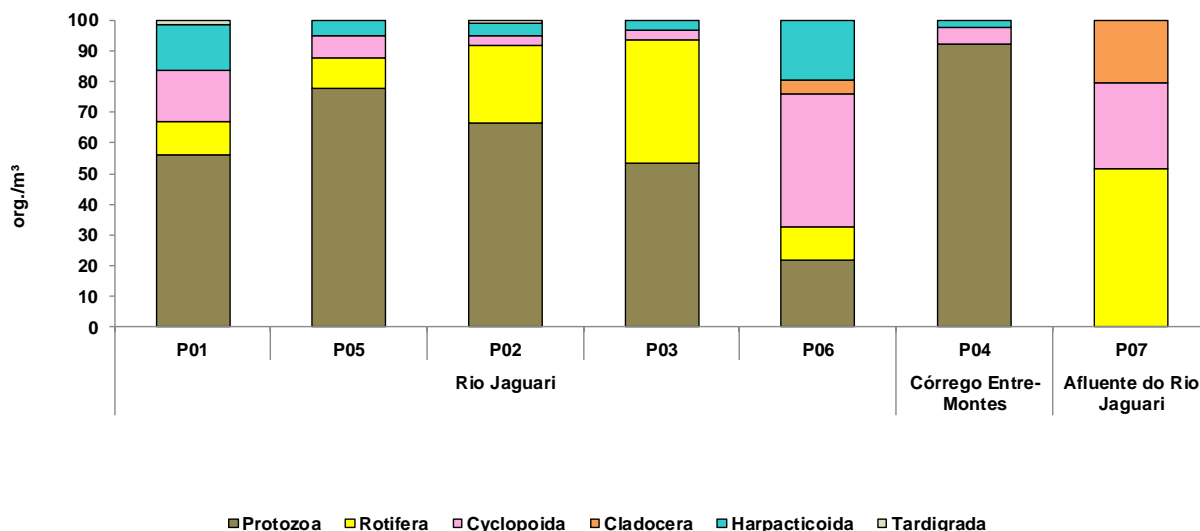


Gráfico 4.3-4. Abundância Relativa do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Quadro 4.3-2. Densidade e Abundância Relativa do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluentes do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%
Filo ARTHROPODA														
Subfilo CRUSTACEA														
Classe Branchiopoda														
Subclasse Phyllopoda														
Ordem Diplostraca														
Subordem Cladocera														
Infraordem Anomopoda														
Família Bosminidae														
<i>Bosmina</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	29	4	-	-	105.391	20
Família Daphniidae														
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>														
<i>Daphnia gessneri</i>														
Família Moinidae														
<i>Moina</i> sp.														
Infraordem Ctenopoda														
Família Sididae														
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>														
<i>Diaphanosoma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.903	1
Classe Maxillopoda														
Subclasse Copepoda														
Ordem Cyclopoida														
Cyclopoida N.I.	-	-	-	-	-	-	-	-	29	4	-	-	15.613	3
Náuplios	188	15	66	7	-	-	40	3	161	24	33	3	15.613	3
Copepodito	17	1	-	-	15	3	-	-	103	15	33	3	119.053	22
Ordem Harpacticoida														
Náuplios	188	15	44	5	10	2	40	3	132	20	-	-	-	-
Copepodito	-	-	-	-	10	2	-	-	-	-	33	3	-	-
Classe Ostracoda														
Subtotal	393	32	110	12	35	7	80	7	454	67	99	8	259.573	48
Filo PROTOZOA														
Subfilo SARCODINA														

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluentes do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%
Superclasse Rhizopoda														
Classe Lobosa														
Ordem Arcellinida														
<u>Família Arcellidae</u>														
<i>Arcella</i> spp.	137	11	197	22	85	18	81	7	15	2	132	10	-	-
<u>Família Centropyxidae</u>														
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	564	45	350	39	220	46	364	30	103	15	762	59	-	-
<i>Centropyxis</i> spp.	-	-	110	12	-	-	162	13	-	-	199	15	-	-
<u>Família Diffugiidae</u>														
<i>Diffugia</i> spp.	-	-	44	5	5	1	40	3	29	4	66	5	-	-
<u>Família Lesquereusiidae</u>														
<i>Lesquereusia</i> spp.	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	33	3	-	-
Subtotal	701	56	701	78	315	66	647	53	147	22	1.192	92	-	-
Filo ROTIFERA														
ROTIFERA N.I.	51	4	44	5	20	4	121	10	29	4	-	-	-	-
Classe Bdelloidea	-	-	22	2	35	7	121	10	15	2	-	-	-	-
Classe Monogonta														
Subclasse Monogononta														
Ordem Flosculariaceae														
<u>Família Conochilidae</u>														
<i>Conochilus coenobasis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.903	1
<i>Conochilus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.710	2
<u>Família Hexarthridae</u>														
<i>Hexarthra</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.903	1
Ordem Ploima														
<u>Família Asplanchnidae</u>														
<i>Asplanchna</i> sp.	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	5.855	1
<u>Família Brachionidae</u>														
<i>Brachionus angularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.502	11
<i>Brachionus falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.758	2
<i>Brachionus forficula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.792	9
<i>Brachionus havanaensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109.294	20
<i>Brachionus mirus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.565	3

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%
<i>Brachionus quadridentatus</i>														
<i>Keratella tropica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.807	1
<u>Família Euchlanidae</u>														
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	15	2	-	-	-	-
<i>Euchlanis sp.</i>	-	-	-	-	20	4	121	10	-	-	-	-	-	-
<u>Família Lecanidae</u>														
<i>Lecane bulla</i>	34	3	22	2	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane lunaris</i>	-	-	-	-	-	-	40	3	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane monostyla</i>	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane sp.</i>	51	4	-	-	20	4	81	7	15	2	-	-	-	-
<u>Família Notommatidae</u>														
<i>Cephalodella sp.</i>	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Família Trichotriidae</u>														
<i>Trichotria tetractis</i>														
Subtotal	136	11	88	10	120	25	484	40	74	11	-	-	279.089	52
Filo TARDIGRADA	17	1	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	17	1	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	1.247	100	899	100	475	100	1.211	100	675	100	1.291	100	538.662	100

– Índices de Diversidade e Equitabilidade

O **Gráfico 4.3-5** apresenta os resultados dos índices de diversidade e equitabilidade da comunidade zooplanctônica, registrados na décima campanha de monitoramento (junho/2021). No rio Jaguari, a diversidade do zooplâncton variou entre 2,38 bits.ind⁻¹ (P01) a 3,08 bits.ind⁻¹ (P03), indicando que a menor diversidade ocorre a montante da região sob efeito do impacto da implantação da futura barragem. O córrego Entre-Montes (P04) mostrou a menor diversidade da malha amostral (1,96 bits.ind⁻¹) e o afluente represado da margem esquerda (P07) uma das mais elevadas, com 2,93 bits.ind⁻¹.

O menor índice de diversidade verificado no ponto P04 reflete a dominância de protozoários da espécie *Centropyxis* cf. *aculeata*. Em contrapartida, a jusante do futuro reservatório (P03), o valor do índice se deve à baixa dominância, apresentando uma melhor distribuição de organismos pelos táxons, o que se reflete também no seu maior valor de equitabilidade, 0,89.

A equitabilidade seguiu um padrão semelhante ao da diversidade, mantendo-se acima de 0,6 em todos os pontos, mostrando valores máximo (0,89 em P03) e mínimo (0,65 em P04) nos mesmos pontos amostrais que a diversidade.

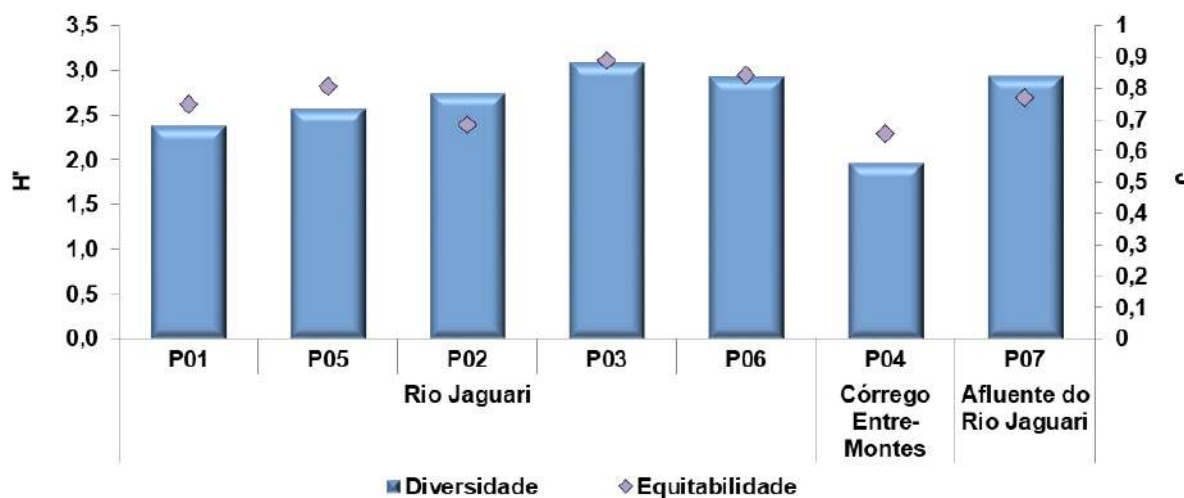


Gráfico 4.3-5. Índices de Diversidade (H) e Equitabilidade (J) do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

– Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade zooplanctônica amostrada foi realizada por meio do índice de Bray-Curtis, cujos resultados são apresentados no **Gráfico 4.3-6**.

A análise de similaridade demonstram o isolamento do ponto localizado na barragem particular (P07) devido à grande diferenciação das demais comunidades, uma vez que o valor do índice foi próximo a 0.

O agrupamento com maior similaridade reuniu os pontos do rio Jaguari P01, P05 e P03, bem como o córrego Entre-Montes (P04). Estes locais tiveram uma similaridade superior a 60%, tendo em comum principalmente as maiores densidades e menores riquezas de organismos nos ambientes lóticos.

Dentre os pontos a jusante às obras do empreendimento, o P06, junto à captação de Pedreira, mostrou o menor nível de similaridade em relação ao ponto a montante das obras (P01), enquanto P03 e P05 foram reunidos no mesmo cluster que o P01, com similaridade superior a 60%. Desta forma não é possível afirmar que as distinções verificadas entre os pontos amostrais se devam diretamente às obras do empreendimento, mas podem estar associadas a características fisiográficas e hidrológicas de cada local.

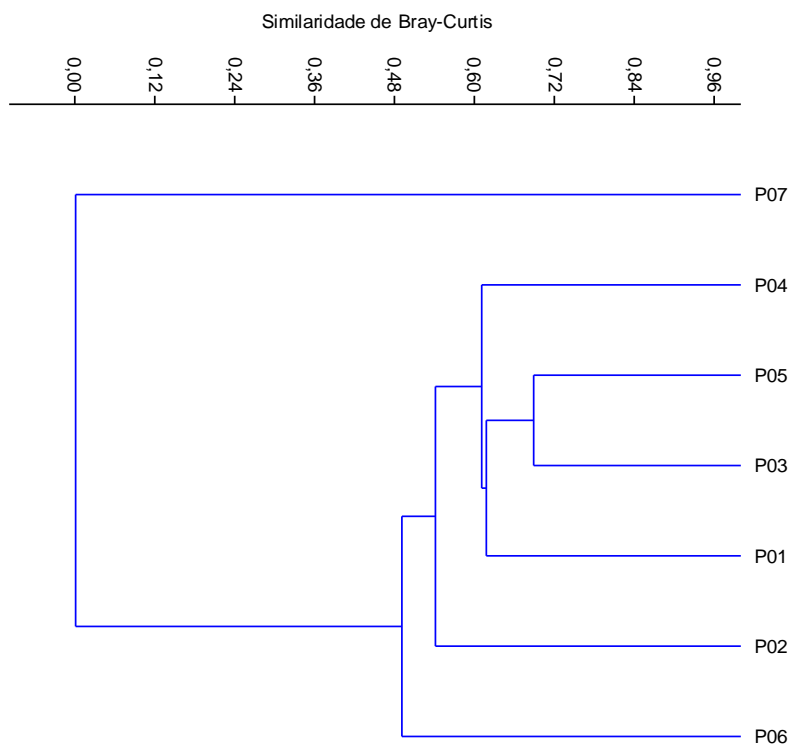


Gráfico 4.3-6. Similaridade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Coeficiente cofenético = 0,9539.

– Evolução dos principais indicadores

A avaliação temporal do zooplâncton, considerando a série de campanhas realizadas (maio/junho/2018 a junho/2021), 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 (junho/2019) 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. No entanto, na 10ª campanha, junho/21, período seco, quando todos os pontos foram coletados, a riqueza também se manteve baixa, sendo registrados 39 táxons. Tal como ocorreu para o fitoplâncton, em todos os pontos de amostragem, se verificou uma tendência ao decréscimo da riqueza zooplanctônica a partir de fevereiro/20, inclusive no ponto a montante do empreendimento, com exceção de P07, no sistema lântico.

A variação nos valores de riqueza entre os pontos nas dez campanhas, assim como a composição de espécies, não aponta alterações na análise qualitativa que possam ser diretamente atribuídas à implantação da barragem, 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 org./m³ e 23.661 org./m³, respectivamente, e no ponto P04 (córrego Entre-Montes) nos meses de junho e outubro de 2019, com 30.784 org./m³ e 27.180 org./m³.

Dentre os pontos lóticos, as menores densidades estiveram associadas aos pontos P02 e P03, ambos situados no rio Jaguari, com exceção da campanha de junho/2019 (4ª campanha) e da campanha de fevereiro/2021, na qual a menor densidade foi registrada no córrego Entre-Montes (P04), sendo inclusive a menor registrada para esse ponto entre todas as amostragens. Outro ponto comum aos ambientes lóticos analisados é a tendência de diminuição da densidade ao longo do período monitorado, tal como ocorreu com a riqueza, acentuando-se a partir de fevereiro/20 e sendo observado também na região a montante, onde não há influência dos impactos da construção da barragem.

A densidade do zooplâncton 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 na nona campanha, realizada em fevereiro de 2021

(1.885.569 org./m³), 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⁻¹, na maioria dos pontos, enquanto nas demais campanhas este índice se manteve em torno de 2 bits.ind⁻¹, com exceção da campanha 7 (junho/20). Na campanha realizada em junho de 2020, mostrou os valores mais baixos de todo o monitoramento, não alcançando 1,0 bits.ind⁻¹ em nenhum dos pontos amostrais. No entanto, na campanha em foco (junho/2021), este indicador voltou a apresentar valores maiores, semelhantes aos encontrados anteriormente, superiores a 2,0 bits.ind⁻¹ em praticamente todos os pontos.

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, inclusive a montante do empreendimento, apresentaram variações semelhantes em termos de riqueza, densidade e diversidade zooplanctônicas.

Quadro 4.2-3. Síntese dos Indicadores do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 10°C (Junho/18 a Junho/21).

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
Riqueza Específica (nº de táxons)									
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

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
C7	jun/20	21	14	18	20	20	20	30	58
C8	out/20	19	17	18	14	20	19	19	45
C9	fev/21	21	12	16	15	12	10	25	47
C10	jun/21	12	10	18	13	14	9	21	39
Densidade (org./m³)									
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	
C8	out/20	485	505	365	2820	925	525	220.830	
C9	fev/21	335	210	215	175	443	80	1.885.569	
C10	jun/21	1.247	899	475	1.211	675	1.291	538.662	
Índice de Diversidade (bits.ind⁻¹)									
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	2,8	3,34	3,12	2,27	2,866	
C6	fev/20	3,37	1,92	1,44	2,67	2,9	3,1	NA	
C7	jun/20	0,86	0,28	0,68	0,92	0,87	0,47	0,96	
C8	out/20	2,97	2,65	2,80	1,06	2,18	3,72	1,86	
C9	fev/21	3,15	2,33	2,17	3,45	2,88	2,65	2,45	
C10	jun/21	2,38	2,56	2,74	3,08	2,92	1,96	2,93	

4.4. Invertebrados Bentônicos

- Análise Qualitativa

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

Na campanha realizada em junho de 2021, no período seco, foi registrado um total de 62 táxons de invertebrados bentônicos, pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: filo Arthropoda – subfilo Hexapoda – classe Insecta (41 táxons), classe Collembola (1 táxon); subfilo Chelicerata – subclasse Acari (1 táxon); subfilo Crustacea – classe Ostracoda (1 táxon); filo Mollusca – classe Bivalvia (7 táxons), classe Gastropoda (2 táxons); filo Annelida

– classe Clitellata – subclasse Oligochaeta (6 táxons), subclasse Hirudinea (1 táxons), filo Filo Platyhelminthes (1 táxon) e filo Nemertea (1 táxon).

Reproduzindo um padrão observado nos sistemas aquáticos tropicais, os principais representantes dos invertebrados bentônicos foram os insetos (classe Insecta), que reuniram 66% do total de táxons inventariados, seguidos dos moluscos (filo Mollusca) e anelídeos (filo Annelida), com 15% e 11%, respectivamente (**Gráfico 4.4-1**).

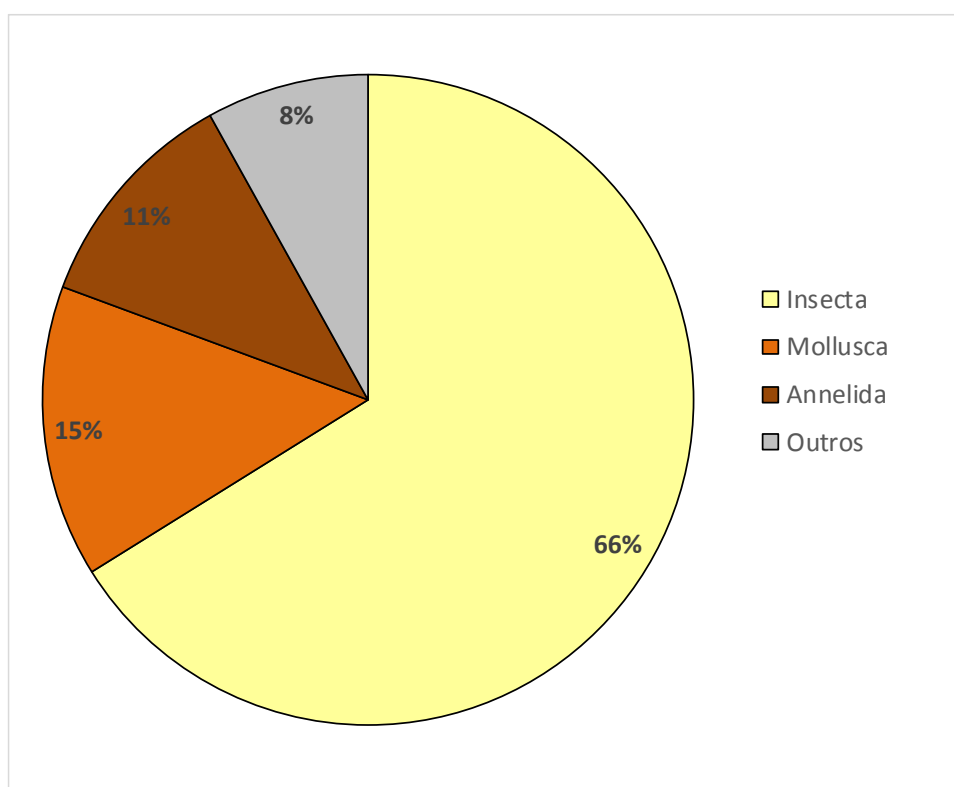


Gráfico 4.4-1. Riqueza Relativa de Invertebrados Bentônicos por Grupo Taxonômico – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Nota: O grupo Outros integra Acari, Ostracoda, Collembola, Platyhelminthes e Nemertea com um táxon cada (1,6%).

No rio Jaguari, córrego Entre-Montes e na barragem particular, os insetos foram representados principalmente pela ordem Diptera (díptera), com 34 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 lânticos 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 (junho/2021), a ordem Diptera foi representada principalmente por táxons da família Chironomidae, além da família Ceratopogonidae.

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 nona campanha (fevereiro/2021) 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.

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).

O segundo grupo mais diverso no rio Jaguari e afluente foram os moluscos, responsáveis por 15% 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 não identificado, dois táxons da família Pisidiidae (*Pisidium* sp. e um táxon não identificado a nível de gênero), três táxons da família Corbiculidae (um não identificado a nível de gênero, um não identificado a nível específico e *Corbicula fluminea*). Entre os gastrópodes, registrou-se um táxon pertencente à família Thiaridae (*Melanoides tuberculatus*) e a família Ancyliidae da ordem Basommatophora.

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 11% 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, abrangendo as subfamílias Naidinae, Pristininae, Rhyacodrilinae e Tubificinae, esta última representada por gêneros com queta capilar 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, e outros). Assim como os oligoquetos, 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 os filos Nematoda e Nemertea foram menos representativos em termos de riqueza, contribuindo com um táxon cada (1,6%). 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 14 táxons (P06) a 35 táxons (P03). No córrego Entre-Montes (P04), foram registrados 12 táxons, enquanto que na barragem particular (P07) foram computados oito táxons, a menor riqueza da malha amostral desta campanha. Na totalidade dos pontos da rede de amostragem, os insetos corresponderam ao grupo mais diverso na comunidade bentônica, seguido pelos moluscos e anelídeos, conforme ilustra o **Gráfico 4.4-2**.

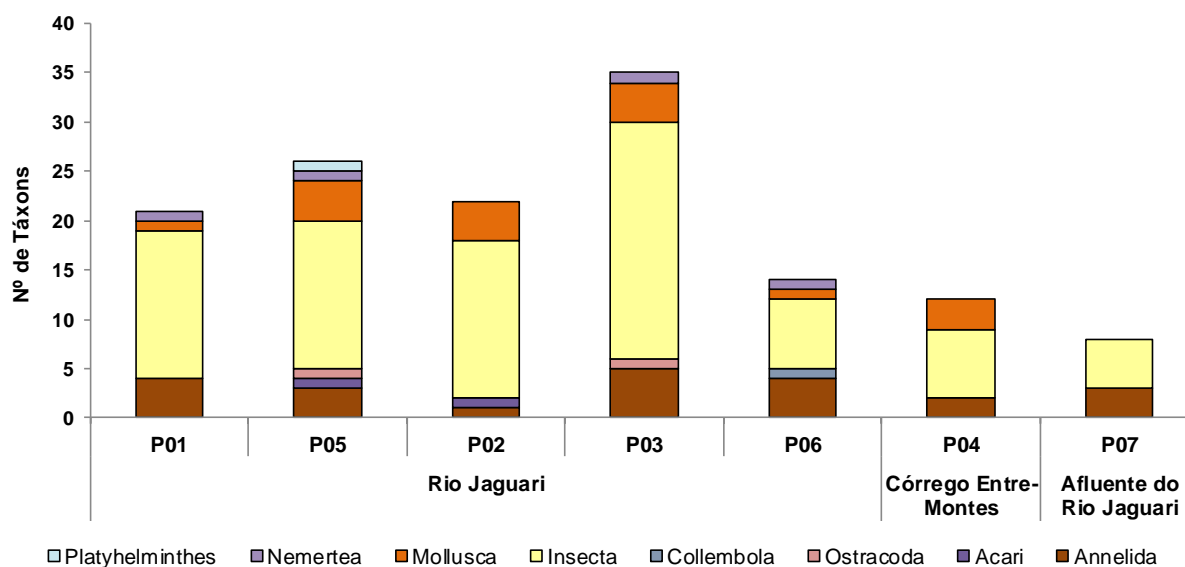


Gráfico 4.4-2. Riqueza dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

– 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 décima campanha (junho/2021). Dos táxons registrados, apenas as larvas da família Chironomidae dos gêneros *Polypedilum* (tribo Chinonimini) e *Caladomyia* (tribo Tanytarsini) ocorreram em todos os locais amostrados. Os anelídeos da subfamília Tubificidae sem queta capilar, 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 $< 80\%$) o anelídeos da subclasse Hirudinea e do gênero *Pristina* (família Naididae), além dos dípteros da família Ceratopogonidae e as larvas de Chironomidae dos gêneros *Chironomus*, *Cryptochironomus* e *Cladotanytarsus*. Outros 26 táxons de invertebrados bentônicos foram considerados pouco frequentes, ($17\% \leq$ frequência $< 50\%$) e os demais 25 táxons foram de ocorrência esporádica ($<17\%$).

Nos ambientes monitorados, três famílias da ordem Ephemeroptera (Baetidae, Leptohyphidae e Leptophlebiidae) foram encontradas no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, assim como duas famílias não identificadas da ordem Odonata. No ponto P02, próximo ao local onde será instalada a futura barragem, registrou-se a família Baetidae, além da única ocorrência da ordem Trichoptera nesta campanha. Em P05, no corpo do futuro reservatório, também ocorreu o registro de duas famílias de Ephemeroptera (Baetidae e Leptohyphidae). Este resultado indica que as condições requeridas por estes organismos sensíveis a alterações de seu habitat estão sendo atendidas na área onde se localiza o futuro reservatório (P05 e P02) e a jusante deste (P03).

Em relação aos moluscos, este filo não registrou nenhum organismo no ambiente lântico (P07) e apenas um táxon (família Ancyliidae) no ponto a montante do futuro reservatório (P01). Conforme já citado anteriormente, foram registradas duas espécies exóticas invasoras do filo Mollusca, o bivalve *Corbicula fluminea* e o gastrópode *Melanoides tuberculatus* (Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil - MMA, 2016).

Na malha amostral, *C. fluminea* teve ocorrência registrada no rio Jaguari (P02) e no córrego Entre-Montes (P04), o que tinha sido verificado em campanhas anteriores. O molusco *M. tuberculatus* foi capturado apenas no rio Jaguari (P05), embora em campanhas anteriores, também tenha ocorrido em outros locais deste corpo de água.

Corbicula fluminea é uma espécie infaunal, que ocorre, principalmente, em águas bem oxigenadas e substrato arenoso de áreas marginais de ambientes dulcícolas lânticos 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.

Melanoides 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 o bivalve de gênero *Diplodon* (família Hyriidae) identificado na atual campanha (ponto P03) possui espécies nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal, segundo o Decreto Estadual nº 63.853/18 e a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 445 de 17/12/2014. No entanto, a identificação deste organismo a nível específico não foi alcançada, o que não permite constatar a ocorrência de espécie ameaçada no sistema monitorado.

No registro fotográfico a seguir (**Fotos 4.4-1 e 4.4-4**) são ilustrados alguns dos exemplares da comunidade bentônica com ocorrência registrada no rio Jaguari e afluente, na nona 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 – 10°C (Junho/21).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Filo ANNELIDA									
Classe Clitellata									
Subclasse Hirudinea									
Ordem Rhynchobdellida									
<u>Família Glossiphoniidae</u>								4	57
Subclasse Oligochaeta									
Ordem Tubificida									
<u>Família Naididae</u>									
Naididae N.I.								3	43
<u>Subfamília Naidinae</u>								2	29
<u>Subfamília Pristininae</u>									
<i>Pristina</i> sp.								4	57
<u>Subfamília Rhyacodrilinae</u>									
<i>Branchiura</i> sp.								1	14
<u>Subfamília Tubificinae</u>									
Tubificinae com queta capilar								2	29
Tubificinae sem queta capilar								6	86
Subtotal	4	3	1	5	4	2	3		
Filo ARTHROPODA									
Subfilo CHELICERATA									
Classe Arachnida									
Subclasse Acari								2	29
Subfilo CRUSTACEA									

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Classe Ostracoda								2	29
Subfilo HEXAPODA									
Classe Collembola								1	14
Classe Insecta									
Ordem Diptera									
Subordem Nematocera									
<u>Família Ceratopogonidae</u>								4	57
<u>Família Chironomidae</u>									
Chironomidae N.I.								1	14
<u>Subfamília Chironominae</u>									
<u>Tribo Chironomini</u>									
Chironomini N.I.								3	43
<i>Chironomus</i> sp.								4	57
<i>Cladopelma</i> sp.								2	29
<i>Cryptochironomus</i> sp.								5	71
<i>Endotribelos</i> sp.								3	43
<i>Fissimentum</i> sp.								1	14
<i>Goeldichironomus</i> sp.								1	14
<i>Paralauterborniella</i> sp.								1	14
<i>Polypedilum</i> sp.								7	100
<i>Saetheria</i> sp.								1	14
<i>Xestochironomus</i> sp.								1	14
<u>Tribo Tanytarsini</u>									
Tanytarsini N.I.								3	43
<i>Caladomyia</i> sp.								7	100

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
<i>Cladotanytarsus</i> sp.								4	57
<i>Paratanytarsus</i> sp.								1	14
<i>Rheotanytarsus</i> sp.								2	29
<i>Stempellina</i> sp.								3	43
<i>Stempellinella</i> sp.								1	14
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>									
Orthoclaadiinae N.I.								1	14
<u>Tribo Corynoneurini</u>									
<i>Thienemanniella</i> sp.								2	29
<u>Tribo Orthoclaadiini</u>									
Orthoclaadiini N.I.								1	14
<i>Cricotopus</i> sp.								1	14
<i>Nanocladius</i> sp.								1	14
<i>Orthocladus</i> sp.								2	29
<i>Paracladius</i> sp.								2	29
<u>Subfamília Tanypodinae</u>									
Tanypodinae N.I.								2	29
<u>Tribo Pentaneurini</u>									
Pentaneurini N.I.								2	29
<i>Ablabesmyia</i> sp.								2	29
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.								3	43
<i>Thienemannimyia</i> sp.								1	14
<u>Tribo Procladiini</u>									
<i>Djalmabatista</i> sp.								3	43
<i>Procladius</i> sp.								1	14

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Ordem Ephemeroptera									
Família Baetidae								3	43
Família Leptohyphidae								2	29
Família Leptophlebiidae								1	14
Ordem Odonata									
Subordem Anisoptera									
Anisoptera N.I.								1	14
Família Libellulidae								1	14
Subordem Zygoptera								1	14
Ordem Trichoptera								1	14
Subtotal	15	17	17	25	8	7	5		
Filo MOLLUSCA									
Classe Bivalvia									
Bivalvia N.I.								2	29
Subclasse Heterodonta									
Ordem Venerida									
Família Corbiculidae									
Corbiculidae N.I.								2	29
<i>Corbicula</i> sp.								1	14
<i>Corbicula fluminea</i>								2	29
Família Pisidiidae									
Pisidiidae N.I.								2	29
<i>Pisidium</i> sp.								2	29
Subclasse Palaeoheterodonta									
Ordem Unionida									

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Família Hyriidae									
<i>Diplodon</i> sp.								1	14
Classe Gastropoda									
Subclasse Caenogastropoda									
Família Thiaridae									
<i>Melanoides tuberculatus</i>								1	14
Subclasse Heterobranchia									
Ordem Basommatophora									
Família Ancyliidae								4	57
Subtotal	1	4	4	4	1	3	-		
Filo NEMERTEA								4	57
Subtotal	1	1	-	1	1	-	-		
Filo PLATYHELMINTHES									
Classe Turbellaria								1	14
Subtotal	-	1	-	-	-	-	-		
Total	21	26	22	35	14	12	8		

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A avaliação quantitativa dos invertebrados bentônicos amostrados na décima campanha de monitoramento considerou a densidade (org./m²) e a abundância relativa (%), conforme resultados apresentados no **Quadro 4.4-2**.

No rio Jaguari, as maiores densidades desses organismos foram obtidas nos pontos que representam a área do futuro reservatório (P05 e P02), com 5.366 org./m² e 5.131 org./m², respectivamente; enquanto as menores foram verificadas junto à captação de Pedreira (P06), com 309 org./m², conforme apresentado no **Gráfico 4.4-3**. No córrego Entre-Montes (P04), foram registrados 303 org./m² e na barragem particular (P07) 568 org./m², valores menores que os registrados na maioria dos pontos do rio Jaguari.

De forma geral, os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numeroso na maioria da malha amostral, com predominância em todos os pontos do rio Jaguari e especialmente abundantes nos pontos P05, devido à elevada densidade de *Caladomyia* sp. (2.552 org./m²), e P02, devido à elevada densidade da subtribo Tanytarsini. (2.288 org./m²).

A tribo Tanytarsini é um grupo bem definido e constituído dentro da subfamília Chironominae. O gênero *Caladomyia* se distribui na região neotropical, com 20 espécies descritas, principalmente para a Amazônia. Ainda que seja um gênero comum na América do Sul, seu estágio imaturo ainda é pouco conhecido em termos de biologia e autoecologia (TRIVINHO-STRIXINO, 2012).

No córrego Entre-Montes (P04), ainda que a família Chironomidae tenha sido a mais abundante (74 org./m²) entre os insetos, também se verificou densidade elevada dos anelídeos oligoquetas da subfamília Tubificinae (80 org./m²).

O único ambiente lântico amostrado (P07) não contou com nenhum molusco nesta campanha e sua densidade de insetos foi baixa comparativamente com os demais pontos de amostragem (63 org./m²). No entanto, os anelídeos formaram o grupo numericamente dominante, com 505 org./m², dos quais o principal representante foi o gênero *Pristina*, que alcançou 299 org./m².

O gênero *Pristina* é reportado em toda a região neotropical, possuindo representantes tanto de ambientes aquáticos quanto terrestres. Embora estes organismos possam ocupar variados tipos de habitat aquático, são geralmente encontrados com maior frequência e densidade quando associados a sedimentos com acúmulo de material orgânico (RODRIGUES et al, 2013).

Os demais grupos, como Nemertea e Platyhelminthes tiveram densidades pouco expressivas na rede amostral, não ultrapassando 29 org./m² nos pontos que foram registrados.

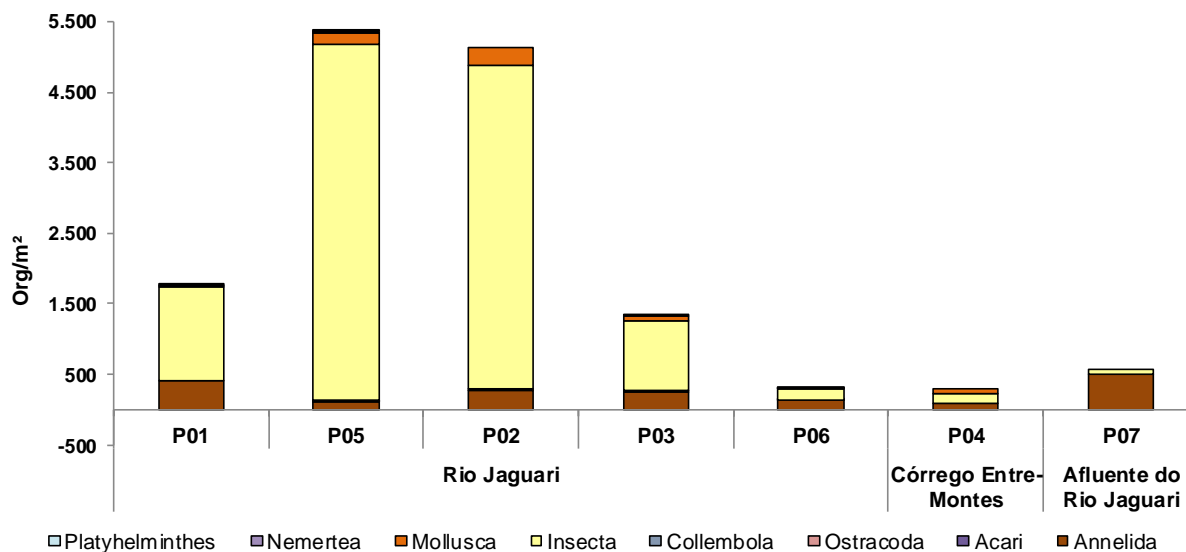


Gráfico 4.4-3. Densidade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

No **Gráfico 4.4-4** consta a abundância relativa dos grupos inventariados, seguindo os padrões apresentados na avaliação da densidade. Destaca-se a dominância dos insetos em todos os pontos do rio Jaguari, alcançando 94% no ponto P05, seguidos por anelídeos, que se distinguiram na captação para abastecimento de Pedreira (P06, 44,6%). Os moluscos apresentaram baixa abundância relativa em todos os pontos amostrais atingindo máximo de 24,5% no córrego Entre-Montes (P04). Como comentado anteriormente, na barragem formada pelo afluente do rio Jaguari, os anelídeos foram numericamente dominantes, compondo 89% de toda a fauna de macroinvertebrados.

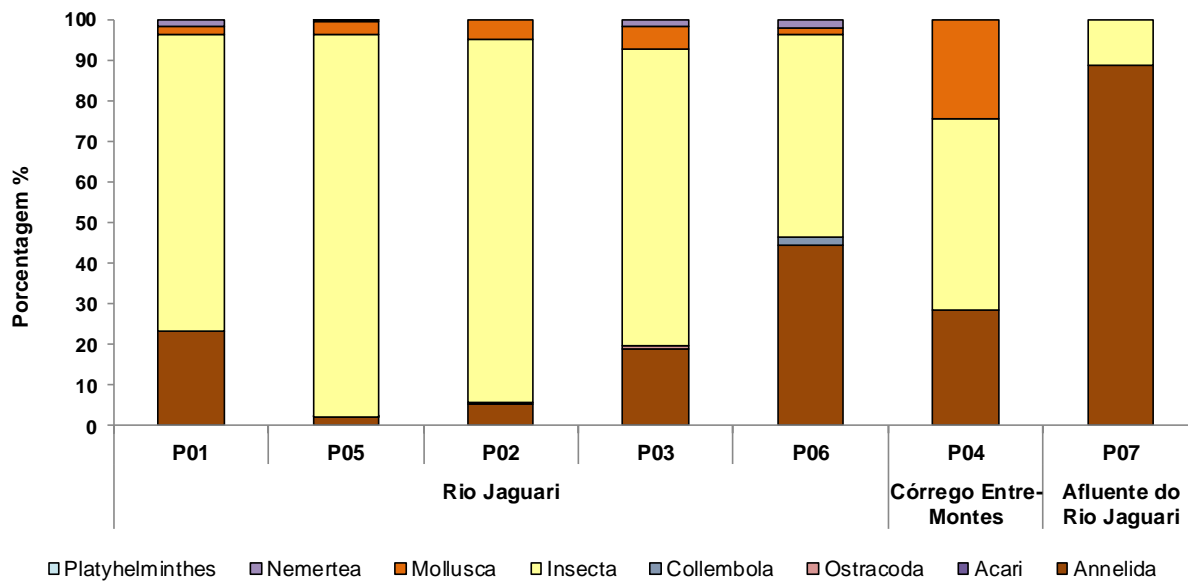


Gráfico 4.4-4. Abundância Relativa dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Quadro 4.4-2. Densidade e Abundância Relativa dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%
Filo ANNELIDA														
Classe Clitellata														
Subclasse Hirudinea														
Ordem Rhynchobdellida														
Família Glossiphoniidae	23	1,3	29	0,5	-	-	6	0,4	6	1,8	-	-	-	-
Subclasse Oligochaeta														
Ordem Tubificida														
Família Naididae														
Naididae N.I.	29	1,6	-	-	282	5,5	-	-	-	-	-	-	86	15,1
Subfamília Naidinae	-	-	-	-	-	-	11	0,8	40	12,9	-	-	-	-
Subfamília Pristininae														
<i>Pristina</i> sp.	305	17,0	-	-	-	-	34	2,5	-	-	6	1,9	299	52,6
Subfamília Rhyacodrilinae														
<i>Branchiura</i> sp.	-	-	-	-	-	-	6	0,4	-	-	-	-	-	-
Subfamília Tubificinae														
Tubificinae com queta capilar	-	-	80	1,5	-	-	-	-	29	9,3	-	-	-	-
Tubificinae sem queta capilar	63	3,5	6	0,1	-	-	201	14,9	63	20,5	80	26,5	121	21,2
Subtotal	419	23,3	115	2,1	282	5,5	258	19,1	138	44,6	86	28,4	505	88,9
Filo ARTHROPODA														
Subfilo CHELICERATA														
Classe Arachnida														
Subclasse Acari	-	-	6	0,1	17	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Subfilo CRUSTACEA														
Classe Ostracoda	-	-	6	0,1	-	-	11	0,8	-	-	-	-	-	-
Subfilo HEXAPODA														
Classe Collembola	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1,8	-	-	-	-

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%
Classe Insecta														
Ordem Diptera														
Subordem Nematocera														
Família Ceratopogonidae	-	-	23	0,4	-	-	23	1,7	-	-	69	22,7	29	5,0
Família Chironomidae														
Chironomidae N.I.	-	-	155	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subfamília Chironominae														
Tribo Chironomini														
Chironomini N.I.	46	2,5	-	-	1.678	32,7	29	2,1	-	-	-	-	-	-
<i>Chironomus</i> sp.	57	3,2	-	-	-	-	28	2,1	23	7,4	-	-	17	3,0
<i>Cladopelma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	58	4,3	-	-	-	-	6	1,0
<i>Cryptochironomus</i> sp.	11	0,6	241	4,5	57	1,1	23	1,7	17	5,6	-	-	-	-
<i>Endotribelos</i> sp.	75	4,2	-	-	-	-	6	0,4	-	-	11	3,7	-	-
<i>Fissimentum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	6	0,4	-	-	-	-	-	-
<i>Goeldichironomus</i> sp.	-	-	138	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paralauterborniella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	23	1,7	-	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i> sp.	460	25,6	627	11,7	6	0,1	144	10,6	40	12,9	11	3,7	6	1,0
<i>Saetheria</i> sp.	6	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xestochironomus</i> sp.	11	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Tanytarsini														
Tanytarsini N.I.	69	3,8	-	-	2.288	44,6	11	0,8	-	-	-	-	-	-
<i>Caladomyia</i> sp.	477	26,6	2.552	47,6	132	2,6	345	25,5	40	12,9	29	9,5	6	1,0
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	46	2,6	103	1,9	265	5,2	92	6,8	-	-	-	-	-	-
<i>Paratanytarsus</i> sp.	-	-	138	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	-	-	126	2,4	6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stempellina</i> sp.	11	0,6	-	-	-	-	40	3,0	-	-	6	1,9	-	-
<i>Stempellinella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1,9	-	-
Subfamília Orthocladiinae														

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%
Orthoclaadiinae N.I.	-	-	-	-	-	-	6	0,4	-	-	-	-	-	-
<u>Tribo Corynoneurini</u>														
<i>Thienemanniella</i> sp.	-	-	138	2,6	11	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Tribo Orthoclaadiini</u>														
Orthoclaadiini N.I.	-	-	-	-	63	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus</i> sp.	-	-	-	-	17	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nanocladius</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1,8	-	-	-	-
<i>Orthocladus</i> sp.	-	-	-	-	6	0,1	11	0,8	-	-	-	-	-	-
<i>Paracladius</i> sp.	-	-	-	-	29	0,6	57	4,2	-	-	-	-	-	-
<u>Subfamília Tanypodinae</u>														
Tanypodinae N.I.	6	0,3	-	-	-	-	17	1,3	-	-	-	-	-	-
<u>Tribo Pentaneurini</u>														
Pentaneurini N.I.	6	0,3	-	-	-	-	11	0,8	-	-	-	-	-	-
<i>Ablabesmyia</i> sp.	-	-	356	6,6	-	-	-	-	17	5,5	-	-	-	-
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	23	1,3	-	-	6	0,1	-	-	-	-	11	3,7	-	-
<i>Thienemannimyia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	11	3,7	-	-	-	-
<u>Tribo Procladiini</u>														
<i>Djalmabatista</i> sp.	11	0,6	-	-	6	0,1	23	1,7	-	-	-	-	-	-
<i>Procladius</i> sp.	-	-	414	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Ephemeroptera														
<u>Família Baetidae</u>	-	-	23	0,4	6	0,1	6	0,4	-	-	-	-	-	-
<u>Família Leptohyphidae</u>	-	-	6	0,1	-	-	11	0,8	-	-	-	-	-	-
<u>Família Leptophlebiidae</u>	-	-	-	-	-	-	6	0,4	-	-	-	-	-	-
Ordem Odonata														
Subordem Anisoptera														
Anisoptera N.I.	-	-	-	-	-	-	6	0,4	-	-	-	-	-	-
<u>Família Libellulidae</u>	-	-	6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subordem Zygoptera	-	-	-	-	-	-	6	0,4	-	-	-	-	-	-

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%
Ordem Trichoptera	-	-	-	-	17	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	1.314	73,2	5.057	94,2	4.608	89,8	998	73,7	160	51,8	143	47,1	63	11,1
Filo MOLLUSCA														
Classe Bivalvia														
Bivalvia N.I.	-	-	-	-	23	0,4	-	-	-	-	11	3,7	-	-
Subclasse Heterodonta														
Ordem Venerida														
<u>Família Corbiculidae</u>														
Corbiculidae N.I.	-	-	-	-	138	2,7	52	3,8	-	-	-	-	-	-
<i>Corbicula</i> sp.	-	-	11	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corbicula fluminea</i>	-	-	-	-	34	0,7	-	-	-	-	34	11,3	-	-
<u>Família Pisidiidae</u>														
Pisidiidae N.I.	-	-	143	2,7	-	-	-	-	6	1,8	-	-	-	-
<i>Pisidium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	11	0,8	-	-	29	9,5	-	-
Subclasse Palaeoheterodonta														
Ordem Unionida														
<u>Família Hyriidae</u>														
<i>Diplodon</i> sp.	-	-	-	-	-	-	6	0,4	-	-	-	-	-	-
Classe Gastropoda														
Subclasse Caenogastropoda														
<u>Família Thiaridae</u>														
<i>Melanoides tuberculatus</i>	-	-	6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subclasse Heterobranchia														
Ordem Basommatophora														
<u>Família Ancyliidae</u>	34	1,9	11	0,2	46	0,9	6	0,4	-	-	-	-	-	-
Subtotal	34	1,9	172	3,2	241	4,7	74	5,5	6	1,8	74	24,5	-	-
Filo NEMERTEA	29	1,6	17	0,3	-	-	23	1,7	6	1,8	-	-	-	-
Subtotal	29	1,6	17	0,3	-	-	23	1,7	6	1,8	-	-	-	-

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%	Org./m ²	%
Filo PLATYHELMINTHES														
Classe Turbellaria	-	-	6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	-	-	6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	1.796	100,0	5.366	100,0	5.131	100,0	1.353	100,0	309	100,0	303	100,0	568	100,0

– 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 décima campanha de monitoramento da biota aquática (junho/2021).

No rio Jaguari, a diversidade variou de 2,27 bits.ind⁻¹ (P02) a 3,95 bits.ind⁻¹ (P03). O córrego Entre-Montes (P04) apresentou a diversidade semelhante à do rio Jaguari, com 3,02 bits.ind⁻¹, enquanto na barragem particular (P07), único ambiente lêntico da malha amostral, este indicador mostrou um valor menor, de 1,95 bits.ind⁻¹.

A maior diversidade no ponto a jusante do reservatório (P03) se deve principalmente à maior riqueza de táxons encontrados neste local (35 táxons). Por outro lado, a mais baixa diversidade no ponto P07 reflete a menor riqueza (8 táxons) e a dominância numérica do anelídeo *Pristina* sp.

A equitabilidade foi superior a 0,5 em todos os pontos de amostragem, atingindo valores acima de 0,80 no ponto P06, junto captação de Pedreira, e no ponto P04, córrego Entre-Montes, locais que foram registradas diversidades também elevadas, acima de 3,0 bits.ind⁻¹.

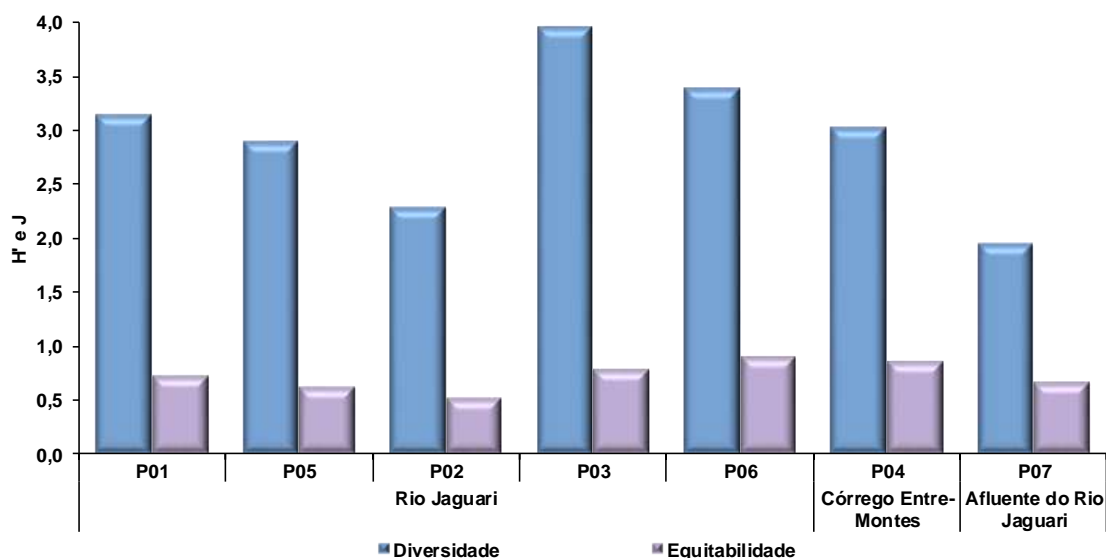


Gráfico 4.4-5. Índices de Diversidade (H) e Equitabilidade (J) dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

– **Índice de Similaridade**

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade de invertebrados bentônicos, amostrada na décima campanha de monitoramento da biota aquática (junho/2021), 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). Os pontos que mostraram a maior similaridade foram P01 e P03, situados no rio Jaguari, tendo em comum densidades totais de valores intermediários e as maiores densidades do filo Nemertea.

Entre os demais pontos, as comunidades de P02 e P05 mostraram-se as mais diferenciadas, devido às elevadas densidades registradas neste local e por serem os únicos a contar com densidades, ainda que pequenas, de ácaros aquáticos.

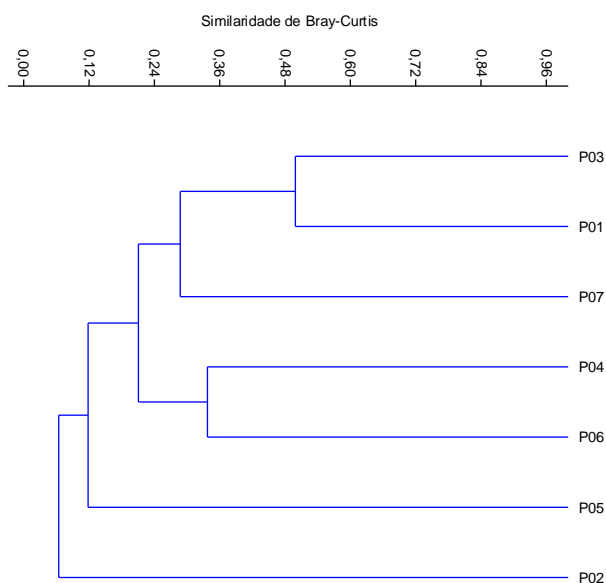


Gráfico 4.4-6. Similaridade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Coefficiente cofenético = 0,854.

– **Índice da Comunidade Bentônica - ICB**

O **Quadro 4.4-3** apresenta os resultados do ICB, calculados com base nos dados registrados na décima campanha de monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira (junho/2021).

Nessa campanha, o ICB foi considerado Bom na maioria dos pontos do rio Jaguari (P01, P02 e P06), bem como no córrego Entre-Montes (P04), sendo exceção apenas os pontos localizados no corpo principal do futuro reservatório (P05) e a jusante deste (P03) que obtiveram a classificação Ótima devido principalmente à elevada riqueza de táxons, presença de táxons sensíveis e baixa dominância de grupos tolerantes.

Na barragem particular (P07), o índice obteve a classificação Ruim, resultado que reflete a pequena riqueza (oito táxons), a menor diversidade (inferior a 2,0 bits/ind⁻¹), a maior dominância de grupos tolerantes, bem como a ausência de táxons considerados sensíveis neste local.

Em síntese, este indicador denota condições satisfatórias para o estabelecimento da comunidade bentônica nos locais monitorados, com exceção da barragem particular no afluente do rio Jaguari.

Quadro 4.4-3. Índice da Comunidade Bentônica (ICB) – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

		Riqueza de Táxons	Índice de Diversidade	Dominância de grupos tolerantes (T/DT)	Riqueza de táxons sensíveis (Ssens)	Pontuação ICB	Categoria ICB
Rio Jaguari	P01	21	3,136	0,2206	1	2	Boa
	P05	26	2,885	0,0160	2	1	Ótima
	P02	22	2,277	0,0550	1	2	Boa
	P03	35	3,952	0,1865	4	1	Ótima
	P06	16	3,379	0,4272	0	2	Boa
Córrego Entre-Montes	P04	12	3,023	0,2835	2	2	Boa
Afluente do Rio Jaguari	P07	8	1,945	0,8891	0	4	Ruim

Evolução dos principais indicadores

Nas campanhas de monitoramento da biota aquática, realizadas entre os meses maio e junho de 2018 (1^aC) a junho de 2021 (10^aC), a riqueza total da comunidade bentônica se mostrou mais elevada em outubro de 2018 (2^aC), na transição seco/chuvoso, com um total de 66 táxons, enquanto que a menor riqueza foi verificada na sexta campanha (total de 33 táxons), durante o período chuvoso. A riqueza verificada nesta campanha de junho de 2021 (10^aC) foi a segunda em termos de riqueza, com 62 táxons. Diferente do observado para as comunidades planctônicas, no caso dos macrovertebrados bentônicos não se verificou uma tendência de diminuição, ou aumento, da riqueza ao longo do tempo. 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 (35) foi verificado no rio Jaguari (P03), na oitava e décima campanhas (outubro/2020 e junho/21). Conforme citado o ponto P07, no aflente represado através de barragem particular, não foi amostrado na quarta e na sexta campanhas, uma vez que a equipe não obteve permissão de acesso ao local. Faz-se notar que este local obteve baixos valores de riqueza nas quatro últimas campanhas de amostragem, de junho de 2020 a junho de 2021, comparativamente aos valores obtidos até outubro de 2019.

A menor riqueza foi obtida no ponto P01, com três táxons, em fevereiro de 2019 (3^aC), 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. Este resultado implica em que as flutuações observadas neste parâmetro não estão necessariamente correlacionadas com as obras de implantação do empreendimento, mas existem outros fatores ambientes determinantes para a riqueza da comunidade.

Na avaliação quantitativa, observa-se ampla variação entre as campanhas. De modo geral, verifica-se um aumento das densidades nos períodos secos, com picos nos períodos de transição do seco para chuvoso, campanhas realizadas nos meses de junho e de outubro, ocorrendo uma diminuição desses valores nos períodos chuvosos, campanhas dos meses de fevereiro. A maior densidade foi obtida no ponto P02 do rio Jaguari em outubro de 2018 (2^aC), com 29.000 org./m². No entanto, o aflente do rio Jaguari represado na barragem particular (P07) também se destacou nas coletas em que foi amostrado, atingindo um pico de 14.923 org./m² também em outubro de 2018

(2^aC). Tal como verificado para a riqueza, nas duas últimas campanhas este ponto registrou valores menores comparativamente com as campanhas anteriores. A menor densidade (51 org./m²) foi verificada a montante do futuro reservatório (P01) em fevereiro de 2019 (3^aC), durante o período chuvoso.

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 nas campanhas de monitoramento, sendo que ao longo de todo o monitoramento, o menor valor de diversidade (0,576 bits.ind⁻¹) foi observado no córrego Entre-Montes (P04), no período seco (junho de 2020, 7^aC), enquanto que o maior valor (3,95 bits.ind⁻¹) foi registrado nesta última campanha, no período seco (junho de 2021, 10^aC), no ponto a jusante da futura barragem (P03). 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. A maioria da classificação Regular foi obtida no rio Jaguari: no ponto P01 em outubro de 2018 (2^aC), fevereiro de 2019 (3^aC) e junho de 2020 (7^aC), no ponto P02 em maio/junho de 2018 (1^aC) e junho de 2020 (7^aC) e no ponto P06 em junho de 2020 (7^aC). Observa-se que na sétima campanha a maioria dos pontos obteve classificação Regular, inclusive o ponto localizado no córrego Entre-Montes (P04), refletindo principalmente as riquezas mais baixas verificadas nessas amostras e ausência de táxons sensíveis às alterações ambientais. Na campanha seguinte (outubro/2020), a classificação novamente variou entre Bom ou Ótimo, o que se manteve para o rio Jaguri e córrego Entre-Montes nas campanhas posteriores (fevereiro/2021 e junho/2021). No entanto, na barragem particular (P07), nessas duas últimas campanhas, ocorreu o primeiro registro Regular para o ponto da barragem particular (P07) em fevereiro de 2021 e o primeiro Ruim, em junho de 2021.

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 evidenciaram interferências relevantes nesta comunidade que possam ser associadas diretamente à instalação do empreendimento, uma vez que na maioria das campanhas os pontos de amostragem do rio Jaguari apresentam-se semelhantes em termos de riqueza, densidade e diversidade zoobentônicas. Contudo, em algumas amostragens, como na campanha de outubro/2020 e fevereiro/20, a comunidade de macroinvertebrados bentônicos no rio Jaguari, à altura do ponto P02, se mostrou depauperado em espécies e em abundância em comparação com os demais locais de amostragem. Como este ambiente se encontra nas proximidades do canteiro de obras, a diminuição da riqueza e densidade pode ter sido reflexo das atividades desenvolvidas no local.

Quadro 4.4-3. Síntese dos Indicadores dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 1 a 10^aC (Maio/Junho/2018 a Junho/2021).

Indicador	Período	Rio Jaguari					Cór. Entre-Montes	Afluent e do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
Riqueza Específica (nº de táxons)									
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
C8	out/20	21	26	12	35	19	20	19	56
C9	fev/21	11	29	13	16	20	14	11	49
C10	jun/21	21	26	22	35	14	12	8	62
Densidade (org./m²)									
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	
C8	out/20	1.476	4.641	281	7.429	998	1.136	1.067	

Indicador	Período	Rio Jaguari					Cór. Entre-Montes	Afluent e do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
C9	fev/21	142	3.245	412	1.815	3.504	315	314	
C10	jun/21	1.796	5.366	5.131	1.353	309	303	568	
Índice de Diversidade (bits.ind⁻¹)									
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	
C8	out/20	3,21	1,70	2,83	3,28	2,90	3,67	3,08	
C9	fev/21	3,15	3,2	2,69	2,07	2,55	3,44	2,70	
C10	jun/21	3,136	2,885	2,277	3,952	3,379	3,023	1,945	
ICB – Classificação									
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	
C8	out/20	Ótimo	Bom	Bom	Ótimo	Bom	Bom	Bom	
C9	fev/21	Bom	Ótimo	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	
C10	jun/21	Bom	Ótimo	Bom	Ótimo	Bom	Bom	Ruim	

Legenda: NA- Não se aplica ou não analisado.

4.5. Macrófitas Aquáticas

5. Composição Taxonômica, Riqueza de Táxons e Riqueza Relativa.

Na avaliação qualitativa das macrófitas aquáticas, realizada em junho de 2021, no período de estiagem, foi registrada a presença de 28 táxons de macrófitas aquáticas, pertencentes a 26 gêneros e 20 famílias, integrantes do grupo das angiospermas e samambaias.

Foram identificadas ao nível específico 25 táxons (89,3%), enquanto que dois permaneceram no nível genérico (7,1%) e um foi identificado até família (3,6%), devido

a ausência de material reprodutivo para a identificação ou por divergência taxonômica. Assim como três 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 2021, 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 – 10°C (Junho/21).

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Monilophytas (Samambaias)							
Thelypteridaceae							
Thelypteridaceae NI	samambaia	Anfíbia					
Salviniaceae							
<i>Salvinia</i> sp.	salvinia, orelha-de-onça, pasta	Flutuante livre					
Magnoliophytas (Angiospermas)							
Acanthaceae							
<i>Ruellia</i> sp.		Anfíbia					
Amaranthaceae							
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	ginseng-brasileiro	Emergente					
Apiaceae							
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	pata-de-mula, pata-de-cavalo	Anfíbia					Naturalizada / Nordeste, Sudeste e Sul
Araceae							
<i>Pistia stratiotes</i> L.	alface-d'água	Flutuante livre					
Araliaceae							
<i>Hydrocotyle</i> cf. <i>bonariensis</i> Lam.	chapéu-de-sapo, erva-capitão	Flutuante fixa					
Asteraceae							
<i>Acmella brachyglossa</i> Cass.	jambú	Anfíbia					
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	insulina, vedélia	Anfíbia					
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	botão-de-ouro, corredeira, barbatana	Anfíbia					

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
<i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gra	girassol-mexicano, margaridão	Anfíbia					Naturalizada
Commelinaceae							
<i>Commelina erecta</i> L.	trapoeraba-azul	Anfíbia					
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	trapoeraba	Anfíbia					
Convolvulaceae							
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	campainha, corda-de-viola	Anfíbia					
Cyperaceae							
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth	junquinho	Emergente					
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	junco-manso	Emergente					
Fabaceae							
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	espinheiro-de-maricá	Anfíbia					
Hydrocharitaceae							
cf <i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine	erva-de-sapo, camalotinho	Flutuante livre					
Malvaceae							
<i>Sida rhombifolia</i> L.	guanxuma, malva-preta	Anfíbia					
Onagraceae							
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	cruz-de-malta	Anfíbia					
Poaceae							
cf <i>Panicum repens</i> L.	canarana-rasteira, grama-de-castela	Emergente					Naturalizada
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	braquiária-do-alto, braquiária-do-morro	Emergente					Naturalizada
Polygonaceae							

Táxon	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.	erva-de-bicho	Emergente					Minas Gerais, São Paulo e Paraná/ Endêmica do Brasil
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	erva-de-bicho	Emergente					
Pontederiaceae							
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	aguapé	Flutuante livre					
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.	agrião-do-brejo	Flutuante fixa					
Urticaceae							
<i>Urera caracasa</i> (Jacq.) Griseb.	urtiga, urtiga-branca, urtiga-cipó	Anfíbia					
Zingiberiaceae							
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	lírio-do-brejo	Emergente					Naturalizada

Conforme apresentado na **Figura 4.5-1**, se destacou pela maior representatividade nos ambientes estudados a família Asteraceae com quatro espécies. Em seguida, tiveram melhor representatividade as famílias Cyperaceae, Commelinaceae, Poaceae, Polygonaceae e Pontederiaceae, com duas espécies cada.

A família Asteraceae, que apresentou quatro espécies, possui distribuição cosmopolita, sendo uma das famílias mais expressivas com 1.600-1.700 gêneros e 24.000-34.000 espécies descritas em todo o mundo. No Brasil, a família também está bem representada, ocorrendo aproximadamente 250 gêneros e 2.000 espécies.

Nas campanhas anteriores, as maiores riquezas 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 Commelinaceae, que apresentou duas 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 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).

A família Pontederiaceae é bem representada por espécies consideradas macrófitas paludosas ou aquáticas, tanto flutuantes quanto emergentes. No Brasil ocorrem cinco gêneros e cerca de 20 espécies. Espécies dessa família são comuns em diversos ambientes que são periodicamente alagados por todo o Brasil, comportando-se frequentemente como espécies daninhas, principalmente em lagos artificiais e represas.

As demais famílias foram representadas na rede amostral por apenas um táxon (Acanthaceae, Amaranthaceae, Apiaceae, Araceae, Araliaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Hydrocharitaceae, Malvaceae, Onagraceae, Salviniaceae, Thelypteridaceae, Urticaceae, Zingiberiaceae).

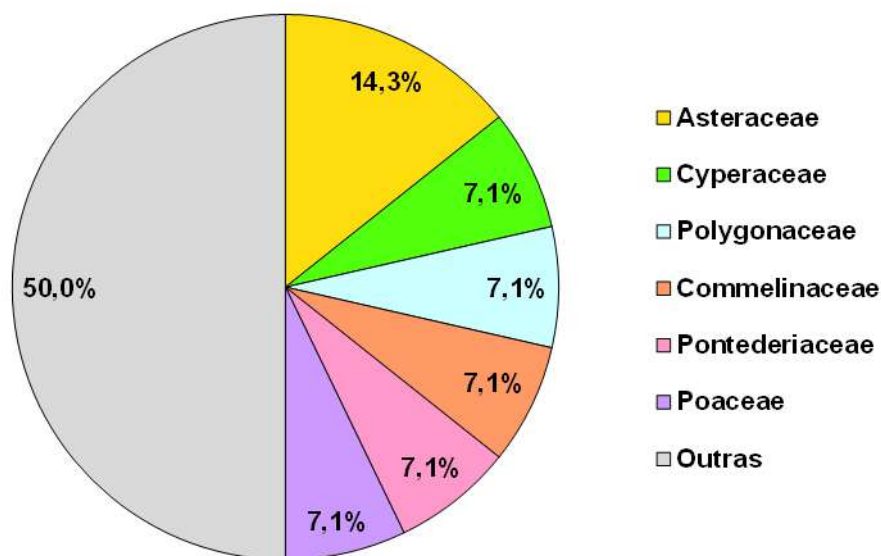


Figura 4.5-1– Riqueza Relativa de Macrófitas Aquáticas por Família – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Legenda: O grupo Outros integra as famílias Acanthaceae, Amaranthaceae, Apiaceae, Araceae, Araliaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Hydrocharitaceae, Malvaceae, Onagraceae, Salviniaceae, Thelypteridaceae, Urticaceae, Zingiberiaceae com um táxon cada (3,6%).

– Formas Biológicas

Considerando as formas biológicas, verifica-se na malha amostral uma maior representatividade das anfíbias compreendendo 14 táxons (50%), seguida das emergentes com oito táxons (29%) e com menor expressão estão as flutuantes livres com quatro (14%) e as flutuantes fixas com dois táxons (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 Asteraceae, 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 **Quadro 4.5-2** e na **Figura 4.5-2** constam a riqueza de táxons e a frequência de ocorrência (FO) das macrófitas aquáticas por forma biológica nos pontos monitorados.

Na décima campanha (junho/21), foram detectadas macrófitas aquáticas em todos os pontos de coleta monitorados, assim como na maioria das campanhas anteriores, sendo exceção apenas a quarta campanha (junho/2019) que houve ausência de macrófitas em dois pontos (P01 e P02) e a nona coleta (fevereiro/2021) no ponto P01.

O máximo de riqueza foi computado no ponto P06 (rio Jaguari) com dez táxons, seguido dos pontos P05 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre Montes) com oito e seis táxons respectivamente. Após estas, ficaram os pontos P02 (rio Jaguari) e P07 (afluente do rio Jaguari) com quatro táxons cada e os pontos P01 e P03, localizados no rio Jaguari com três táxons cada.

A forma biológica anfíbia ocorreu em seis pontos monitorados, obtendo a maior frequência de ocorrência (86%), seguida das formas biológicas emergente e flutuante livre (71%, cada).

Na última campanha (junho/2021) a forma biológica flutuante livre ocorreu em todos os pontos amostrados do rio Jaguari (P01, P02, P03, P05 e P06), obtendo assim um aumento da frequência de ocorrência com relação as campanhas anteriores (outubro/2020 e fevereiro/2021). Esse aumento de frequência também ocorreu em junho/2020, demonstrando ser comum ocorrer esse aumento no período seco, provavelmente devido a diminuição da correnteza da água do rio Jaguari.

Segundo Biudes & Camargo (2008) a velocidade de corrente é um fator que pode determinar a ocorrência, limitar a produtividade primária de macrófitas aquáticas ou favorecer seu crescimento. Altas velocidades de corrente transportam macrófitas aquáticas flutuantes e impedem a formação de bancos deste tipo ecológico.

Por outro lado a movimentação moderada da água pode ser um fator positivo, favorecendo a dispersão, o crescimento e o aumento da produtividade. A velocidade de

corrente moderada estimula o desenvolvimento de macrófitas flutuantes provavelmente pelo aumento da renovação de nutrientes devido ao constante transporte de íons em solução e de material particulado que aderem às raízes (CAMARGO et al., 2003).

Quadro 4.5-2 – Frequência de Táxons de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica e Riqueza de Táxons – Barragem Pedreira – 10^aC (Junho/21).

Formas Biológicas	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07		
Anfíbia	-	2	1	1	5	4	2	6	86
Emergente	-	3	1	-	1	2	2	5	71
Flutuante livre	3	2	2	1	4	-	-	5	71
Flutuante fixa	-	1	-	1	-	-	-	2	29
Total de táxons por ponto	3	8	4	3	10	6	4	-	-
Total de táxons na campanha	28								

(-) Não se aplica

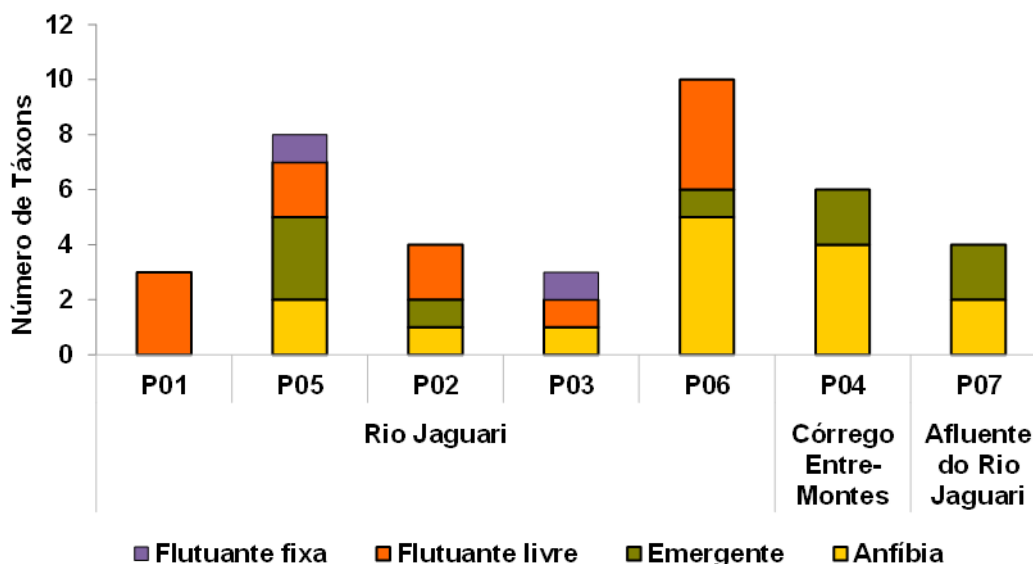


Figura 4.5-2 - Riqueza de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica – Barragem Pedreira – 10^aC (Junho/21).

– Potencial de infestação

Do conjunto de macrófitas identificadas na malha amostral da Barragem Pedreira, a maioria dos táxons (75%) é considerada infestante ou daninha, de acordo com a literatura consultada (KISSMANN, 1997; KISSMANN & GROTH, 1999;

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.

Porém, conforme citado anteriormente foi observado um aumento da frequência de ocorrência e da área de cobertura de três espécies flutuantes livres (*Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* e *Salvinia* sp.) nos períodos secos, podendo estar relacionado com a diminuição da correnteza do rio Jaguari nesse período.

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 (BOVE & PAZ, 2009).

- Potencial Econômico

Entre as espécies identificadas na malha amostral, oito apresentam valor medicinal (LORENZI & MATOS, 2002), oito são ornamentais (LORENZI & SOUZA, 2001), enquanto que quatro 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).

A espécie *Pfaffia glomerata* (ginseng-brasileiro) é utilizada como antireumática, antiinflamatória 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 também são empregadas como ornamentais devido as suas flores vistosas, como exemplo na área amostrada temos a espécie *Ipomoea cairica* registrada nesta última campanha (junho/2021). As espécies *Sphagneticola trilobata*, *Commelina erecta*, *Thitonia diversifolia*, 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 4.5-1**, verifica-se que a maioria das espécies de macrófitas aquáticas (93%), registradas no rio Jaguari e contribuintes nesta décima campanha, apresenta ampla distribuição, sendo apenas as espécies *Centella asiatica* e *Polygonum diospyrifolium*, consideradas restritas a três regiões do Brasil. (FLORA DO BRASIL, 2020).

Segundo Flora do Brasil (op. cit.), a maioria (75%) das plantas registradas nesta última campanha é nativa, exceto as espécies de *Centella asiatica* (Apiaceae) *Thitonia diversifolia* (Asteraceae), *Panicum repens* e *Uochloa brizantha* (Poaceae) 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 (82%) dos táxons de macrófitas aquáticas foi considerada esporádica, com ocorrência inferior a 17% dos pontos amostrados. Três táxons (11%) foram classificados como pouco frequentes com presença entre 17 e 50% dos pontos amostrados e apenas dois táxons (7%) foram considerados frequentes com presença entre 50 e 80% dos pontos

amostrados. Nenhum táxon foi considerado muito frequente com percentuais superiores a 80%.

As flutuantes livres *Pistia stratiotes* (alface d'água) e *Salvinia* sp. (pasta) foram consideradas frequentes com ocorrência em cinco e quatro pontos amostrais, respectivamente. Entre as espécies consideradas pouco frequentes estão a flutuante livre *Eichhornia crassipes* (aguapé), a emergente *Polygonum punctatum* (erva-de-bicho) e a anfíbia *Commelina erecta* (trapoeraba-azul).

O mesmo padrão de frequência foi detectado em amostragens pretéritas deste programa de monitoramento, inclusive das flutuantes livres que apresentaram um aumento da frequência de ocorrência nesta última campanha (junho/2021) assim como foi registrado em junho de 2020 (período seco), diminuindo novamente nas próximas campanhas correspondente ao período chuvoso (outubro/2020 e fevereiro/2021). Conforme citado anteriormente, essa oscilação das macrófitas flutuantes livres provavelmente esteja associada a diferentes velocidades da correnteza d'água no rio Jaguari entre esses períodos, tendo ambientes mais propícios no período seco, quando a correnteza é moderada e renova os nutrientes da água (CAMARGO *et al.*, 2003).

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).

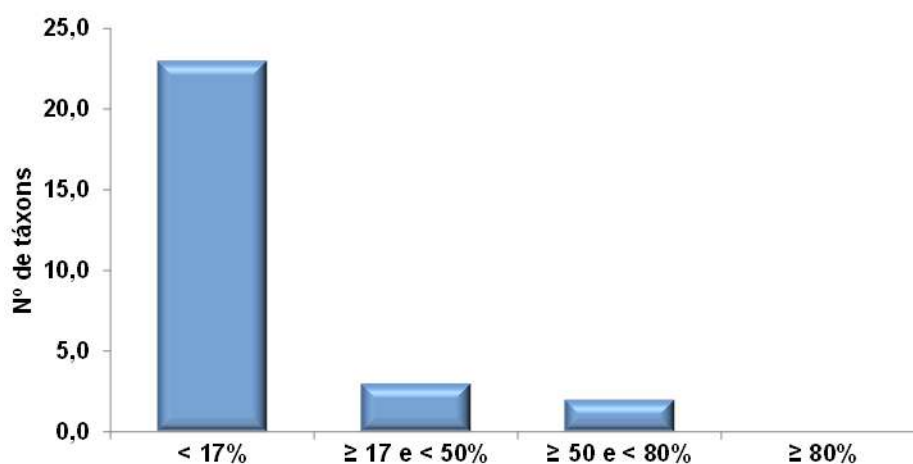


Figura 4.5-3- Frequência de Ocorrência dos Táxons de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

Nas fotos a seguir são ilustrados alguns dos exemplares registrados na malha amostral da Barragem Pedreira na décima campanha realizada em junho de 2021.



Foto 4.5-5 – *Pistia stratiotes* (alface d’água), *Eichhornia crassipes* (aguapé) e *Salvinia* sp. (pasta) no rio Jaguari (P01).



Foto 4.5-6 – Banco de *P. stratiotes* (alface d’água) e *E. crassipes* (aguapé) na margem do rio Jaguari (P01).



Foto 4.5-7 – *Salvinia* sp. e *P. stratiotes* no rio Jaguari (P02).



Foto 4.5-8 – Banco de *Pistia stratiotes* presas nas pedras do rio Jaguari P02.



Foto 4.5-9 – *Hydrocotyle bonariensis* (chapéu-de-sapo) no rio Jaguari (P03).



Foto 4.5-10 – *P. stratiotes* presas em galhos no rio Jaguari (P03).

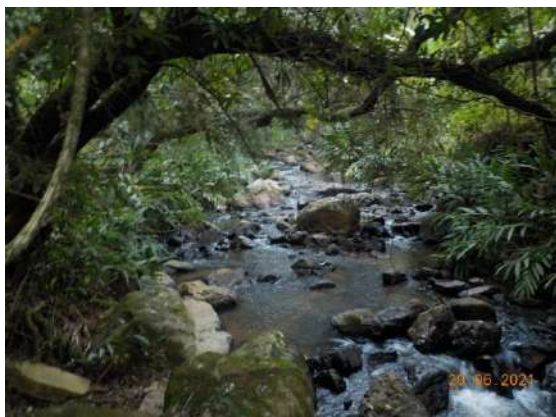


Foto 4.5-11 – Banco de *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo) no córrego Entre-Montes (P04).



Foto 4.5-12 – *Polygonum diospyrifolium* (erva-de-bicho) no córrego Entre-Montes (P04).



Foto 4.5-13 – *Heteranthera reniformis* (agrião-do-brejo) no rio Jaguari (P05).



Foto 4.5-14 – *Eleocharis montana* (junco-manso) no rio Jaguari (P05).



Foto 4.5-15 – *Ruellia* sp. no rio Jaguari (P06).



Foto 4.5-16 – Banco de macrófitas flutuantes livres no rio Jaguari (P06).



Foto 4.5-17 – *Commelina erecta* (trapoeraba-azul) no afluente do rio Jaguari (P07).
Foto 4.5-18 – *Centella asiatica* (pata-de-cavalo) no afluente do rio Jaguari (P07).

– Índice de Cobertura

A análise da área de cobertura das macrófitas aquáticas demonstrou que a maioria dos táxons (82%) apresentou cobertura pequena e rara (<1%, Índice R). Três táxons (*Eichhornia crassipes*, *Ruellia* sp. e *Urochloa brizantha*) 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, P02 e P06 (rio Jaguari), *Sphagneticola trilobata* no ponto P06 (rio Jaguari) e *Hedychium coronarium* no córrego Entre-Montes (P04). Em todos os pontos, na décima campanha (junho/2021), a área livre de macrófitas aquáticas permaneceu 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 diminuição da 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/2021) em comparação com a campanha anterior (fevereiro/2021), 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/2021) 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 – 10°C (Junho/21).

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>Acmella brachyglossa</i> Cass.		R						1	14
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.							R	1	14
cf <i>Panicum repens</i> L.							R	1	14
<i>Commelina erecta</i> L.						R	R	2	29
<i>Commelina obliqua</i> Vahl				R				1	14
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth							R	1	14
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	1				1			2	29
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.		R						1	14
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig						2		1	14
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.		R						1	14
<i>Hydrocotyle</i> cf <i>bonariensis</i> Lam.				R				1	14
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet						R		1	14
cf <i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine					R			1	14
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven			R					1	14
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze		R						1	14
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen					R			1	14
<i>Pistia stratiotes</i> L.	2	R	2	R	2			5	71
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.						R		1	14
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott		R	R					2	29
<i>Ruellia</i> sp.					1			1	14

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>Salvinia</i> sp.	R	R	R		R			4	57
<i>Sida rhombifolia</i> L.						R		1	14
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski					2			1	14
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.						R		1	14
Thelypteridaceae NI					R			1	14
<i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gra					R			1	14
<i>Urera caracasa</i> (Jacq.) Griseb.					R			1	14
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster		1						1	14

Legenda: R = rara.

– **Análise de Similaridade**

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade de macrófitas aquáticas, amostrada na décima campanha de monitoramento da biota aquática (junho/2021), 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).

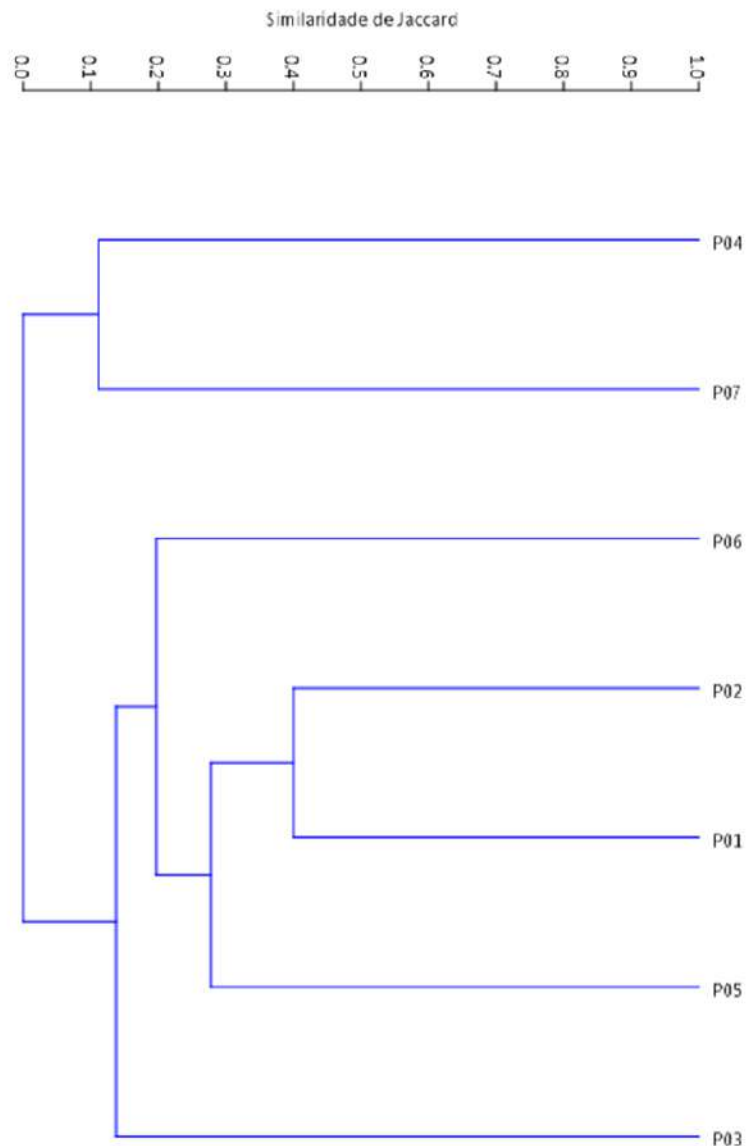
Foi possível verificar um agrupamento com os pontos localizados no rio Jaguari (P01, P02, P3, P05 e P06) se diferenciando dos pontos localizados no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente represado do rio Jaguari (P07).

O ponto P07, situado no afluente do rio Jaguari, se diferencia dos demais pontos, porque possui três 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 lêntico, enquanto os demais representam ambientes lóticos.

O córrego Entre-Montes também se diferencia dos pontos do rio Jaguari por possuir assoreamento das margens formando maiores zonas litorâneas do que no rio Jaguari e com isso apresentou cinco táxons restritos a ele na décima campanha.

Dentro do grupo maior é possível observar que os pontos localizados a jusante (P03 e P06) se diferenciaram dos pontos localizados mais a montante do rio Jaguari (P01, P05 e P02), por possuírem a maioria dos táxons registrados restritos a eles.

Esse mesmo padrão de similaridade ocorreu na terceira (junho/2019), quinta campanha (outubro/2019) e sexta campanha (fevereiro/2020), com os pontos do rio Jaguari se agrupando e os pontos localizados em seu afluente se diferenciando.



Coefficiente cofenético = 0,9485

Figura 4.5-4 - Similaridade de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 10°C (Junho/21).

– Evolução dos principais indicadores

O total de táxons de macrófitas aquáticas registrado na última campanha (28 táxons) foi inferior ao detectado na maioria das coletas anteriores, maio/junho de 2018 (30 táxons), fevereiro de 2019 (42 táxons), outubro de 2019 (36 táxons), fevereiro de 2020 (37 táxons), junho de 2020 (42 táxons), outubro de 2020 (32 táxons), fevereiro de 2021 (40 táxons), sendo superior somente aos das coletas de outubro de 2018 (24 táxons) e junho de 2019 (16 táxons). Através da análise temporal é possível observar uma diminuição da riqueza de macrófitas no período seco e aumento no período chuvoso.

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 nas três campanhas anteriores (junho e outubro/2020 e fevereiro/2021) obteve-se 86% tanto de anfíbias quanto de emergentes, nesta última campanha (junho/2021) obteve-se 50% de anfíbias e 29% de emergentes.

Em termos de frequência, a maioria dos exemplares registrada apresenta ocorrência esporádica na rede amostral, no conjunto das dez 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 fevereiro de 2019, na quinta campanha em outubro de 2019 as espécies *Pistia stratiotes* e *Polygonum punctatum*, em fevereiro de 2020 as espécies *Ipomoea cairica* e *Salvinia herzogii*, em junho de 2020 a espécie *Pistia stratiotes*, em outubro de 2020 as espécies *Pistia stratiotes*, *Salvinia herzogii* e *Ipomoea cairica* foram as mais frequentes, na campanha anterior (fevereiro/2021) nenhuma espécie foi considerada frequente, ocorrendo muitos táxons restritos a apenas um dos pontos amostrados e nesta última campanha (junho/2021) os táxons *Pistia stratiotes* e *Salvinia* sp. foram as mais frequentes novamente.

Os exemplares observados apresentaram baixo grau de cobertura, sem táxons dominantes em todas as campanhas, indicando assim um equilíbrio nessa comunidade. Foi observado um aumento da área de cobertura de espécies flutuantes livres nos pontos localizados no rio Jaguari na sétima campanha (junho/2020), diminuindo nas duas campanhas posteriores (outubro/2020 e fevereiro/2021) e aumentando novamente nesta última campanha (junho/2021), podendo estar relacionado ao aumento e diminuição da correnteza do rio Jaguari entre os períodos chuvoso e seco, respectivamente.

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 10ªC (Junho/18 a Junho/21).

Indicadores	Períodos	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari	Total
		P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07	
Riqueza Específica (nº de táxons)									
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
C8	out/20	7	10	3	13	9	8	5	32
C9	fev/21	0	9	7	9	8	12	5	40
C10	jun/21	3	8	4	3	10	6	4	28
Índice Máximo de Cobertura									
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	
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	
C8	out/20	R	1	R	2	1	1	R	
C9	fev/21	0	1	R	R	1	1	R	
C10	jun/21	1	R	1	R	2	2	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 seco (junho/2021).

5.1. Fitoplâncton

A avaliação da comunidade fitoplanctônica, na décima campanha, resultou no registro de 71 táxons no conjunto de pontos monitorados no rio Jaguari, no seu afluente represado e no córrego Entre-Montes. Verificou-se maior riqueza de diatomáceas da classe Bacillariophyceae, de euglenófitas e de algas verdes (Chlorophyceae), grupos que são componentes comuns do plâncton de ecossistemas aquáticos continentais.

Em termos de frequência se sobressaíram as bacilariófitas *Amphipleura* sp., *Navicula* sp. e *Surirella* sp.; a coscinodiscofítea *Melosira varians*, além de um táxon não identificado a nível específico, integrante da classe Cryptophyceae, 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 apresentou a densidade mais elevada. A 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), em quase todos os pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, com exceção de P06.

Houve dominância da classe Bacillariophyceae em todos os pontos do rio Jaguari. Este grupo reúne espécies consideradas oportunistas aumentando em quantidade quando as densidades das demais algas decrescem. No córrego Entre-Montes, a classe Coscinodiscophyceae foi numericamente dominante, enquanto, no afluente barrado do rio Jaguari (P07) ocorreu dominância das classes Euglenophyceae e Chlorophyceae, destacando este ambiente como diferenciado dos demais.

No rio Jaguari, observou-se ausência de cianobactérias na maioria dos pontos amostrados, exceto P02, com densidade muito baixa (8 céls./mL). A ausência destes organismos nas amostras quantitativas foi verificada também no córrego Entre-Montes e na barragem particular, o que evidencia conformidade com o padrão da legislação em todos os locais amostrados, 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 ponto na captação de Pedreira (P06) representou o local de menor diversidade da malha amostral, enquanto o maior valor foi registrado a jusante do futuro reservatório (P03), em comparação aos demais pontos. A equitabilidade se manteve alta ($>0,6$), em todos os pontos.

A análise dos padrões de similaridade apontou baixa semelhança entre a comunidade do amostrada nos pontos do rio Jaguari e seus afluentes, córrego Entre-Montes (P04) e ambiente lântico (P07), mantendo esses dois últimos isolados dos demais pontos. Na análise do conjunto de dados avaliados não foram observadas evidências de que esta comunidade nos pontos amostrais mais próximos ou a jusante das obras de construção da barragem estivessem sofrendo efeitos negativos em decorrência direta destas atividades.

Ressalta-se que a qualidade da água em todos os sete pontos monitorados foi considerada Boa de acordo com o índice IQA e a maioria dos ambientes do rio Jaguari e seus tributários não apresentou elevado grau de trofia, de acordo com o índice IET.

5.2. Zooplâncton

A análise qualitativa do zooplâncton, em junho de 2021, apontou a ocorrência de 39 táxons no cômputo das amostras obtidas no rio Jaguari, no seu afluente represado da margem esquerda e no córrego Entre-Montes. A comunidade zooplânctônica foi predominantemente composta por rotíferos, seguidos de microcrustáceos Cladocera e de protozoários, o que constitui um resultado comum em ecossistemas aquáticos dulcícolas.

Do conjunto de táxons, apenas *Arcella* spp. obteve 100% de ocorrência, sendo considerada muito frequente (frequência de ocorrência superior a 80%). Outros três táxons também foram classificados como muito frequentes, com 86% de ocorrência: náuplios de Cyclopoida, o protozoário *Centropyxis* cf. *aculeata* e um rotífero não identificado da classe Bdelloidea, indicando maior adaptabilidade destes organismos às condições locais. Nenhuma espécie registrada é considerada exótica, bem como nenhuma espécie é ameaçada a nível estadual e federal.

Em termos quantitativos, a maior densidade foi verificada no afluente represado do rio Jaguari (P07), em função da abundância do cladócero *Bosmina* sp., das formas imaturas dos copépodos da ordem Cyclopoida e, principalmente, dos rotíferos. Os protozoários se sobressaíram em termos de abundância relativa na maioria dos pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes (P04), 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.

A diversidade do zooplâncton foi mais elevada a jusante do futuro reservatório (P03), observando-se melhor distribuição dos táxons zooplanctônicos. O ponto P04, no córrego Entre-Montes, mostrou o menor valor para este parâmetro. A equitabilidade se manteve acima de 0,6 em todos os pontos, denotando uma boa distribuição dos indivíduos.

Os resultados do índice de Bray-Curtis demonstram, assim como para o fitoplâncton, uma acentuada diferença entre a comunidade do ambiente lântico (P07) e a dos demais pontos lóticos. Entre estes há certo grau de heterogeneidade nos padrões de distribuição espacial e de abundância do zooplâncton, com maior semelhança entre os pontos P01, P03 e P05, no rio Jaguari. Nesta análise, dentre os pontos à jusante das obras do empreendimento, o P06 mostrou o menor nível de similaridade em relação ao ponto a montante das obras (P01), enquanto que P03 e P05 foram reunidos no mesmo cluster que o P01. Desta forma não é possível afirmar que as distinções verificadas na malha amostral se devem às obras do empreendimento.

5.3. Invertebrados Bentônicos

Na décima campanha de monitoramento, no período seco, foi registrado um total de 62 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 quironomídeos *Polypedilum* sp. e *Caladomyia* sp., indicando alta adaptabilidade desses táxons às condições ambientais locais.

Houve registro de duas espécies exóticas invasoras, correspondendo ao bivalve *Corbicula fluminea*, capturado nos pontos P02 (rio Jaguari) e P04 (córrego Entre-Montes), e ao gastrópode *Melanoides tuberculatus*, registrado no ponto P05 do rio Jaguari. Um dos gêneros identificados na atual campanha (*Diplodon* sp.) possui seis espécies nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal. A mais baixa riqueza foi verificada nos pontos P06, na captação de Pedreira e nos afluentes (P04 e P07), enquanto o maior valor para este parâmetro foi registrado no ponto P03.

Na análise quantitativa, observou-se que a densidade dos invertebrados bentônicos foi variável entre os pontos de amostragem, sendo as maiores densidades obtidas nos pontos P05 e P02, no rio jagurao e a menor foi verificada no córrego Entre-Montes (P04).

Os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numeroso em todos os pontos do rio Jaguari, além do córrego Entre-Montes sendo responsáveis pelas altas densidades,

com destaque do gênero *Caladomyia* em P05. Os anelídeos tiveram maiores densidades no afluente barrado (P07), onde foram dominantes, em função da contribuição de *Pristina* sp.

A maior diversidade foi observada no ponto P03, a jusante do futuro reservatório, enquanto o menor valor ocorreu no afluente barrado (P07), esta baixa diversidade está relacionada à baixa riqueza e à elevada dominância do gênero *Pristina*. A equitabilidade foi maior que 0,5 em toda a malha amostral, o que indica boa distribuição dos táxons na malha amostral.

O índice de Bray Curtis indicou baixo nível de semelhança entre a maioria dos pontos (<50%), tendo maior similaridade entre os pontos P01 e P03. O ponto amostral de maior diferenciação foi o ponto P02, no rio Jaguari. De acordo com os critérios aplicados no Índice da Comunidade Bentônica - ICB, os locais avaliados nessa campanha apresentaram qualidade Boa e Ótima na maioria dos pontos, com exceção apenas do ponto P07 (Ruim), o que denota uma relativa piora neste último local em comparação com as campanhas anteriores.

5.4. Macrófitas Aquáticas

Na campanha realizada em junho de 2021, foram registrados 28 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.

As espécies mais frequentes foram *Pistia stratiotes* e *Salvinia* sp., as quais correspondem 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 leve aumento da área de cobertura de espécies flutuantes livres nos pontos do rio Jaguari nesta última campanha (junho/2021). 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/2021).

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.

Equipe técnica	Formação	Registro profissional	Atuação no projeto
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga. Msc em Ecologia	CRBio: 06912-01	Responsável técnica
Jaqueline Cristiane Siquitelli	Bióloga. Msc em Ecologia e Recursos Naturais	CRBio:109405/01-D	Elaboração do relatório técnico
Josefa Oliveira dos Santos	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ: 04265303	Elaboração do relatório técnico
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																																			
	ma i/18	jun /18	jul /18	ago /18	set /18	out /18	nov /18	dez /18	jan /19	fev /19	mar /19	abr /19	ma i/19	jun /19	jul /19	ago /19	set /19	out /19	nov /19	dez /19	jan /20	fev /20	mar /20	abr /20	ma i/20	jun /20	jul /20	ago /20	set /20	out /20	nov /20	dez /20	jan /21	fev /21	mar /21	
Campanha de amostragem preliminar	■																																			
Relatório Preliminar		■																																		
Campanha de amostragem						■				■				■								■					■									
Relatório da Campanha							■					■				■								■				■								
Relatório Consolidado Final																																				
Atividades já realizadas																																				
Atividades previstas																																				

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABILIO, Francisco José Pegado et al. *Chironomus gr. decorus* (Diptera: Chironomidae) e outros insetos aquáticos de um açude temporário do semi-árido paraibano, Brasil. **Entomol. vectores**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 233-242, June 2005. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0328-03812005000200007&lng=en&nrm=iso>. Access on 14 May 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S0328-03812005000200007>.

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^a 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.

AQUINO, CAMILA AKEMY NABESHIMA, BUENO, NORMA CATARINA, & MENEZES, VIVIANE COSTA DE. (2014). Chlorococcales sensu lato (Chlorophyceae) de um ecossistema lótico subtropical, estado do Paraná, Brasil. **Hoehnea**, 41(3), 431-451.

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^a 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.

DEGRECCI, LUCIANA GODINHO. O gênero *Staurodesmus* (Zygnemaphyceae) no Estado de São Paulo: levantamento florístico. 2005. 133 f. Dissertação de Mestrado - São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto de Botânica São Paulo.

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

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.

L. J. GOMES DA SILVA ; M. B. SILVA ; R. E. FRAGA; M. S. ANJOS; C. V. S. ROCHA; S. P. SANTOS ; M. A. ROCHA. Amebas testáceas (Arcellinida e Euglyphida) em dois biótopos de um corpo aquático temporário contaminado por dejetos orgânicos: novas ocorrências para o estado da Bahia. Scientia Plena 16, 068001 (2020)

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.
- NASSER, N.A. e PATTERSON, R.T. 2015. *Conicocassis*, a new genus of Arcellinina (testate lobose amoebae). **Palaeontologia Electronica** 18.3.46A:1-11. <https://doi.org/10.26879/538>.
- 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. SIPEs. 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 biologicae: Junk Publishers, Boston, p. 337-352. 1984.

RODRIGUES, L.F.T.; LEITE, F.S.; ALVES, R.G. Inventory and distribution of Oligochaeta (Annelida, Clitellata) in first-order streams in preserved areas of the state of Minas Gerais, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, p. 245-254, 2013.

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.; HENTSCHKE, 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.

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.

TIWARI, G. L.; PANDEY, D. C. Observations on a new species of *Crucigenia* Morren (Chlorococcales). **Phycologia**, v. 10, n. 1, p. 43-47, 1971.

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.

TORRES-OROZCO, B.R E. & S.A. ZANATTA, 1998. Species composition, abundance and distribution of zooplankton in a tropical eutrophic lake: Lake Catemaco, Mexico. *Revista de Biologia Tropical* 46: 285–296.

TREMARIN, P.I.L, MOREIRA-FILHO, H., & LUDWIG, T.A.V. (2010). Pinnulariaceae (Bacillariophyceae) do rio Guaraguaçu, bacia hidrográfica litorânea paranaense, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 24(2), 335-353.

TRIVINHO-STRIXINO, S. A systematic review of Neotropical *Caladomyia* Sæwedal (Diptera: Chironomidae). **Zootaxa**, v. 3495, n. 1, p. 1-41, 2012.

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; GIULIETTI, 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.

WETZEL, R.G. 1993. **Limnologia**. 2 ed. Lisboa, Fundação Carlouste Gulbenkian.

9. ANEXOS

Anexo I – Relatórios de Ensaio do Fitoplâncton

Guarujá, 23 de agosto de 2021.

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	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P01		
Código(s) Econsult	3375/21 (qualitativa) e 3382/21 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	28/06/2021 às 12 h 15 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476409	Coord. L/O: 305533	Fuso: 23k

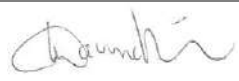
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Diadsmis</i> sp.	x	2	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	<1	0	0
Naviculales	x	1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	1	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Stauroneis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria</i> ulna	x	1	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x	<1	0	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	<1	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0	0
Coccinodiscophyceae	-	-	-	-

<i>Melosira varians</i>	x	0	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	3	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Pseudanabaena sp.</i>	x	0	0
Euglenophyceae	-	-	-
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	<1	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira sp.</i>	x	1	0
Total:	22 táxons	10 org./mL	0 cél./mL

Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. <1: Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL). 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: 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>itens</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>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha –25/06/2021.

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

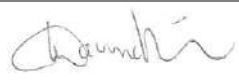
Guarujá, 23 de agosto de 2021.

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	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P02		
Código(s) Econsult	3376/21 (qualitativa) e 3383/21 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	28/06/2021 às 15 h 50 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480540	Coord. L/O: 304620	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	2	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Diadismus</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	<1	0	0
Naviculales	x	1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	1	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Stauroneis</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
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	<1	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0	0

<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	0
Coccinodiscophyceae	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	1	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	x	<1	8
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	2	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Trebouxiophyceae	-	-	-
<i>Actinastrum aciculare</i>	x	0	0
Total:	28 táxons	8 org./mL	8 cél./mL

Legenda	<p>Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. <1: Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL). 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: Não Identificado.</p>
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.</i>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</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>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha –25/06/2021.
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, 23 de agosto de 2021.

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	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P03		
Código(s) Econsult	3377/21 (qualitativa) e 3384/21 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	28/06/2021 às 14 h 55 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481244	Coord. L/O: 304307	Fuso: 23k

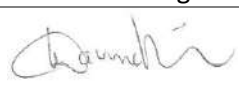
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	2	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	1	0	0
<i>Diadlesmis</i> sp.	x	2	0	0
<i>Fragilaria</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	<1	0	0
Naviculales	x	1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	1	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Stauroneis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	<1	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	0	0

Coccinodiscophyceae	-	-	-
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	1	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Geitlerinema sp.</i>	x	0	0
<i>Merismopedia sp.</i>	x	0	0
<i>Oscillatoria sp.</i>	x	0	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira sp.</i>	x	2	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Total:	25 táxons	10 org./mL	0 cél./mL

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

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 <u>C, E, F</u> .
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.001 - Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha –25/06/21.

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, 23 de agosto de 2021.

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	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P04		
Código(s) Econsult	3378/21 (qualitativa) e 3385/21 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	28/06/2021 às 07 h 40 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478799	Coord. L/O: 304942	Fuso: 23k

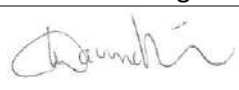
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Nitzschia</i> 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	<1	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	<1	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	<1	0	0
Coccinodiscophyceae	-	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	7	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	<1	0	0
Cryptophyceae	-	-	-	-
Cryptophyceae	x	1	0	0
Cyanophyceae	-	-	-	-
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0	0
Euglenophyceae	-	-	-	-
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0	0

<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	<1	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira sp.</i>	x	<1	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Total:	18 táxons	9 org./mL	0 cél./mL

Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. <1: Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL). 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: 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>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.001 - Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha –25/06/2021.

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

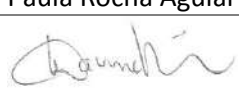
Guarujá, 23 de agosto de 2021.

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	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P05		
Código(s) Econsult	3379/21 (qualitativa) e 3386/21 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	28/06/2021 às 13 h 50 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304858	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Diadismus</i> sp.	x	0	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
Naviculales	x	1	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	1	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	<1	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Tabellaria</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	0	0	0
Chrysophyceae	-	-	-	-
<i>Dinobryon</i> sp.	x	<1	0	0

Conjugatophyceae	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Mougeotia</i> sp.	x	0	0
Coscinodiscophyceae	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	1	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	1	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	1	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Total:	29 táxons	6 org./mL	0 cél./mL

Legenda	<p>Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. <1: Quantidade de organismos abaixo do Limite de Quantificação (LQ = 1 org./mL. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: 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>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.001 - Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha –25/06/2021.
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, 23 de agosto de 2021.

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	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P06		
Código(s) Econsult	3380/21 (qualitativa) e 3387/21 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	28/06/2021 às 16 h 35 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483521	Coord. L/O: 305223	Fuso: 23k

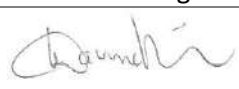
Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	1	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	1	0	0
<i>Fragilaria</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	0	0
Naviculales	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
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-	-
<i>Actinotaenium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0	0
Coscinodiscophyceae	-	-	-	-

<i>Melosira varians</i>	x	0	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	2	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	0
Euglenophyceae	-	-	-
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	2	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Total:	24 táxons	7 org./mL	0 cél./mL

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

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 <u>C, E, F</u> .
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.001 - Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha –25/06/2021.

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, 23 de agosto de 2021.

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	ricardo.prado@cetenco.com.br


Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P07		
Código(s) Econsult	3381/21 (qualitativa) e 3388/21 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	29/06/2021 às 09 h 00 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480026	Coord. L/O: 303694	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
Naviculales	x	0	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	15	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Coelastrum microporum</i>	x	0	0	0
<i>Coelastrum reticulatum</i>	x	0	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	108	0	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	31	0	0
<i>Monoraphidium griffithii</i>	x	1.541	0	0
<i>Pediastrum duplex</i>	x	0	0	0
<i>Radiococcus</i> sp.	x	15	0	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	0	0	0
<i>Tetraëdron minimum</i>	x	0	0	0
Chrysophyceae	-	-	-	-
<i>Dinobryon</i> sp.	x	339	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-	-
<i>Closterium closterioides</i>	x	0	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0	0
<i>Staurodesmus</i> sp.	x	62	0	0

Coccinodiscophyceae	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	216	0
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	15	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	0	0
<i>Microcystis</i> sp.	x	0	0
Dinophyceae	-	-	-
<i>Ceratium</i> sp.	x	15	0
<i>Peridinium</i> sp.	x	185	0
Euglenophyceae	-	-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	0	0
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<i>Phacus curvicauda</i>	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i>	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>	x	0	0
<i>Phacus suecicus</i>	x	0	0
<i>Phacus</i> sp.	x	0	0
<i>Trachelomonas armata</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas hispida</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	1.372	0
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	0	0
Trebouxiophyceae	-	-	-
<i>Botryococcus</i> sp.	x	0	0
<i>Chlorella</i> sp.	x	0	0
<i>Crucigenia</i> sp.	x	832	0
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	x	15	0
<i>Nephrocytium</i> sp.	x	0	0
<i>Oocystis</i> sp.	x	0	0
Xanthophyceae	-	-	-
<i>Isthmochloron</i> sp.	x	15	0
Total:	44 táxons	4.776 org./mL	0 cél./mL

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

Procedimento de ensaio	POP.ANL.001 - Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.001 - Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha –25/06/2021.
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

Anexo II – Relatórios de Ensaio do Zooplâncton


Guarujá, 20 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° 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	P01		
Código(s) Econsult	3389/21 (Quantitativa) e 3396/21 (Qualitativa)		
Matriz	Água salina		
Data da amostragem	28/06/2021 às 12 h 20 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476409	Coord. L/O: 305533	Fuso: 23k

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo ARTHROPODA		-
Subfilo CRUSTACEA		-
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Náuplios	x	188
Copepodito	x	17
Ordem Harpacticoida		-
Náuplios	x	188
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
Família Arcellidae		-
<i>Arcella</i> spp.	x	137
Família Centropyxidae		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	564
<i>Centropyxis</i> spp.	x	0
Filo ROTIFERA		-
ROTIFERA N.I.	x	51
Classe Monogonta		-

Subclasse Monogononta		-
Ordem Ploima		-
Família Euchlanidae		-
<i>Euchlanis</i> sp.	x	0
Família Lecanidae		-
<i>Lecane bulla</i>	x	34
<i>Lecane</i> sp.	x	51
Família Trichotriidae		-
<i>Trichotria tetractis</i>	x	0
Filo TARDIGRADA	x	17
Total:	12 táxons	1.247 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23 ^a Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>item (ns)</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>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13 ^a Campanha - 25/06/21
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 – CRBio 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

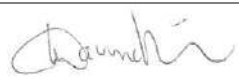
Guarujá, 20 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° 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	P02		
Código(s) Econsult	3390/21 (Quantitativa) e 3397/21 (Qualitativa)		
Matriz	Água salina		
Data da amostragem	28/06/2021 às 16 h 00 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480540	Coord. L/O: 304620	Fuso: 23k

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo ARTHROPODA		-
Subfilo CRUSTACEA		-
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Copepodito	x	15
Ordem Harpacticoida		-
Náuplios	x	10
Copepodito	x	10
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella</i> spp.	x	85
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	220
<i>Centropyxis</i> spp.	x	0
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia</i> spp.	x	5
<u>Família Lesquereusiidae</u>		-

<i>Lesquereusia</i> spp.	x	5
Filo ROTIFERA		-
ROTIFERA N.I.	x	20
Classe Bdelloidea	x	35
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Ploima		-
<u>Família Asplanchnidae</u>		-
<i>Asplanchna</i> sp.	x	5
<u>Família Euchlanidae</u>		-
<i>Euchlanis dilatata</i>	x	0
<i>Euchlanis</i> sp.	x	20
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	10
<i>Lecane monostyla</i>	x	5
<i>Lecane</i> sp.	x	20
<u>Família Notommatidae</u>		-
<i>Cephalodella</i> sp.	x	5
<u>Família Trichotriidae</u>		-
<i>Trichotria tetractis</i>		-
Filo TARDIGRADA	x	5
Total:	18 táxons	475 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: 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>item (ns)</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha - 25/06/21
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 – CRBio 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

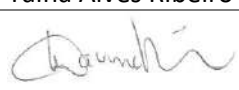
Guarujá, 20 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° 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	P03		
Código(s) Econsult	3391/21 (Quantitativa) e 3398/21 (Qualitativa)		
Matriz	Água salina		
Data da amostragem	28/06/2021 às 15 h 05 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481244	Coord. L/O: 304307	Fuso: 23k

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo ARTHROPODA		-
Subfilo CRUSTACEA		-
Classe Branchiopoda		-
Subclasse Phyllopoda		-
Ordem Diplostraca		-
Subordem Cladocera		-
Infraordem Anomopoda		-
Família Bosminidae		-
<i>Bosmina</i> sp.	x	0
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Náuplios	x	40
Ordem Harpacticoida		-
Náuplios	x	40
Classe Ostracoda	x	0
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
Família Arcellidae		-

<i>Arcella</i> spp.	x	81
Família Centropxyidae		-
<i>Centropxyis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	364
<i>Centropxyis</i> spp.	x	162
Família Diffugiidae		-
<i>Diffugia</i> spp.	x	40
Filo ROTIFERA		-
ROTIFERA N.I.	x	121
Classe Bdelloidea	x	121
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Ploima		-
Família Euchlanidae		-
<i>Euchlanis</i> sp.	x	121
Família Lecanidae		-
<i>Lecane lunaris</i>	x	40
<i>Lecane</i> sp.	x	81
Total:	13 táxons	1.211 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: 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>item (ns)</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>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha - 25/06/21
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 – CRBio 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 20 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° 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	P04		
Código(s) Econsult	3392/21 (Quantitativa) e 3399/21 (Qualitativa)		
Matriz	Água salina		
Data da amostragem	29/06/2021 às 07 h 50 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478799	Coord. L/O: 304942	Fuso: 23k


RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo ARTHROPODA		-
Subfilo CRUSTACEA		-
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Náuplios	x	33
Copepodito	x	33
Ordem Harpacticoida		-
Copepodito	x	33
Classe Ostracoda		-
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<u>Arcella spp.</u>	x	132
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<u>Centropyxis cf. aculeata</u>	x	762
<u>Centropyxis spp.</u>	x	199
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<u>Diffugia spp.</u>	x	66

Família Lesquereusiidae		-
<i>Lesquereusia</i> spp.	x	33
Filo ROTIFERA		-
ROTIFERA N.I.	x	-
Total:	9 táxons	1.291 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: 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>item (ns)</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>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha - 25/06/21

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 – CRBio 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 20 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° 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	P05		
Código(s) Econsult	3393/21 (Quantitativa) e 3400/21 (Qualitativa)		
Matriz	Água salina		
Data da amostragem	28/06/2021 às 14 h 00 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304858	Fuso: 23k

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo ARTHROPODA		-
Subfilo CRUSTACEA		-
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Náuplios	x	66
Copepodito		-
Ordem Harpacticoida		-
Náuplios	x	44
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
Família Arcellidae		-
<i>Arcella</i> spp.	x	197
Família Centropyxidae		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	350
<i>Centropyxis</i> spp.	x	110
Família Diffugiidae		-
<i>Diffugia</i> spp.	x	44
Filo ROTIFERA		-

ROTIFERA N.I.	x	44
Classe Bdelloidea	x	22
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Ploima		-
<u>Família Asplanchnidae</u>		-
<i>Asplanchna</i> sp.	x	0
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	22
Total:	10 táxons	899 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: Não Identificado.
---------	---


<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, Método 10200C, F, G.</i>
----------------------------------	--

<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>item (ns)</u> 5.1; 5.2.1; 5.2.2.
-------------------------------	--

Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13 ^a Campanha - 25/06/21
--	--

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 – CRBio 117596/04-D
--------------------	---

Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D
-----------------------	--

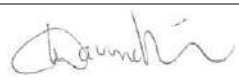
Guarujá, 20 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida 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	P06		
Código(s) Econsult	3394/21 (Quantitativa) e3401 /21 (Qualitativa)		
Matriz	Água salina		
Data da amostragem	28/06/2021 às 16 h 45 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483521	Coord. L/O: 305223	Fuso: 23k

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo ARTHROPODA		-
Subfilo CRUSTACEA		-
Classe Branchiopoda		-
Subclasse Phyllopoda		-
Ordem Diplostraca		-
Subordem Cladocera		-
Infraordem Anomopoda		-
Família Bosminidae		-
<i>Bosmina</i> sp.	x	29
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Cyclopoida N.I.	x	29
Náuplios	x	161
Copepodito	x	103
Ordem Harpacticoida		-
Náuplios	x	132
Classe Ostracoda	x	0
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-

Ordem Arcellinida		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella</i> spp.	x	15
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	103
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia</i> spp.	x	29
Filo ROTIFERA		-
ROTIFERA N.I.	x	29
Classe Bdelloidea	x	15
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Ploima		-
<u>Família Euchlanidae</u>		-
<i>Euchlanis dilatata</i>	x	15
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	0
<i>Lecane</i> sp.	x	15
Total:	14 táxons	675 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: 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>item (ns)</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>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha - 25/06/21
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 – CRBio 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 20 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17° 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	P07		
Código(s) Econsult	3395/21 (Quantitativa) e 3402/21 (Qualitativa)		
Matriz	Água salina		
Data da amostragem	29/06/2021 às 09 h 10 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021 e 19/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480026	Coord. L/O: 303694	Fuso: 23k


RESULTADOS	Ensaio Qualitativo	Ensaio Quantitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo ARTHROPODA		-
Subfilo CRUSTACEA		-
Classe Branchiopoda		-
Subclasse Phyllopoda		-
Ordem Diplostraca		-
Subordem Cladocera		-
Infraordem Anomopoda		-
Família Bosminidae		-
<i>Bosmina</i> sp.	x	105.391
Família Daphniidae		-
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	x	0
<i>Daphnia gessneri</i>	x	0
Família Moinidae		-
<i>Moina</i> sp.	x	0
Infraordem Ctenopoda		-
Família Sididae		-
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	x	0
<i>Diaphanosoma</i> sp.	x	3.903
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Cyclopoida N.I.	x	15.613

Náuplios	x	15.613
Copepodito	x	119.053
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella</i> spp.	x	0
Filo ROTIFERA		-
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Flosculariaceae		-
<u>Família Conochilidae</u>		-
<i>Conochilus coenobasis</i>	x	3.903
<i>Conochilus</i> sp.	x	11.710
<u>Família Hexarthridae</u>		-
<i>Hexarthra</i> sp.	x	3.903
Ordem Ploima		-
<u>Família Asplanchnidae</u>		-
<i>Asplanchna</i> sp.	x	5.855
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Brachionus angularis</i>	x	60.502
<i>Brachionus falcatus</i>	x	9.758
<i>Brachionus forficula</i>	x	48.792
<i>Brachionus havanaensis</i>	x	109.294
<i>Brachionus mirus</i>	x	17.565
<i>Brachionus quadridentatus</i>	x	0
<i>Keratella tropica</i>	x	7.807
Total:	21 táxons	538.662 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo. N.I.: 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>item (ns)</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>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha - 25/06/21

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 – CRBio 117596/04-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Anexo III – Relatórios de Ensaio de Invertebrados Bentônicos

Guarujá, 26 de agosto de 2021.

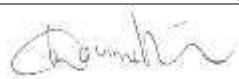
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P01		
Código(s) Econsult	3403/21 (R1); 3404/21 (R2) e 3405/21 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	28/06/2021 às 12h 40min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476409	Coord. L/O: 305533	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	20/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
Grupos Taxonômicos				
Filo ANNELIDA	-	-	-	
Classe Clitellata	-	-	-	
Subclasse Hirudinea	-	-	-	
Ordem Rhynchobdellida	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	17	17	34	x
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	-	69	17	x
<u>Subfamília Pristininae</u>	-	-	-	
<i>Pristina</i> sp.	328	483	103	x
<u>Subfamília Tubificinae</u>	-	-	-	
Tubificinae sem queta capilar	155	34	-	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	

Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	86	34	17	x
<i>Chironomus</i> sp.	69	69	34	x
<i>Cryptochironomus</i> sp.	-	17	17	x
<i>Endotribelos</i> sp.	86	138	-	x
<i>Polypedilum</i> sp.	517	690	172	x
<i>Saetheria</i> sp.	-	17	-	x
<i>Xestochironomus</i> sp.	-	-	34	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	34	172	-	x
<i>Caladomyia</i> sp.	328	690	414	x
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	52	86	-	x
<i>Stempellina</i> sp.	17	-	17	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
Tanypodinae N.I.	17	-	-	x
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
Pentaneurini N.I.	-	17	-	x
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	34	-	34	x
<u>Tribo Procladiini</u>	-	-	-	
<i>Djalmabatista</i> sp.	34	-	-	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Gastropoda	-	-	-	
Subclasse Heterobranchia	-	-	-	
Ordem Basommatophora	-	-	-	
<u>Família Ancyliidae</u>	34	17	52	x
Filo NEMERTEA	17	69	-	x
Total:	1.825 org./m ²	2.619 org./m ²	945 org./m ²	21 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, Método 10500C.</i>
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item (ns) 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 – 13 ^a Campanha – 25/06/2021.

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	Cristiane Midori Suga - CRBio 89905/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 26 de agosto de 2021.

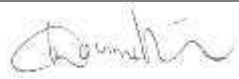
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P02		
Código(s) Econsult	3406/21 (R1); 3407/21 (R2) e 3408/21 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	28/06/2021 às 16h 20min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480540	Coord. L/O: 304620	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Riqueza de Táxon
Filo ANNELIDA	-	-	-	
Classe Clitellata	-	-	-	
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	259	397	190	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo CHELICERATA	-	-	-	
Classe Arachnida	-	-	-	
Subclasse Acari	-	34	17	x
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	345	1.517	3.172	x

<i>Cryptochironomus</i> sp.	-	34	138	x
<i>Polypedilum</i> sp.	-	17	-	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	259	2.052	4.552	x
<i>Caladomyia</i> sp.	293	52	52	x
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	276	397	121	x
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	17	-	-	x
<u>Subfamília Orthocladiinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Corynoneurini</u>	-	-	-	
<i>Thienemanniella</i> sp.	17	17	-	x
<u>Tribo Orthocladiini</u>	-	-	-	
Orthocladiini N.I.	-	103	86	x
<i>Cricotopus</i> sp.	-	52	-	x
<i>Orthocladus</i> sp.	17	-	-	x
<i>Paracladius</i> sp.	-	52	34	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	-	17	-	x
<u>Tribo Procladiini</u>	-	-	-	
<i>Djalmabatista</i> sp.	-	-	17	x
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	17	-	-	x
Ordem Trichoptera	-	17	34	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Bivalvia	-	-	-	
Bivalvia N.I.	17	34	17	x
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
Corbiculidae N.I.	-	155	259	x
<i>Corbicula fluminea</i>	-	17	86	x
Classe Gastropoda	-	-	-	
Subclasse Heterobranchia	-	-	-	
Ordem Basommatophora	-	-	-	
<u>Família Ancyliidae</u>	-	103	34	x
Total:	1.517	5.067	8.809	22 táxons
	org./m²	org./m²	org./m²	

Legenda **Org./m²**: organismo por metro quadrado.
N.I.: Não Identificado.

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10500C.</i>
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item (ns) 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 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
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	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 26 de agosto de 2021.

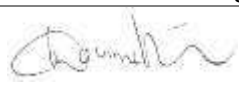
Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar – sala 1.707 – Água Branca
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P03		
Código(s) Econsult	3409/21 (R1); 3410/21 (R2) e 3411/21 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	28/06/2021 às 15h 25min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481244	Coord. L/O: 304307	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	23/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
Grupos Taxonômicos				
Filo ANNELIDA	-	-	-	
Classe Clitellata	-	-	-	
Subclasse Hirudinea	-	-	-	
Ordem Rhynchobdellida	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	-	-	17	x
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Naidinae</u>	-	34	-	x
<u>Subfamília Pristininae</u>	-	-	-	
<i>Pristina</i> sp.	-	103	-	x
<u>Subfamília Rhyacodrilinae</u>	-	-	-	
<i>Branchiura</i> sp.	17	-	-	x
<u>Subfamília Tubificinae</u>	-	-	-	
Tubificinae sem queta capilar	345	155	103	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo CRUSTACEA	-	-	-	

Classe Ostracoda	-	34	-	x
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	17	17	34	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	-	69	17	x
<i>Chironomus</i> sp.	34	34	17	x
<i>Cladopelma</i> sp.	52	69	52	x
<i>Cryptochironomus</i> sp.	52	17	-	x
<i>Endotribelos</i> sp.	17	-	-	x
<i>Fissimentum</i> sp.	17	-	-	x
<i>Paralauterborniella</i> sp.	-	17	52	x
<i>Polypedilum</i> sp.	276	86	69	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	-	17	17	x
<i>Caladomyia</i> sp.	414	207	414	x
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	138	103	34	x
<i>Stempellina</i> sp.	52	52	17	x
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
Orthoclaadiinae N.I.	-	-	17	x
<u>Tribo Orthoclaadiini</u>	-	-	-	
<i>Orthocladus</i> sp.	-	-	34	x
<i>Paracladius</i> sp.	34	103	34	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
Tanypodinae N.I.	52	-	-	x
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	34	-	x
<u>Tribo Procladiini</u>	-	-	-	
<i>Djalmabatista</i> sp.	52	-	17	x
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	17	-	-	x
<u>Família Leptohyphidae</u>	-	34	-	x
<u>Família Leptophlebiidae</u>	-	-	17	x
Ordem Odonata	-	-	-	
Subordem Anisoptera	-	17	-	x
Subordem Zygoptera	-	-	17	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	

Classe Bivalvia	-	-	-	
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	52	86	17	x
<u>Família Pisidiidae</u>	-	-	-	
<i>Pisidium sp.</i>	-	34	-	x
Subclasse Palaeoheterodonta	-	-	-	
Ordem Unionida	-	-	-	
<u>Família Hyriidae</u>	-	-	-	
<i>Diplodon sp.</i>	-	-	17	x
Classe Gastropoda	-	-	-	
Subclasse Heterobranchia	-	-	-	
Ordem Basommatophora	-	-	-	
<u>Família Ancyliidae</u>	-	17	-	x
Filo NEMERTEA	-	-	69	x
Total:	1.638 org./m ²	1.339 org./m ²	1.082 org./m ²	35 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10500C.</i>
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item (ns) 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 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
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	Cristiane Midori Suga - CRBio 89905/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

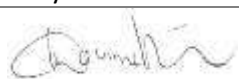
Guarujá, 26 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida 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	P04		
Código(s) Econsult	3412/21 (R1); 3413/21 (R2) e 3414/21 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	29/06/2021 às 08h 10min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478799	Coord. L/O: 304942	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	24/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
Grupos Taxonômicos				
Filo ANNELIDA	-	-	-	
Classe Clitellata	-	-	-	
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Pristininae</u>	-	-	-	
<i>Pristina</i> sp.	17	-	-	x
<u>Subfamília Tubificinae</u>	-	-	-	
Tubificinae sem queta capilar	17	-	224	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	-	-	207	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	

<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Endotribelos</i> sp.	-	-	34	x
<i>Polypedilum</i> sp.	-	17	17	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Caladomyia</i> sp.	34	-	52	x
<i>Stempellina</i> sp.	17	-	-	x
<i>Stempellinella</i> sp.	-	17	-	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	17	-	17	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Bivalvia	-	-	-	
Bivalvia N.I.	-	-	34	x
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	17	17	69	x
<u>Família Pisidiidae</u>	-	-	-	
<i>Pisidium</i> sp.	-	17	69	x
Total:	119 org./m ²	68 org./m ²	723 org./m ²	12 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23 ^a Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item (ns) 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 – 13 ^a Campanha – 25/06/2021.
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	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 26 de agosto de 2021.


Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida 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	P05		
Código(s) Econsult	3415/21 (R1); 3416/21 (R2) e 3417/21 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	28/06/2021 às 14h 20min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304858	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	25/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
Filo ANNELIDA	-	-	-	
Classe Clitellata	-	-	-	
Subclasse Hirudinea	-	-	-	
Ordem Rhynchobdellida	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	69	-	17	x
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Tubificinae</u>	-	-	-	
Tubificinae com queta capilar	-	207	34	x
Tubificinae sem queta capilar	-	-	17	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo CHELICERATA	-	-	-	
Classe Arachnida	-	-	-	
Subclasse Acari	17	-	-	x
Subfilo CRUSTACEA	-	-	-	
Classe Ostracoda	-	-	17	x

Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	34	-	34	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
Chironomidae N.I.	310	86	69	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Cryptochironomus</i> sp.	155	431	138	x
<i>Goeldichironomus</i> sp.	-	-	414	x
<i>Polypedilum</i> sp.	931	328	621	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Caladomyia</i> sp.	1.241	1.448	4.966	x
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	310	-	-	x
<i>Paratanytarsus</i> sp.	-	-	414	x
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	69	310	-	x
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Corynoneurini</u>	-	-	-	
<i>Thienemanniella</i> sp.	-	-	414	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia</i> sp.	345	310	414	x
<u>Tribo Procladiini</u>	-	-	-	
<i>Procladius</i> sp.	621	-	621	x
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	34	17	17	x
<u>Família Leptohyphidae</u>	17	-	-	x
Ordem Odonata	-	-	-	
Subordem Anisoptera	-	-	-	
<u>Família Libellulidae</u>	17	-	-	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Bivalvia	-	-	-	
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula</i> sp.	17	17	-	x
<u>Família Pisidiidae</u>	172	103	155	x
Classe Gastropoda	-	-	-	
Subclasse Caenogastropoda	-	-	-	

<u>Família Thiaridae</u>	-	-	-	
<i>Melanoides tuberculatus</i>	-	17	-	X
Subclasse Heterobranchia	-	-	-	
Ordem Basommatophora	-	-	-	
<u>Família Ancylidae</u>	-	-	34	X
Filo NEMERTEA	34	-	17	X
Filo PLATYHELMINTHES	-	-	-	
Classe Turbellaria	-	-	17	X
Total:	4.393 org./m ²	3.274 org./m ²	8.430 org./m ²	26 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: 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 (ns) 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 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
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 Margarida Marques – CRBio 30691-4D-01-RS
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 26 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida 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

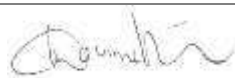
Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	P06		
Código(s) Econsult	3418/21 (R1); 3419/21 (R2) e 3420/21 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	28/06/2021 às 17h 05min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483521	Coord. L/O: 305223	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	26/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			Riqueza de Táxon
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
Filo ANNELIDA	-	-	-	
Classe Clitellata	-	-	-	
Subclasse Hirudinea	-	-	-	
Ordem Rhynchobdellida	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	-	-	17	x
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Naidinae</u>	34	52	34	x
<u>Subfamília Tubificinae</u>	-	-	-	
Tubificinae com queta capilar	17	-	69	x
Tubificinae sem queta capilar	52	86	52	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Collembola	17	-	-	x
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	

Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Chironomus</i> sp.	-	-	69	x
<i>Cryptochironomus</i> sp.	-	-	52	x
<i>Polypedilum</i> sp.	17	-	103	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Caladomyia</i> sp.	17	34	69	x
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Orthoclaadiini</u>	-	-	-	
<i>Nanocladius</i> sp.	-	-	17	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia</i> sp.	-	17	34	x
<i>Thienemannimyia</i> sp.	-	-	34	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Bivalvia	-	-	-	
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
<u>Família Pisidiidae</u>	-	-	17	x
Filo NEMERTEA	17	-	-	x
Total:	171 org./m ²	189 org./m ²	567 org./m ²	14 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23 ^a Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item (ns) 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 – 13 ^a Campanha – 25/06/2021.
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 Margarida Marques – CRBio 30691-4D-01-RS

Signatário autorizado



Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

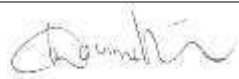
Guarujá, 26 de agosto de 2021.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS - CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001 - 44
Endereço	Avenida 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	P07		
Código(s) Econsult	3421/21 (R1); 3422/21 (R2) e 3423/21 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	29/06/2021 às 09h 30min		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480026	Coord. L/O: 303694	Fuso: 23K
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	18/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		

Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Densidade Numérica			
Grupos Taxonômicos	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Riqueza de Táxon
Filo ANNELIDA	-	-	-	
Classe Clitellata	-	-	-	
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	172	86	-	x
<u>Subfamília Pristininae</u>	-	-	-	
<i>Pristina</i> sp.	276	448	172	x
<u>Subfamília Tubificinae</u>	-	-	-	
Tubificinae sem queta capilar	69	224	69	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	86	-	-	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	

<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Chironomus</i> sp.	52	-	-	X
<i>Cladopelma</i> sp.	17	-	-	X
<i>Polypedilum</i> sp.	-	-	17	X
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
<i>Caladomyia</i> sp.	17	-	-	X
Total:	689 org./m ²	758 org./m ²	258 org./m ²	8 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23 ^a Edição, Método 10500C.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.002 - Ensaio de invertebrados bentônicos, item (ns) 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 – 13 ^a Campanha – 25/06/2021.
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	Leny Célia da Silva Correia - CRBio 86499/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Anexo IV – Relatórios de Ensaio de Macrófitas Aquáticas


Guarujá, 31 de Agosto de 2021.

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	P01		
Código(s) Econsult	3424/21		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	28/06/2021 às 12 h 15 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	20/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 305533	Coord. L/O: 7476409	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo		
	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Grupos Taxonômicos			
<u>Monilophytas (Samambaias)</u>			
Salviniaceae			
<i>Salvinia</i> sp.	X	FL	R
<u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u>			
Araceae			
<i>Pistia stratiotes</i> L.	X	FL	2
Pontederiaceae			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	X	FL	1
Total:	3 táxons	N.A.	N.A.

Legenda	<p>Forma biológica: FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.</p> <p>Índice de cobertura: 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> <p>gPS/m²: grama de peso seco por metro quadrado.</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-</p>

	Hill book company, inc., 1932. XVIII, 439 p.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, itens 5.1.; 5.2
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, itens 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
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, 31 de Agosto de 2021.

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	P02		
Código(s) Econsult	3425/21		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	28/06/2021 às 15 h 50 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	20/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 304620	Coord. L/O: 7480540	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<u>Monilophytas (Samambaias)</u>				
<u>Salviniaceae</u>				
<i>Salvinia</i> sp.	X	FL	R	
<u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u>				
<u>Araceae</u>				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	X	FL	2	
<u>Onagraceae</u>				
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	X	A	R	
<u>Polygonaceae</u>				
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	X	E	R	
Total:	4 táxons	N.A.	N.A.	

Legenda	<p>Forma biológica: FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.</p> <p>Índice de cobertura: 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> <p>gPS/m²: grama de peso seco por metro quadrado.</p>
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.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, itens 5.1.; 5.2
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, itens 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
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, 31 de Agosto de 2021.

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	P03		
Código(s) Econsult	3426/21		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	28/06/2021 às 14 h 55 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	20/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 304307	Coord. L/O: 7481244	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo		
	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Grupos Taxonômicos			
<u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u>			
Araceae			
<i>Pistia stratiotes</i> L.	X	FL	R
Araliaceae			
<i>Hydrocotyle cf bonariensis</i> Lam.	X	FF	R
Commelinaceae			
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	X	A	R
Total:	3 táxons	N.A.	N.A.

Legenda	<p>Forma biológica: FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.</p> <p>Índice de cobertura: 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> <p>gPS/m²: grama de peso seco por metro quadrado.</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, itens 5.1.; 5.2
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, itens 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
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, 31 de Agosto de 2021.

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	P04		
Código(s) Econsult	3427/21		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	29/06/2021 às 7 h 40 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	20/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 304942	Coord. L/O: 7478799	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo		
	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Magnoliophytas (Angiospermas)			
Asteraceae			
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	X	A	R
Commelinaceae			
<i>Commelina erecta</i> L.	X	A	R
Convolvulaceae			
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	X	A	R
Malvaceae			
<i>Sida rhombifolia</i> L.	X	A	R
Polygonaceae			
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.	X	E	R
Zingiberaceae			
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	X	E	2
Total:	6 táxons	N.A.	N.A.

Legenda	<p>Forma biológica: FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.</p> <p>Índice de cobertura: 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>
---------	--

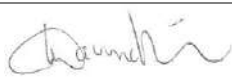
	gPS/m² : grama de peso seco por metro quadrado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10400B, D. Índice de cobertura: Braun-Blanquet, J.; Fuller, G. D.; Conard, H. S. - <i>Plant sociology: the study of plant communities</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, itens 5.1.; 5.2
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, itens 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
<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, 31 de Agosto de 2021.

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	P05		
Código(s) Econsult	3428/21		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	28/06/2021 às 13 h 50 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	20/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 304858	Coord. L/O: 7480038	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo		
	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Monilophytas (Samambaias)			
Salviniaceae			
<i>Salvinia</i> sp.	X	FL	R
Magnoliophytas (Angiospermas)			
Araceae			
<i>Pistia stratiotes</i> L.	X	FL	R
Asteraceae			
<i>Acmella brachyglossa</i> Cass.	X	A	R
Cyperaceae			
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	X	E	R
Fabaceae			
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	X	A	R
Poaceae			
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	X	E	1
Polygonaceae			
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	X	E	R
Pontederiaceae			
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.	X	FF	R
Total:	8 táxons	N.A.	N.A.

Legenda	Forma biológica: FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita. Índice de cobertura: 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, itens 5.1.; 5.2
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, itens 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
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, 31 de Agosto de 2021.

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	P06		
Código(s) Econsult	3429/21		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	28/06/2021 às 16 h 35 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	20/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 305223	Coord. L/O: 7483521	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<u>Monilophytas (Samambaias)</u>				
<u>Thelypteridaceae</u>				
Thelypteridaceae NI	X	A	R	
<u>Salviniaceae</u>				
<i>Salvinia</i> sp.	X	FL	R	
<u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u>				
<u>Acanthaceae</u>				
<i>Ruellia</i> sp.	X	A	1	
<u>Amaranthaceae</u>				
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	X	E	R	
<u>Araceae</u>				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	X	FL	2	
<u>Asteraceae</u>				
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	X	A	2	
<i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gra	X	A	R	
<u>Hydrocharitaceae</u>				
cf <i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine	X	FL	R	
<u>Pontederiaceae</u>				
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	X	FL	1	
<u>Urticaceae</u>				

<i>Urera caracasa</i> (Jacq.) Griseb.	X	A	R
Total:	10 táxons	N.A.	N.A.

Legenda	<p>Forma biológica: FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.</p> <p>Índice de cobertura: 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> <p>gPS/m²: grama de peso seco por metro quadrado.</p>
<u>Metodologia de referência</u>	<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>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, itens 5.1.; 5.2
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, itens 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
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


Guarujá, 31 de Agosto de 2021.

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	P07		
Código(s) Econsult	3430/21		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	29/06/2021 às 9 h 00 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	30/06/2021		
Data do ensaio	20/08/2021		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 303694	Coord. L/O: 7480026	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
<u>Magnoliophytas (Angiospermas)</u>				
Apiaceae				
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	X	A	R	
Commelinaceae				
<i>Commelina erecta</i> L.	X	A	R	
Cyperaceae				
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth	X	E	R	
Poaceae				
cf <i>Panicum repens</i> L.	X	E	R	
Total:	4 táxons	N.A.	N.A.	

Legenda	<p>Forma biológica: FL = Flutuante Livre; FF = Flutuante Fixa; SL = Submersa Livre; SF = Submersa Fixa; E = Emergente; A = Anfíbia; Ep = Epífita.</p> <p>Índice de cobertura: 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> <p>gPS/m²: grama de peso seco por metro quadrado.</p>
<u>Metodologia de referência</u>	<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</i></p>

	<i>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, itens 5.1.; 5.2
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, itens 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105- Plano de Amostragem: C1824 – 13ª Campanha – 25/06/2021.
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

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO XIV - Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

8º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

0322-01-AS-RQS-0008-R02-PMIMS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2021**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	8
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	9
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	10
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	10
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	10
4.1.2	Atendimento às Metas	10
4.1.3	Indicadores.....	11
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO.....	15
4.3.1	7º Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário.....	15
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	17
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	19
6.	ANEXO	25

ÍNDICE DE QUADRO

Quadro 1 – Equipe técnica.....	9
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.....	10
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	11
Quadro 4 – Indicadores.....	11
Quadro 5 – Relatórios Quadrimestrais Emitidos.....	13
Quadro 6 – Cronograma – Ano 1.....	20
Quadro 7 – Cronograma – Ano 2.....	21
Quadro 8 – Cronograma – Ano 3.....	22
Quadro 9 – Cronograma – Ano 4.....	23
Quadro 10 – Cronograma – Ano 5.....	24

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Instalação de armadilhas luminosas.....	15
Foto 2 – Verificação das armadilhas.....	15
Foto 3 – Equipe de campo realizando amostragem de invertebrados.....	15
Foto 4 – Equipe de campo realizando amostragem de invertebrados.....	15

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 **8º 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 2021.

1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa 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 2021**.

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 detalhamentos 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.

Atendido.

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.

Em atendimento, conforme relatório em tela.

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Marcelo Oliveira	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Engenheira Ambiental e Segurança do Trabalho	CREA 050001538-4
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. Oehlmeyer	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 7 moluscos
Indicadores entomológicos	Vetores dos grupos Culicidae, Phlebotominae, Simuliidae, Chaoboridae, e Sciaridae.
Indicadores de capacidade e competência vetorial	O gênero <i>Culex</i> (18 exemplares, todos adultos) responsável pela transmissão de filarioses; o gênero <i>Anopheles</i> (10 exemplares, 5 adultos e 5 imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste. Também foi registrado 9 exemplares adultos e 4 imaturos para a espécie <i>Aedes</i> sp., gênero este responsável pela transmissão da dengue e febre amarela. O gênero <i>Simulium</i> também esteve presente e é responsável pela oncocercose e mansonelose, além disso a espécie <i>Nyssomyia whitmani</i> registrada nessa campanha também é incriminada na transmissão de Leishmaniose.
Índices epidemiológicos de acompanhamento	A Região Metropolitana de Campinas (RMC) encontra-se em estado de alerta com risco de surtos de dengue, 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 campanha foi registrado clima frio e seco, por isso foi registrado uma menor abundância de insetos nessa campanha quando comparado com a anterior.

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;
- Campanha exploratória (Primeira campanha) realizada em setembro 2018 – A partir da fauna de mosquitos (Diptera: Nematocera) encontrada e da ausência de moluscos planorbídeos, não se espera que ocorram casos de Dengue, Zika, Febre Chikungunya, Febre Amarela, Leishmaniose ou Esquistossomose dentro da área diretamente afetada da Barragem Pedreira neste período;
- Segunda Campanha realizada em janeiro de 2019 – Em acordo com os resultados, atesta-se que a região do empreendimento, possui potencial para proliferação de vetores dos grupos Culicidae, Flebotominae e Mollusca, no período da avaliação;
- Terceira Campanha realizada em maio de 2019 – Durante a campanha foi possível observar a presença *Culex quinquefasciatus*, responsável pela transmissão da filariose linfática. O gênero *Anopheles* apresentou *Anopheles albitarsis* que se destaca como principal transmissor da malária. Foram coletados *Haemagogus leucocelaenus*, espécie de suma importância epidemiológica, pois contribui para a manutenção do vírus da febre amarela e *Sabethes albiprivus*, incriminada como vetores secundários de febre amarela, foram capturadas espécies de flebotomíneos onde os gêneros *Nyssomyia* e *Lutzomyia* merecem destaque devido sua importância epidemiológica;
- 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;
- Quarta Campanha realizada em setembro de 2019 – Houve a captura de 408 dípteros e nenhum registros de caracóis. Observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: do gênero *Culex* responsável pela transmissão de filarioses; *Anopheles albitarsis* principal vetor da malária na região Sudeste e; *Nyssomyia whitmani* responsável pela disseminação de Leishmaniose. Também foram registrados exemplares de *Aedes aegypti* e *Haemagogus leucocelaenus* espécies incriminadas na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.
- Quinta Campanha realizada em fevereiro de 2020 - seus dados foram processados no decorrer do mês de março de 2020, onde foi registrado a coleta de 325 indivíduos,

distribuídos em 22 espécies de 04 famílias de dípteros. Observou-se que não houve registro de alta densidade populacional que necessite de controle dos vetores.

- Sexta Campanha realizada em maio de 2020 - seus dados foram processados no decorrer do mês de junho de 2020, onde foi registrado a coleta de 198 indivíduos de dípteros. Observou-se que não houve registro de alta densidade populacional que necessite de controle dos vetores.
- Sétima Campanha realizada em setembro de 2020 - seus dados foram processados no decorrer do mês de outubro de 2020, onde foi registrado a coleta de 340 indivíduos, distribuídos em 25 espécies e 10 famílias de dípteros.
- Oitava Campanha realizada em janeiro de 2021 - seus dados foram processados no decorrer do mês de fevereiro de 2021, onde foi registrado a coleta de 652 dípteros, 99 flebotomíneos e 3 exemplares de molusco de água doce.

O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

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

Quadro 5 – Relatórios Quadrimestrais Emitidos.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 9º Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

Durante o mês de maio, entre os dias 19 e 21, foi realizado a 9ª Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário. A seguir é apresentado o registro fotográfico.



Foto 1 – Instalação de armadilhas luminosas.



Foto 2 – Verificação das armadilhas.



Foto 3 – Equipe de campo realizando amostragem de invertebrados.



Foto 4 – Equipe de campo realizando amostragem de invertebrados.

O principal objetivo das campanhas 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.

Para as formas aladas foi possível visualizar que a composição taxonômica foi menor e se diferenciou se comparada à campanha anterior, considerando o número de espécies capturadas, havendo uma espécie a menos registrada. Em relação à abundância dos vetores de forma alada o número foi expressivamente menor, fato este justificado pela baixa temperatura nos dias de amostragem de campo, sendo que os vetores possuem preferência por temperaturas mais elevadas e quentes para seu bom desenvolvimento. Já para o número de indivíduos capturados na forma imatura, houve um pequeno aumento, tanto para riqueza como para abundância, sendo amostrado nessa campanha três espécies e 19 indivíduos, se comparado a última campanha que apresentou apenas uma espécie e 10 indivíduos. No entanto, mesmo havendo essa pequena diferença, houve declínio das formas larvais em decorrência da alteração da paisagem, que vêm se modificando intensamente no canteiro de obras, diminuindo as áreas alagadas.

As formas larvais das campanhas anteriores apresentaram foco para os gêneros *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Mochlonyx* e as famílias Ceratopogonidae e Chironomidae, contudo, nesta campanha foi encontrado foco para os gêneros *Aedes* e *Anopheles* e para a família Chironomidae, mostrando um baixo índice de formas larvais para a área do Empreendimento, mas que ainda continua ocorrendo e precisa ser monitorado.

Todas as famílias, assim como todas as espécies registradas para esta campanha, já haviam sido registradas em campanhas anteriores. Contudo vale ressaltar, que as famílias com maior interesse médico sanitário são as famílias Culicidae, Chironomidae, Phlebotominae e Simuliidae, que foram registradas e que possuem maior incidência de potencial de doenças.

Os dados levantados para esta campanha de monitoramento mesmo que em menor abundância devido a época do ano, mas com diversidade de espécies presentes na área, alertam sobre o potencial de disseminação dos Dípteros vetores. Partindo das informações acerca das doenças que podem ser causadas por algumas das espécies registradas, a atenção quanto às formas de prevenção deve ser reforçada, mesmo que até o momento não foram constatadas enfermidades para os trabalhadores das obras da Barragem. No

entanto, a cidade de Campinas e região apresentaram recentemente alerta sobre a transmissão de doenças por arboviroses, incluindo a dengue, sendo necessário tomar as devidas precauções e medidas a respeito dessas doenças.

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 de 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.

O **Anexo 0322-01-AS-RQS-0008.01-PMIMS** apresenta em detalhes as atividades desenvolvidas e os resultados da 9ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário.

Durante o mês de julho foram protocolados o Informe Técnico nas secretarias municipais de Campinas (**Anexo 0322-01-AS-QS-0008.02-PMIMS**) e Pedreira (**Anexo 0322-01-AS-RQS-0008.03-PMIMS**). Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: o gênero *Culex* (18 exemplares, todos adultos) responsável pela transmissão de filarioses; o gênero *Anopheles* (10 exemplares, 5 adultos e 5 imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste. Também foi registrado 9 exemplares adultos e 4 imaturos para a espécie *Aedes sp.*, gênero este responsável pela transmissão da dengue e febre amarela. O gênero *Simulium* também esteve presente e é responsável pela oncocercose e mansonelose, além disso a espécie *Nyssomyia whitmani* registrada nessa campanha também é incriminada na transmissão de Leishmaniose.

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

A próxima campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário está prevista para setembro de 2021.

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 a Ano 5.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
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	Amarelo	Amarelo			Amarelo				Amarelo			
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico		Amarelo				Amarelo					Amarelo	
Relatório Mensal	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
Relatório Quadrimestral	Amarelo				Amarelo				Amarelo			

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												
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 8 – Cronograma – Ano 3





Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Campanhas de Campo - durante a execução da obra												
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 9 – Cronograma – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Campanhas de Campo - durante a execução da obra												
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 10 – Cronograma – Ano 5.

LEGENDA

-  PREVISTO
-  REALIZADO
-  REPROGRAMADO
-  FINALIZADO

↑
Início do enchimento do reservatório.

↑
Início do enchimento do reservatório.

↑
Início do enchimento do reservatório.

6. ANEXO

ANEXO 0332-01-AS-RQS-0008.01-PMIIMS

ANEXO 0332-01-AS-RQS-0008.02-PMIIMS

ANEXO 0332-01-AS-RQS-0008.03-PMIIMS

ANEXO 0332-01-AS-RQS-0008.01-PMIIMS



PROJETO	9º RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO		
EMPREENHIMENTO	OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM DE PEDREIRA		
CONTRATANTE	DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA		
EXECUÇÃO	INSITU Serviços Ambientais		
Nº PROJETO	OAC.099-2018		
PROJETO 19/06/2021	ENTREGA FINAL 21/06/2021	Nº FOLHAS 42	REV. 0

EQUIPE TÉCNICA	FORMAÇÃO	CONSELHO DE CLASSE	CTF - IBAMA
Amanda S. Oehlmeyer	Bióloga	CRBio 64101/01-D	3925956
Gustavo G. Creton	M. Veterinário	CRMV-SP 26.916	5053085
Julio A. B. Monsalvo	Biólogo	CRBio 106145/01-D	5533219
Estéfani N. P. Soares	Bióloga	CRBio 116587/01-D	7374696
Welber C. Smith	Biólogo	CRBio 23134/01	267092

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
-----------------------------	--	--------------

SUMÁRIO

Introdução	07
Apresentação do Estudo de Vetores	11
Procedimentos Metodológicos	11
Metodologia para Vetores Alados da Ordem Díptera	12
Metodologia para Coleta de Dípteros na forma imatura	12
Metodologia para Filo Mollusca.....	14
Metodologia de Análise de Dados	15
RESULTADOS.....	16
Vetores da Ordem Diptera.....	16
Moluscos - Família Planorbidae	27
Comparativo Entre Campanhas.....	29
Discussão	35
Arboviroses na região metropolitana de Campinas (RMC)	35
Outras patologias associadas à entomofauna vetora.....	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41



INSITU
SERVIÇOS AMBIENTAIS

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.....	9
Quadro 3 - Relação de espécies e sazonalidade da entomofauna vetora coletadas durante as 9 campanhas de monitoramento de invertebrados de importância médico sanitária.....	32

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Relação de espécies da entomofauna coletadas na 9ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário. Relação de táxons e famílias com respectivas fases de desenvolvimento, frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) e percentual de fêmeas entre os exemplares capturados	17
Tabela 2 - Famílias de Diptera identificados na área diretamente afetada da Barragem de Pedreira, com número total de indivíduos e métodos de coleta.	21
Tabela 3 - Espécies, médias de frequência e indicadores para os táxons capturados através de armadilha de Shannon.....	22
Tabela 4 - Relação de espécies coletadas por armadilha-noite utilizando CDC.....	24
Tabela 5 - 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).	25
Tabela 6 - Médias dos dados abióticos mensurados na 9ª campanha, com respectivos desvios padrões, temperatura da água, pH e temperatura do ar	28
Tabela 7 - Relação de espécies de moluscos coletadas e número de indivíduos por campanha.....	28
Tabela 8 - Índices de abundância e riqueza registrados nas 9ª campanhas de campo para as famílias de vetores alado.....	30
Tabela 9 - Dados Gerais de doenças causadas por arbovírus no Estado de São Paulo e Região Metropolitana de Campinas (RMC) – para o ano de 2021. Atualizado em 14/06/2021 (SINAN).....	36

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição da riqueza entre as famílias da entomofauna vetora.....	20
Gráfico 2 - Representação percentual da abundância das famílias.....	20
Gráfico 3 - Comparativo entre os índices de abundância e riqueza das metodologias de coleta empregadas.....	21
Gráfico 4 - Distribuição de riqueza e abundância nos pontos amostrais com armadilha CDC.....	23
Gráfico 5 - Agrupamentos apresentados através de dendrograma (índice Bray -Curtis/ Cophen. Corr.: 0,9025).....	26
Gráfico 6 - Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança.....	27
Gráfico 7 - Espécies de moluscos registrados ao longo das campanhas	29
Gráfico 8 - Agrupamento de Similaridade entre campanhas apresentada através de dendrograma (índice Bray -Curtis - Cophen. corr.: 0,9818) exibida pela entomofauna vetora na área do empreendimento.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Pontos de amostragem para as formas aladas, formas larvais e moluscos dentro da área do empreendimento.....	10
Figura 2 - Informe Técnico da 9ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários	40

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 - Instalação da armadilha do tipo CDC. (Data: 19/05/2021)..	13
Foto 2 - Instalação da armadilha do tipo CDC.(Data: 19/05/2021).....	13
Foto 3 - Armadilha do tipo CDC instalada. (Data:19/05/2021)..	13
Foto 4 - Verificação da armadilha do tipo CDC.(Data: 20/05/2021).....	13
Foto 5 - Coletando vetores da armadilha CDC (Data: 21/05/2021).....	14
Foto 6 - Armadilha do tipo Shannon instalada (Data: 21/05/2021).....	14
Foto 7 - Coleta de imaturos (larvas) utilizando concha entomológica e busca ativa (Data: 20/05/2021).	14
Foto 8 - Coleta de imaturos (larvas) utilizando concha entomológica e busca ativa (Data: 20/05/2021).	14
Foto 9 - Metodologia aplicada à coleta de moluscos (Data: 20/05/2021).....	15
Foto 10 - Metodologia aplicada à coleta de moluscos (Data: 20/05/2021).....	15

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------



Foto 11 - Forma imatura (larva) de <i>Aedes</i> sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 27/05/2021.....	18
Foto 12 - Forma imatura (larva) de <i>Anopheles</i> sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 27/05/2021.....	18
Foto 13 - Forma alada de <i>Bradysia</i> sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 28/05/2021.....	18
Foto 14 - Forma alada de <i>Chaoborus</i> sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 28/05/2021.....	18
Foto 15 - Forma alada de <i>Culex declarator</i> Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 29/05/2021.....	18
Foto 16 - Forma alada de <i>Culex nigripalpus</i> Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 30/05/2021.....	18
Foto 17 - Forma alada de <i>Evandromyia lenti</i> Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 03/06/2021.....	19
Foto 18 - Forma alada de <i>Simulium pertinax</i> Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 03/06/2021.....	19
Foto 19 - Forma alada de <i>Lycoriella</i> sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 05/06/2021.....	19
Foto 20 - Forma alada de <i>Culex quinquefasciatus</i> . Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 05/06/2021.....	19
Foto 21 - Concha da espécie <i>Corbicula fluminea</i> encontrada na área do empreendimento na 9ª campanha de monitoramento. Data da triagem 05/06/2021.....	28

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

INTRODUÇÃO

Cada vez mais o homem tem transformado o ambiente no qual está inserido, por meio de intervenções que podem causar diversos tipos de alterações. Toda essa transformação e/ou alteração pode trazer mudanças ecológicas muitas vezes imprevisíveis. 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).

Não é difícil compreender a relação existente entre a ação do homem e o aumento do número de doenças, que estão diretamente associados à interferência e a modificação dos ecossistemas pela ação humana. Mudanças climáticas, desmatamentos, urbanização desenfreada, inchaço das cidades, ausência de água e saneamento básico, além dos deslocamentos populacionais que aumentam o risco de transporte de patógenos ainda não detectados em outras áreas ou mesmo novos sorotipos ou cepas mais resistentes de um determinado vírus já conhecido no local, causando a emergência ou reemergência de uma doença. Esses fatores definem os caminhos das doenças, influenciados pela pressão da mutação viral e de adaptações genéticas dos vírus a hospedeiros, vetores e novos ambientes (OMS, 2016).

Segundo Almeida et al. (2019), o impacto negativo do homem no ambiente tem relação direta com a saúde, uma vez que necessitamos dos componentes do meio ambiente para a nossa sobrevivência. É impossível sobreviver sem acesso à água e ao ar, por exemplo. Se esses elementos estão comprometidos, nossa saúde também ficará. O desmatamento também pode levar ao surgimento de doenças em uma população, isso ocorre porque, ao desmatar, se destrói o habitat de várias espécies, que passam a procurar abrigo e comida nas áreas habitadas pelo homem. Entre esses animais, estão os vetores de doenças por arboviroses, como certos mosquitos. As arboviroses são um crescente problema de saúde pública no Brasil e no mundo principalmente pelo potencial de dispersão, capacidade de adaptação a novos ambientes e hospedeiros, pela possibilidade de causar epidemias extensas, susceptibilidade universal e pela ocorrência de grande número de casos graves, com acometimento neurológico, articular e hemorrágico (ALMEIDA et al., 2019).

As doenças transmitidas por insetos sempre foram motivo de preocupação por serem de grande importância epidemiológica. No Brasil, assim como em muitos outros países do mundo, essas doenças podem causar debilidade ou evoluir a óbito, daí a importância dos estudos relacionados a vetores. No passado a maioria das doenças vectoriais ocorriam em áreas rurais, porém, com o passar do tempo e o aumento da população em outras áreas, essas doenças passaram a ser transmitidas também no ambiente urbano (TAUIL, 2006).

Os insetos da ordem díptera são vetores muito comuns justamente por se encontrarem em contato muito próximo aos humanos e estarem amplamente distribuídos no ambiente (THYSSEN et al., 2004). 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 (CONSOLI & OLIVEIRA, 1998; OMS, 2016). 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

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------



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 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.

A 9ª Campanha do Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário teve início com a coleta de dados em campo entre os dias 19, 20 e 21 de maio de 2021, após isso os indivíduos coletados foram triados no final de maio e início de junho. A análise dos dados foi processada no decorrer do mês de junho de 2021. Foram delimitados 27 pontos amostrais, conforme proposto no Plano Básico Ambiental, sendo 20 pontos (P1 a P20) para amostragem de dípteras (formas aladas e larvais), apresentados no **Quadro 1** e para amostragem de moluscos límnicos, 7 pontos (P1 a P7), apresentados no **Quadro 2**.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

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	305.751	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 2 - Pontos de amostragem de moluscos límnicos 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

A **Figura 1** a seguir, apresenta todos os pontos de amostragem realizados nesta campanha de monitoramento na área de influência diretamente afetada pela implantação da Barragem Pedreira, tanto para moluscos límnicos, como para Diptera (formas aladas e larvais), contudo, mediante obras e alterações no ambiente, possivelmente nas próximas campanhas, alguns pontos terão sido suprimidos e estes deverão ser substituídos por outros.

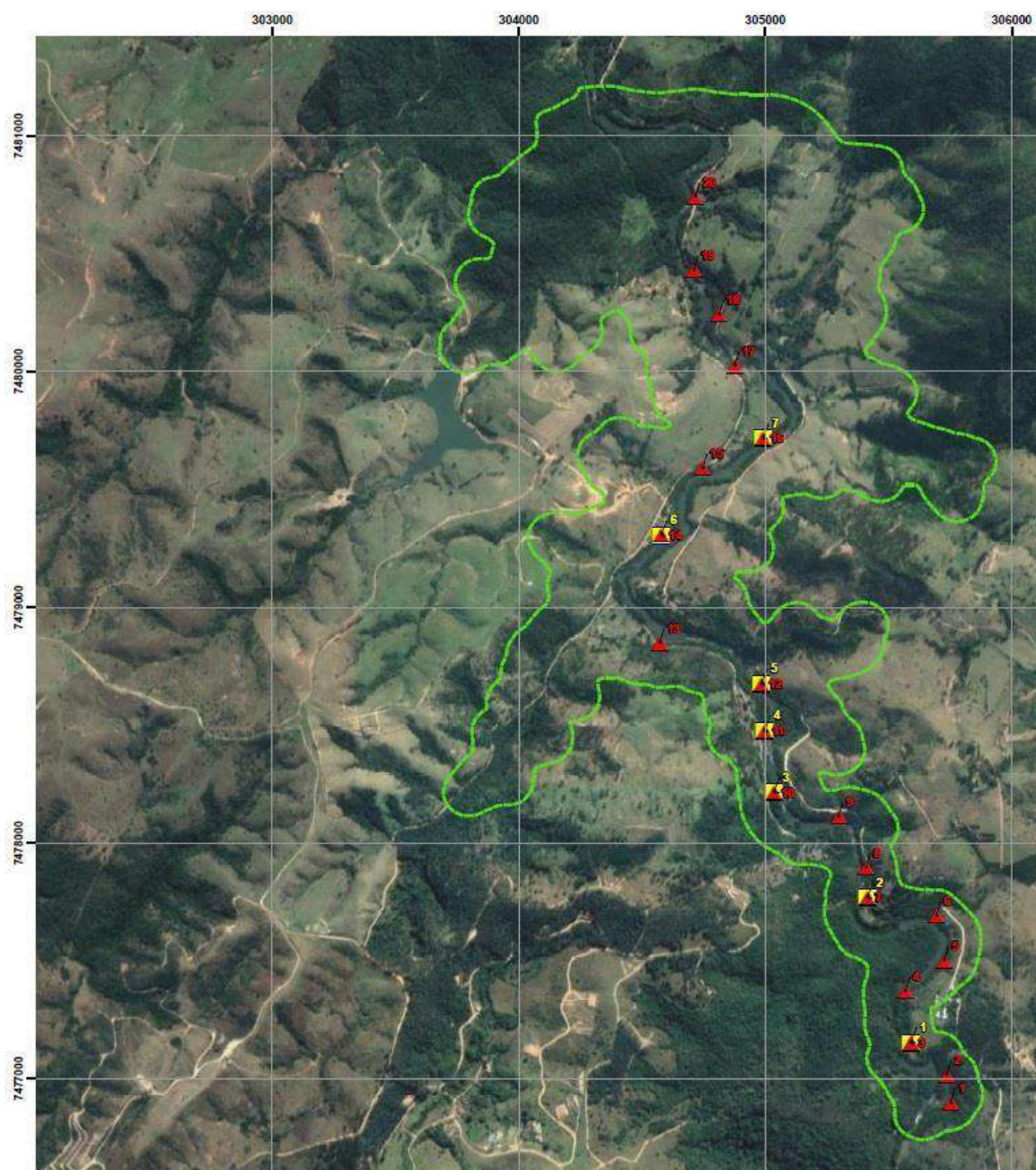


Figura 1 - Pontos de amostragem para as formas aladas, formas larvais e moluscos dentro da área do empreendimento.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

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. Entende-se como doença transmitida por vetor aquela que não passa diretamente de uma pessoa para outra, mas requer a participação de artrópodes, principalmente insetos, responsáveis pela veiculação biológica de parasitos e micro-organismos a outros seres vivos. Temos como exemplos 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. Os dípteros possuem um complexo sistema de glândulas salivares, e este sistema é que permite que vírus, protozoário e outras formas de vida se utilizem deles como veículos de transmissão até os hospedeiros vertebrados (REITER, 2001; ALMEIDA et al., 2019).

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 suma importância assim como a observação de prováveis alterações nas áreas de intervenções antrópicas, sendo que através do monitoramento é possível tomar medidas a respeito de proliferações e possíveis contágios para o ser humano.

Procedimentos Metodológicos

As metodologias utilizadas na etapa de campo foram realizadas 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

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------



desenvolvimento, que compreende a forma alada e a forma imatura dos Díptera, além das armadilhas empregadas para o filo molusco.

Metodologia para Vetores Alados da Ordem Díptera

A Ordem Díptera, que inclui moscas e mosquitos, apresenta notoriedade devido 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, onde estas ficam 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 às 6h da manhã do dia seguinte, por 2 noites consecutivas (**Fotos 1 a 5**). De forma complementar, a barraca do tipo Shannon (**Foto 6**) foi utilizada nas áreas adjacentes ao canteiro de obras, local com concentração de trabalhadores expostos aos vetores, durante 2 dias consecutivos, sendo montada às 19:00 horas e permanecendo aberta até as 22:00 horas do mesmo dia.

Além da utilização de armadilhas luminosas, foram realizadas buscas ativas no período 09h00min às 13h00min, para contemplar espécies de hábitos diurnos, empregando atrativo humano em extradomicílio, peridomicílio e intradomicílio.

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 7 e 8**). 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 e 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.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

A seguir são apresentadas as fotos das atividades realizadas durante a 9ª campanha entre os dias 19, 20 e 21 de maio de 2021.



Foto 1 - Instalação da armadilha do tipo CDC. (Data: 19/05/2021).



Foto 2 - Instalação da armadilha do tipo CDC. (Data: 19/05/2021).



Foto 3 – Armadilha do tipo CDC instalada. (Data: 19/05/2021).



Foto 4 - Verificação da armadilha do tipo CDC. (Data: 20/05/2021).

<p>CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA</p>	<p>RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO</p>	<p>OAC.099-2018</p>
--	---	---------------------



Foto 5 – Coletando vetores da armadilha CDC (Data: 21/05/2021).



Foto 6 – Armadilha do tipo Shannon instalada (Data: 21/05/2021).



Foto 7 - Coleta de imaturos (larvas) utilizando concha entomológica e busca ativa (Data: 20/05/2021).



Foto 8 - Coleta de imaturos (larvas) utilizando concha entomológica e busca ativa (Data: 20/05/2021).

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 se relacionam, é 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.

<p>CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA</p>	<p>RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO</p>	<p>OAC.099-2018</p>
--	---	---------------------

A coleta de moluscos límnicos, seguiu a metodologia já estabelecida durante o Estudo de Impacto Ambiental, 2015, onde foram selecionados 7 pontos amostrais já indicados na **Figura 1**. Além disso, 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*.

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 (**Foto 9 e 10**). 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, através de uma sonda multiparâmetro modelo Oakon PCD160.



Foto 9- Metodologia aplicada à coleta de moluscos (Data: 20/05/2021).



Foto 10- Metodologia aplicada à coleta de moluscos (Data: 20/05/2021).

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 CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002.
- 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 *at al* 2011;
- c) Ceratopogonidae, os exemplares foram identificados com base em literatura especializada BENCHIMOL&SÁ, 2006;
- d) Simuliidae, os exemplares foram identificados através de chave dicotômica especializada de PEPINELLI, 2008.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------



- e) Já para os Moluscos a identificação seguiu o guia de Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Médica, Brasil, 2009.
- f) Para as demais famílias coletadas, a identificação destas foi através de chaves de identificação disponíveis na internet além de especialistas da área.

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. 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, além de uma análise de similaridade para avaliar se o índice de abundância e de espécies tem mantido um padrão e são similares ou se variam muito e apresentam divergências conforme a época do ano em que é realizada a campanha de campo.

RESULTADOS

Vetores da Ordem Diptera

Nesta campanha foram coletados ao todo 198 indivíduos (formas aladas e imaturas), distribuídos em 18 espécies e oito famílias de dípteros. As espécies *Evandromyia lenti*, *Bradysia* sp. e *Simulium* sp., foram as quais apresentaram o maior número de indivíduos coletados (N=38, N=23 e N=22, respectivamente). Na **Tabela 1** esta apresentada a lista geral de dípteros vetores, assim como o número de indivíduos capturados durante a 9ª campanha de monitoramento de invertebrados de importância médica. Foi possível visualizar que o número de indivíduos diminuiu nesta campanha, fato que pode estar atrelado à época em que foram realizadas as coletas, sendo esta campanha realizada no período de clima frio e seco, além das alterações constantes que a área do empreendimento se encontra, que podem estar modificando os locais de desenvolvimento dos estágios imaturos. Das 18 espécies coletadas, apenas os imaturos não puderam ser classificados em fêmeas e machos, devido ao estágio de vida. Para fase adulta, cinco espécies apresentaram mais de 50% de fêmeas coletadas, sendo elas *Culex nigripalpus*, *Lycoriella* sp., *Phychoda* sp., *Simulium* sp. e *Nyssomyia whitmani*, esta última espécie foi a única que apresentou 100% de fêmeas coletadas (N=2). Vale ressaltar que mesmo em menor quantidade de indivíduos coletados, continua existindo potencial de transmissão de doenças por arboviroses, levando em consideração a diversidade de espécies, incluindo os gêneros: *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* e os Flebotomíneos, havendo a necessidade do contínuo acompanhamento.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

Tabela 1 - Relação de espécies da entomofauna coletadas na 9ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário. Relação de táxons e famílias com respectivas fases de desenvolvimento, frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) e percentual de fêmeas entre os exemplares capturados.

Espécie	Família	Fase	FA	FR	% de Fêmeas
<i>Aedes</i> sp. (larva)	Culicidae	Imaturo	4	2,02	-
<i>Aedes</i> sp.	Culicidae	Adulto	9	4,54	44,44
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	Culicidae	Adulto	5	2,52	40
<i>Anopheles</i> sp. (larva)	Culicidae	Imaturo	5	2,52	-
<i>Bradysia</i> sp.	Sciaridae	Adulto	23	11,62	39,13
<i>Chaoborus</i> sp.	Chaoboridae	Adulto	15	7,58	33,33
Chironomideo (larva)	Chironomidae	Imaturo	10	5,05	-
<i>Culex coronator</i>	Culicidae	Adulto	2	1,01	50
<i>Culex declarator</i>	Culicidae	Adulto	8	4,04	37,5
<i>Culex nigripalpus</i>	Culicidae	Adulto	6	3,03	66,66
<i>Culex quinquefasciatus</i>	Culicidae	Imaturo	3	1,51	33,33
<i>Echinothrips caribeanus</i>	Thripidae	Adulto	14	7,07	37,71
<i>Evandromyia lenti</i>	Phlebotominae	Adulto	38	19,2	34,21
<i>Lycoriella</i> sp.	Sciaridae	Adulto	14	7,07	78,57
<i>Mansonia humeralis</i>	Culicidae	Adulto	5	2,52	20
<i>Nyssomyia whitmani</i>	Phlebotominae	Adulto	2	1,01	100
<i>Ochlerotatus scapularis</i>	Phlebotominae	Adulto	2	1,01	50
<i>Psychoda</i> sp.	Psychodidae	Adulto	11	5,55	63,63
<i>Simulium</i> sp.	Simuliidae	Adulto	22	11,11	59,09
Total			198	100	-

Houve uma diminuição da riqueza de espécies se comparada a 6ª campanha de monitoramento, que foi realizada na mesma época do ano (maio/2020), três espécies a menos, além disso, os dados obtidos nesta campanha também foram menores se comparados às campanhas 7ª e 8ª, fato este que já era previsto partindo do pressuposto de que com o avanço das obras da barragem, a alteração do habitat seria inerente, assim como foi observado para a 9ª campanha de monitoramento, que apresentou continua alterações no ambiente devido às obras do empreendimento, como mudanças na paisagem no decorrer do canteiro, assim como o fluxo da hidrologia que também apresentou alteração, havendo diminuição de áreas alagadiças, o que justifica também a baixa captura de formas imaturas e moluscos durante o monitoramento.

A seguir estão representadas nas **fotos 11 a 20** alguns dos indivíduos coletados na 9ª campanha de monitoramento, tanto nas formas imaturas como nas aladas.



Foto 11 - Forma imatura (larva) de *Aedes* sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 27/05/2021.



Foto 12 - Forma imatura (larva) de *Anopheles* sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 27/05/2021.



Foto 13 - Forma alada de *Bradysia* sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 28/05/2021.



Foto 14 - Forma alada de *Chaoborus* sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 28/05/2021.



Foto 15 - Forma alada de *Culex declarator* Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 29/05/2021.



Foto 16 - Forma alada de *Culex nigripalpus* Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 30/05/2021.



Foto 17 - Forma alada de *Evandromyia lenti* Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 03/06/2021.



Foto 18 - Forma alada de *Simulium pertinax* Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 03/06/2021.



Foto 19 - Forma alada de *Lycoriella* sp. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 05/06/2021.



Foto 20 - Forma alada de *Culex quinquefasciatus*. Microscópio ótico com aumento de 50X. Data da triagem 05/06/2021.

Em relação ao número de espécies, a família Culicidae foi a qual obteve maior número, representada por 8 espécies, Phlebotominae por 3 espécies, Sciaridae por 2 espécies, Chaoboridae, Chironomidae, Psychodidae, Simuliidae e Thripidae por 1 espécie cada.

Para os dados de abundância, a família Phlebotominae apresentou o maior índice, com 42 indivíduos, representando 23,46% de exemplares capturados, seguida das famílias Culicidae com 38 indivíduos, representando 21,23% dos exemplares capturados, Sciaridae com 37 indivíduos, representando 20,68%, Simuliidae com 22 indivíduos, representando 12,29% dos exemplares capturados. Já as famílias Chaoboridae, Thripidae e Psychodidae, foram os quais apresentaram os menores valores, 15, 14 e 11 indivíduos respectivamente, representando 8,38%, 7,82% e 6,14% da abundância total verificada.

Os **Gráficos 1** e **2** apresentam respectivamente a distribuição da riqueza e abundância entre as famílias de dípteros vetores (forma alada).

Representação percentual das famílias de dípteros

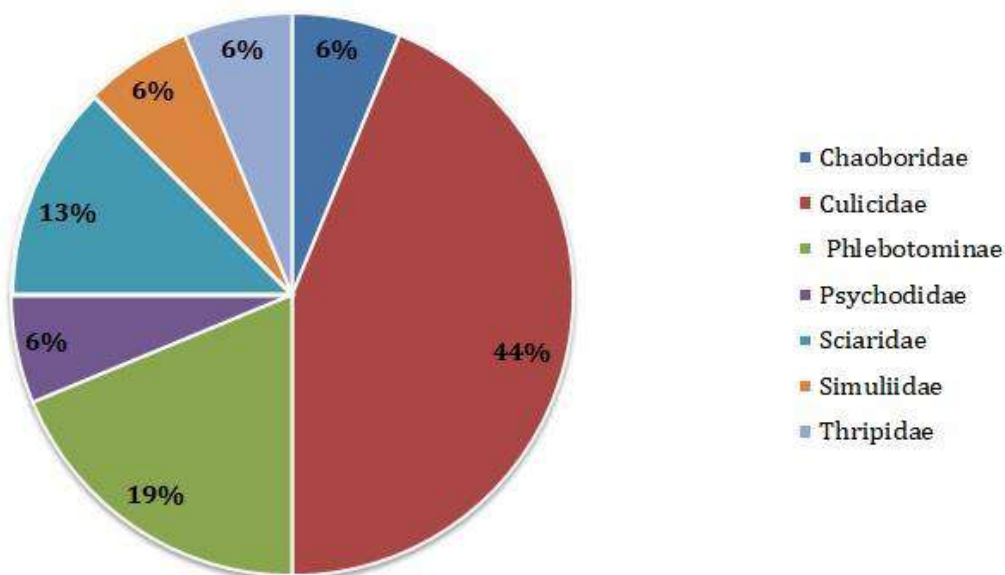


Gráfico 1 - Distribuição da riqueza em porcentagem entre as famílias da entomofauna vetora (forma alada).

Representação percentual das famílias de dípteros

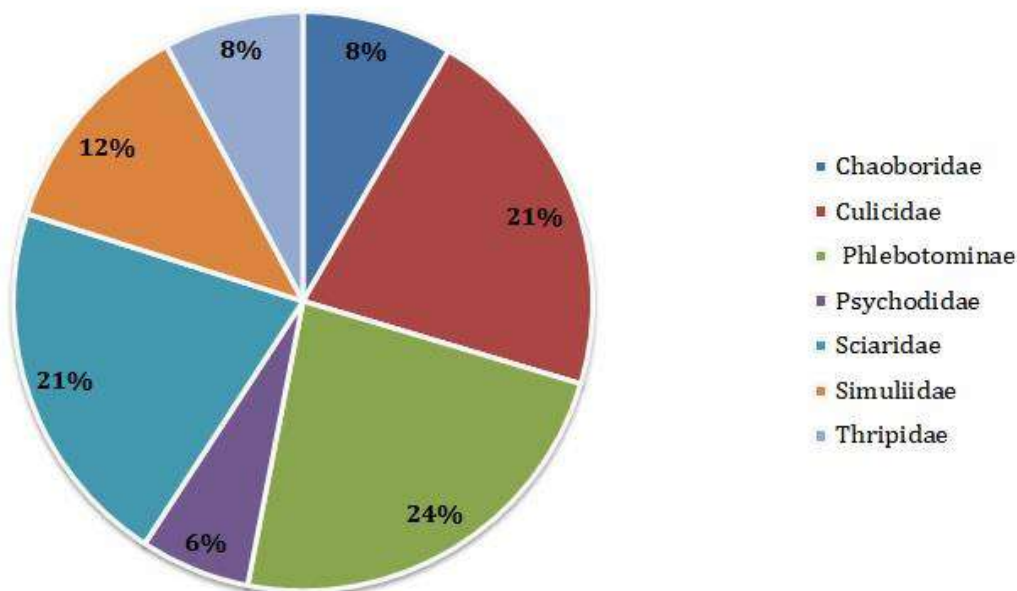


Gráfico 2 - Representação percentual da abundância das famílias da entomofauna vetora (forma alada).

Quanto à eficiência das metodologias empregadas, as armadilhas do tipo CDC foram as que registraram um maior número de espécies e de indivíduos capturados (riqueza=16, abundância=158), mostrando uma maior eficácia na captura dos vetores adultos, seguida da metodologia do tipo Shannon com riqueza de 6 espécies e abundância de 21 indivíduos na forma adulta e por fim, a metodologia do tipo concha entomológica que apresentou riqueza de 3 espécies e 19 indivíduos na forma larval.

A **Tabela 2** a seguir, nos mostra a relação de cada família e o número de indivíduos coletados com o tipo de metodologia empregada.

Tabela 2 - Famílias de Diptera identificados na área diretamente afetada da Barragem de Pedreira, com número total de indivíduos e métodos de coleta.

Famílias	Número de indivíduos	Método de Coleta
Chaoboridae	15	CDC
Chironomidae	10	Concha entomológica (larvas)
Culicidae	47	CDC, Shannon, Concha entomológica (larvas)
Psychodidae	11	CDC
Phlebotominae	42	CDC, Shannon
Sciaridae	37	CDC, Shannon
Simuliidae	22	CDC, Shannon
Thripidae	14	CDC

A relação de abundância e riqueza entre as metodologias empregadas está expressa no **Gráfico 3**.

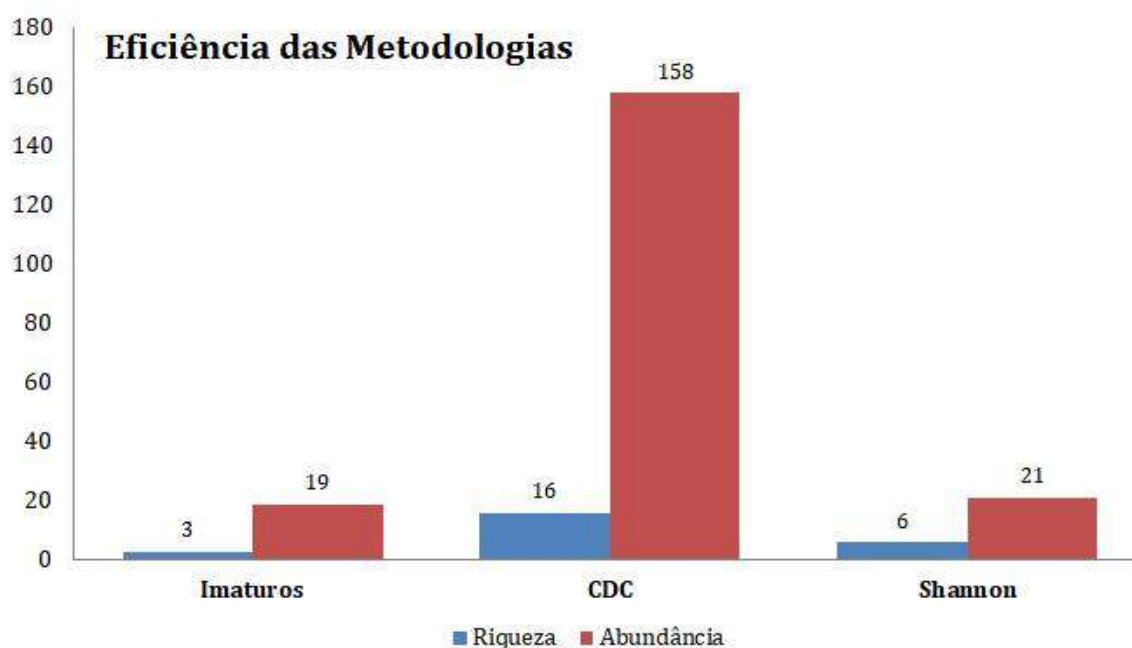


Gráfico 3 - Comparativo entre os índices de abundância e riqueza das metodologias de coleta empregadas.

Dos 20 pontos amostrados para captura de formas larvais, os pontos P2, P5, P7, P13, P14 e P17 foram os que apresentaram foco para os estágios imaturos, sendo a espécie *Anopheles* sp. encontrada nos pontos P2 e P7, *Aedes* sp. registrada nos pontos P5 e P14, já as larvas de Chironomideo apresentaram maior ocorrência nos pontos P2, P5, P13, P14 e P17, totalizando 10 indivíduos imaturos.

Para as espécies coletadas através do armadilhamento do tipo Shannon, **06 espécies** foram contempladas, totalizando 21 indivíduos, sendo *Simulium pertinax* a espécie com maior número de capturas (N=7), seguido de *Evandromyia lenti* (N=4), *Bradysia* sp. (N=3), *Chaoborus* sp. (N=3), *Culex declarator* (N=2) e *Mansonia humeralis* (N=2). A abundância obtida por esta metodologia se apresentou menor, devido ao clima frio que estava no dia das amostragens.

A **Tabela 3** descreve as espécies, número absoluto de registros (FA), frequência relativa

(FR) e cálculo de média horaria (CMH =N° de mosquitos/N° de horas) para os táxons capturados na armadilha no tipo Shannon.

Tabela 3 - Espécies, médias de frequência e indicadores para os táxons capturados através de armadilha de Shannon.

Espécie	FA	FR	CMH
<i>Bradysia</i> sp.	3	0,14	0,1
<i>Culex declarator</i>	2	0,09	0,06
<i>Chaoborus</i> sp.	3	0,14	0,1
<i>Evandromyia lenti</i>	4	0,19	0,13
<i>Mansonia humeralis</i>	2	0,09	0,06
<i>Simulium pertinax</i>	7	0,33	1,23
Total	21	-	-

Para metodologia de armadilhamento do tipo CDC, foram capturados 158 indivíduos distribuídos em 16 espécies e 07 famílias. *Evandromyia lenti* foi a espécie que apresentou um maior número de capturas (N=34) e esteve presente em 14 dos 20 pontos amostrados, sendo os pontos: 01, 02, 04, 05, 07, 08, 09, 12, 13, 16, 17, 18, 19 e 20. Seguida desta espécie, *Bradysia* sp. apresentou 20 indivíduos capturados, ocorrendo em oito pontos de amostragem. *Simulium pertinax* apresentou abundância de 15 indivíduos, ocorrendo em seis pontos, assim como *Chaoborus* sp. que apresentou 14 indivíduos amostrados e ocorrência em seis pontos também, já as demais espécies apresentaram ocorrência nos pontos variando de um a cinco. Todos os pontos apresentaram captura de vetores alados.

Quando comparados os pontos amostrais por armadilhamento do tipo CDC, P8, P16 e P3 foram as áreas com maior riqueza, registrando 08, 05 e 05 espécies respectivamente, estes pontos também apresentaram o maior numero de abundância, 22, 14 e 10 respectivamente. P15 apresentou riqueza de 04 espécies e os demais pontos apresentaram riqueza variando de duas a três espécies. A abundância para os demais pontos variou de 03 a 10 indivíduos por ponto amostrado. O IPHH (Índice de picada hora/homem) para as coletadas realizadas com CDC foi de 10,8.

O **Gráfico 4** demonstra a distribuição de riqueza e abundância nos 20 pontos amostrais para armadilha luminosa do tipo CDC.

Distribuição de Riqueza e Abundância nos pontos amostrais de armadilha CDC

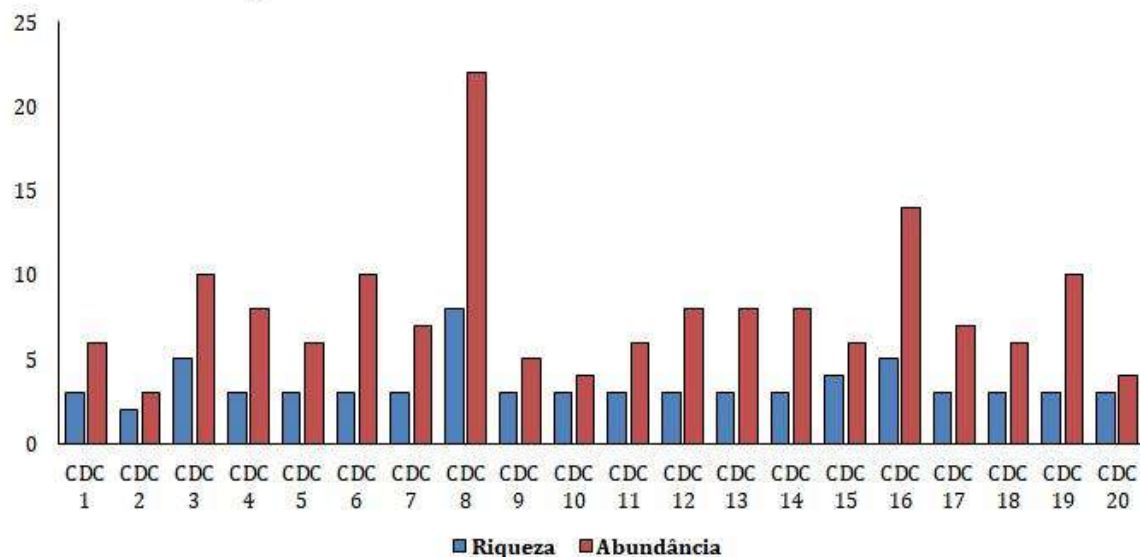


Gráfico 4 - Distribuição de riqueza e abundância nos pontos amostrais com armadilha CDC.

Quanto aos dados de captura armadilha-noite, o 2º dia amostral (20/05/2021) representou o maior percentual (42,4%) dos dados de captura, os demais dias apresentaram 35,44% no 3º dia (21/05/2021) e 22,16% para o 1º dia amostrado (19/05/2021), isso pode ser explicado pelo fato do 1º dia ter apresentado o clima mais frio e menos atrativo para os vetores. A **Tabela 4** apresenta relação de capturas por armadilha-noite e a **Tabela 5** apresenta médias de frequência e indicadores entomológicas por ponto amostral.

Tabela 4 - Relação de espécies coletadas por armadilha-noite utilizando CDC.

Espécie	19/mai	20/mai	21/mai	Total	FR
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	0	2	3	5	0,03
<i>Aedes</i> sp.	2	4	3	9	0,06
<i>Bradysia</i> sp.	7	9	4	20	0,13
<i>Chaoborus</i> sp.	3	5	4	12	0,07
<i>Culex coronator</i>	0	2	0	2	0,01
<i>Culex declarator</i>	1	2	3	6	0,04
<i>Culex nigripalpus</i>	0	3	3	6	0,04
<i>Culex quinquefasciatus</i>	1	0	2	3	0,02
<i>Echinothrips caribeanus</i>	3	7	4	14	0,09
<i>Evandromyia lenti</i>	7	15	12	34	0,21
<i>Lycoriella</i> sp.	4	6	4	14	0,09
<i>Mansonia humeralis</i>	0	2	1	3	0,02
<i>Nyssomyia whitmani</i>	0	1	1	2	0,01
<i>Ochlerotatus scapularis</i>	0	0	2	2	0,01
<i>Psychoda</i> sp.	3	3	5	11	0,07
<i>Simulium pertinax</i>	4	6	5	15	0,1
Percentual	22,16	42,4	35,44	100	
Total	35	67	56	158	

Tabela 5 - 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).

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	Tot al	CM H
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,3
<i>Aedes</i> sp.	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0,6
<i>Bradysia</i> sp.	3	0	2	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	0	0	3	0	5	1	20	1,4
<i>Chaoborus</i> sp.	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	0	0	0	12	0,8
<i>Culex coronator</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0,1
<i>Culex declarator</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0,4
<i>Culex nigripalpus</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0,4
<i>Culex quinquefasciatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,2
<i>Echinothrips caribeanus</i>	0	0	3	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	14	1
<i>Evandromyia lenti</i>	2	1	0	5	1	0	4	6	3	0	0	2	2	0	0	1	2	1	3	1	34	2,4
<i>Lycoriella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3	1	5	0	0	2	0	14	1
<i>Mansonia humeralis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,2
<i>Nyssomyia whitmani</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,1
<i>Ochlerotatus scapularis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,1
<i>Psychoda</i> sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	3	0	0	0	0	11	0,8
<i>Simulium pertinax</i>	0	0	2	0	3	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	15	1
Total	6	3	10	8	6	10	7	22	5	4	6	8	8	8	6	14	7	6	10	4	158	
IPHH	0,1	0,05	0,16	0,13	0,1	0,16	0,11	0,36	0,08	0,06	0,1	0,13	0,13	0,13	0,1	0,23	0,11	0,1	0,16	0,06		

Quanto à análise de agrupamento os pontos P1 e 17, ligado a P19 e P5 e P18 ligado a P12 foram os mais similares entre si quanto à composição taxonômica de riqueza e abundância dos dípteros vetores; o agrupamento P4 e P7 ligado a P9 e a P8 formaram um grupo por apresentarem maior abundância na distribuição da espécie *Evandromyia lenti*. Os grupos formados por P14 e P16; P2 e P6; P13 e P20 e P3 e P5 também apresentam semelhanças quanto a composição entomofaunística entre si. Os pontos P10 e P11 demonstram menor similaridade com demais. Os agrupamentos estão ilustrados **Gráfico 5**.

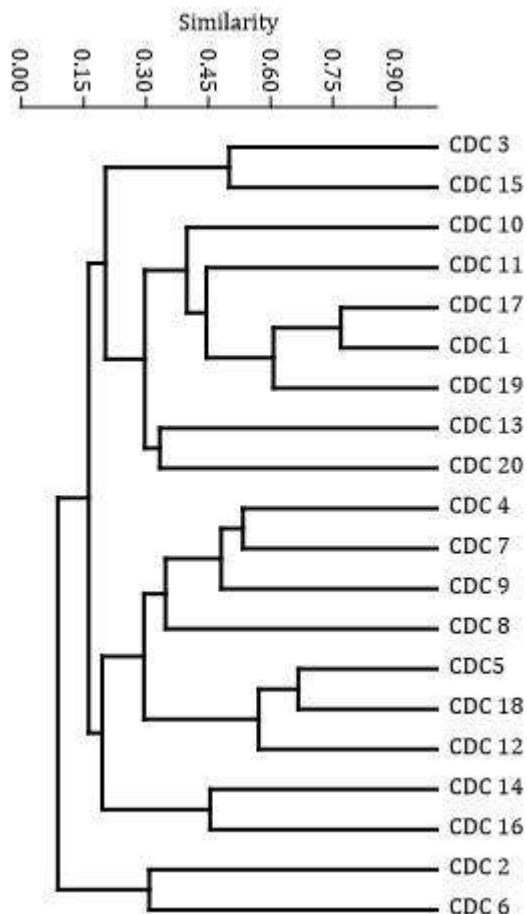


Gráfico 5 - Agrupamentos apresentados através de dendrograma (índice Bray -Curtis/ Cophen. Corr.: 0,7178).

Quanto ao esforço amostral, a curva de rarefação de acumulação de espécies apresentou continuo aumento na riqueza de espécies, o que indica que o método de coleta foi efetivo para a captura da entomofauna vetora e que há tendência a aumentar o numero de espécies.

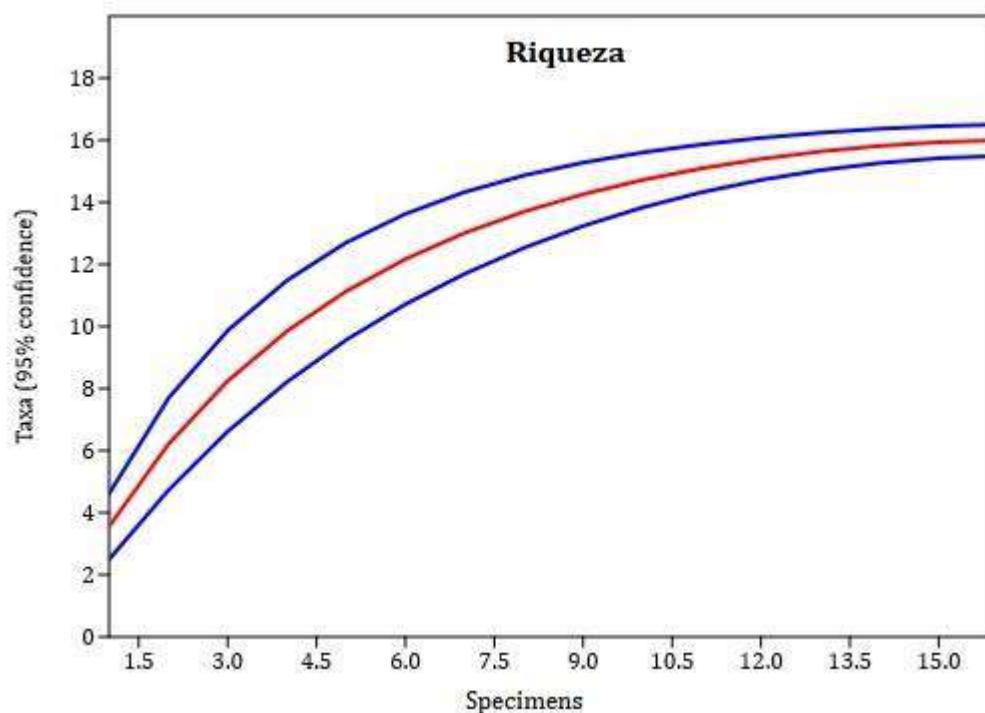


Gráfico 6 - Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança.

Na atual campanha de monitoramento, as temperaturas à noite foram: 17,9°C em 19/05/2021; 18,5°C em 21/01/2021 e 19,8°C em 22/01/2021. A temperatura é um dos fatores ambientais determinantes para a atividade de insetos, além de que interferem diretamente no desenvolvimento da população destes, pois é um fator regulador da temperatura do inseto, já que este não possui um sistema de termorregulação (pecilotérmicos). A temperatura ótima para o desenvolvimento de um inseto está próxima de 25 °C e em geral corresponde ao desenvolvimento mais rápido e maior número de descendentes, sendo para esta campanha o clima mais frio e abaixo da temperatura ideal para a entomofauna vetora, explicando a menor abundância de indivíduos.

Moluscos - Família Planorbidae

A **Tabela 6** apresenta os valores médios obtidos para as variáveis temperatura da água, pH e temperatura do ar, analisados em cada ponto amostrado para moluscos durante a atual campanha, sendo que os valores obtidos se mostraram menores, se comparados a última campanha, tanto os valores de temperatura da água e do ar como o valor de pH, que na última campanha apresentou valor médio de 7,7 e para esta campanha apresentou valor médio de 6,7, mais que ainda está dentro do que é esperado pela Resolução CONAMA 357/2005. Desta forma, vale ressaltar que os valores demonstram clima mais frio e água um pouco mais ácida.

<p>CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA</p>	<p>RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO</p>	<p>OAC.099-2018</p>
--	---	---------------------

Tabela 6 - Médias dos dados abióticos mensurados na 9ª campanha, com respectivos desvios padrões, temperatura da água, pH e temperatura do ar.

	°C t. água	pH	°C t. ar
9ª campanha	19,1 ± 1,2	6,7 ± 0,5	19,6 ± 2,2

Nos pontos de amostragem de moluscos, foi encontrado apenas o registro de uma espécie para este grupo taxonômico, sendo a espécie *Corbicula fluminea* (**Foto 21**), um bivalve pertencente à família Corbiculidae, encontrado apenas no ponto amostral P7 com um total de 07 indivíduos. Esta espécie vêm ocorrendo desde a 6ª campanha de amostragem.



Foto 21 - Concha da espécie *Corbicula fluminea* encontrada na área do empreendimento na 9ª campanha de monitoramento.

A **Tabela 7** expressa os dados de abundância e riqueza de moluscos das nove campanhas de campo e o **Gráfico 7** ilustra essas informações.

Tabela 7 - Relação de espécies de moluscos coletadas e número de indivíduos por campanha.

Espécie	1ªC	2ªC	3ªC	4ªC	5ªC	6ªC	7ªC	8ªC	9ªC
<i>Biomphalaria glabrata</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Biomphalaria occidentalis</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Biomphalaria tenagrophila</i>	0	6	0	0	0	0	0	0	0
<i>Biomphalaria straminea</i>	0	16	0	0	0	0	0	0	0
<i>Biomphalaria peregrina</i>	0	6	0	0	0	0	0	0	0

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

Espécie	1ªC	2ªC	3ªC	4ªC	5ªC	6ªC	7ªC	8ªC	9ªC
<i>Corbicula fluminea</i>	0	0	0	0	0	11	16	3	7
<i>Drepanotrema cimex</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Drepanotrema lucidum</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0

Riqueza e abundância

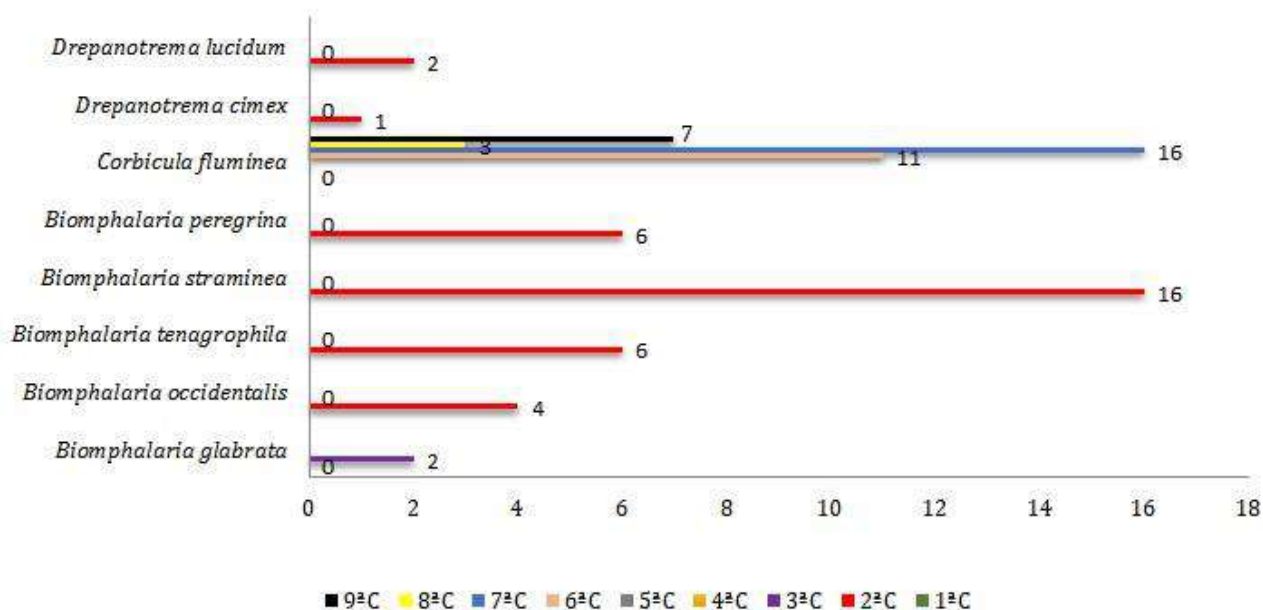


Gráfico 7 - Espécies de moluscos registradas ao longo das nove campanhas de monitoramento.

Comparativo entre Campanhas

Para as formas aladas foi possível visualizar que a composição taxonômica foi menor e se diferenciou se comparada à campanha anterior, considerando o número de espécies capturadas, havendo uma espécie a menos registrada. Em relação à abundância dos vetores de forma alada o número foi expressivamente menor, fato este justificado pela baixa temperatura nos dias de amostragem de campo, sendo que os vetores possuem preferência por temperaturas mais elevadas e quentes para seu bom desenvolvimento. Já para o número de indivíduos capturados na forma imatura, houve um pequeno aumento, tanto para riqueza como para abundância, sendo amostrado nessa campanha três espécies e 19 indivíduos, se comparado a última campanha que apresentou apenas uma espécie e 10 indivíduos. No entanto, mesmo havendo essa pequena diferença, houve declínio das formas larvais em decorrência da alteração da paisagem, que vêm se modificando intensamente no canteiro de obras, diminuindo as áreas alagadas.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
-----------------------------	--	--------------

As formas larvais das campanhas anteriores apresentaram foco para os gêneros *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Mochlonyx* e as famílias Ceratopogonidae e Chironomidae, contudo, nesta campanha foi encontrado foco para os gêneros *Aedes* e *Anopheles* e para a família Chironomidae, mostrando um baixo índice de formas larvais para a área do Empreendimento, mas que ainda continua ocorrendo e precisa ser monitorado.

Todas as famílias, assim como todas as espécies registradas para esta campanha, já haviam sido registradas em campanhas anteriores. Contudo vale ressaltar, que as famílias com maior interesse médico sanitário são as famílias Culicidae, Chironomidae, Phlebotominae e Simuliidae, que foram registradas e que possuem maior incidência de potencial de doenças.

A **Tabela 8** expressa os dados de abundância e riqueza das 9 campanhas realizadas. Vale ressaltar que a abundância entre as campanhas varia de acordo com o período coletado, nesta campanha houve um menor número de indivíduos, mas em relação a riqueza de espécies, esta, ainda se mantém presente mesmo que em baixa abundância. Contudo é possível visualizar que em relação às duas primeiras campanhas, os valores têm aumentado ou se mantido.

Tabela 8 - Índices de abundância e riqueza registrados nas 9 campanhas de campo para as famílias de vetores alado.

Famílias	1º Campanha	2º Campanha	3º Campanha	4º Campanha	5º Campanha	6º Campanha	7º Campanha	8º Campanha	9º Campanha
Ceratopogonidae	A=0	A=0	A=2	A=72	A=51	A=30	A=12	A=15	A=0
	R=0	R=0	R=1	R=2	R=2	R=2	R=4	R=1	R=0
Chaoboridae	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=12	A=19	A=15
	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=2	R=1	R=1
Culicidae	A=2	A=2.868	A=46	A=167	A=132	A=91	A=34	A=182	A=47
	R=1	R=32	R=8	R=19	R=14	R=14	R=10	R=10	R=7
Dixidae	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=129	A=111	A=0
	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=1	R=1	R=0
Phlebotominae	A=0	A=847	A=119	A=78	A=76	A=54	A=72	A=99	A=42
	R=0	R=15	R=12	R=5	R=4	R=5	R=3	R=3	R=3
Psychodidae	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=1	A=0	A=11
	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=1	R=0	R=1
Sciaridae	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=22	A=216	A=37
	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=2	R=2	R=2
Simuliidae	A=0	A=0	A=0	A=80	A=66	A=23	A=6	A=10	A=22
	R=0	R=0	R=0	R=2	R=2	R=2	R=1	R=1	R=1
Thripidae	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=0	A=4	A=0	A=14
	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=0	R=1	R=0	R=1

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
-----------------------------	--	--------------

No que diz respeito à similaridade entre as campanhas (**Gráfico 8**), foi possível notar maior similaridade entre as campanhas 4 e 5, que apresentaram maiores semelhanças em relação a distribuição de espécies e famílias, além da abundância, neste grupo ainda, esteve a 6^a e 3^a campanha ligada, apresentando similaridade com a distribuição das famílias, em menor quantidade. Outro grupo formado foi pelas campanhas 7^a e 8^a que apresentaram similaridade na ocorrência de novas famílias e espécies, sendo a 9^a campanha ligada a este grupo por compartilhar das mesmas semelhanças, só que em menor quantidade. Já as campanhas 1^a e 2^a foram as que apresentaram menor similaridade em relação às demais, tendo em vista que as duas primeiras campanhas foram amostradas pouquíssimas espécies e indivíduos.

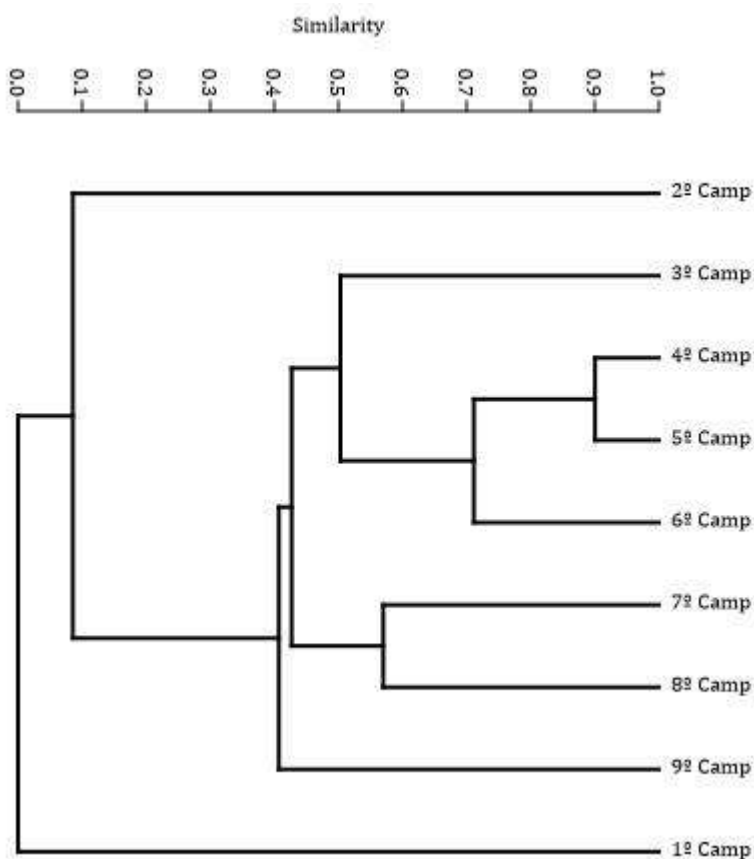


Gráfico 8 - Agrupamento de Similaridade entre campanhas apresentada através de dendrograma (índice Bray -Curtis - Cophen. corr.: 0,9818) exibida pela entomofauna vetora na área do empreendimento.

O **Quadro 3**, mostra a relação com a sazonalidade, em quais época do ano as campanhas foram realizadas e o índice de espécies por campanha, sendo possível visualizar que o índice de espécies para essa campanha realizada na época de outono foi similar ao índice de espécies da 6^a campanha, realizada na mesma época. Nesta campanha houve a ocorrência de quatro espécies que não ocorreram nas campanhas 7^a e 8^a e ocorreram no

<p>CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA</p>	<p>RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO</p>	<p>OAC.099-2018</p>
--	---	---------------------

período de outono na 6ª campanha, sendo elas *Culex quinquefasciatus*, *Ochlerotatus scapularis*, *Nyssomyia whitmani* e *Simulium pertinax*, podendo haver relação com a época do ano em que essas espécies ocorrem. Se comparado as épocas de outono, que coincide com esta, nas campanhas 3ª e 6ª a riqueza de espécies foi de 21 e para esta campanha foi de 18 espécies, estando relativamente semelhante à distribuição. Os maiores índices de espécies foram obtidos nas campanhas realizadas na época de verão e primavera, que consequentemente são as épocas mais quentes, que favorecem o desenvolvimento e distribuição dos vetores. Apenas a 1ª campanha realizada na época do inverno que apresentou o menor índice de espécies, apenas uma. Na atual campanha foi possível obter informações importantes a respeito dos vetores de importância médico sanitária que ocorrem na área direta do empreendimento de Pedreira.

Quadro 3 - Relação de espécies e sazonalidade da entomofauna vetora coletadas durante as 8 campanhas de monitoramento de invertebrados de importância médico sanitária.

Táxon	Inverno	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono
	ago/18	jan/19	mai/19	set/19	fev/20	mai/20	set/20	jan/21	mai/21
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9
<i>Aedes aegypti</i>		X	X	X	X	X		X	
<i>Aedes sp.</i>							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 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		X	
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>				X		X	X	X	X
<i>Anopheles trianulatus</i>		X		X	X	X			
<i>Anophles oswaldoi s.l</i>		X							
<i>Anopheles sp.</i>							X		X
<i>Bradysia sp.</i>							X	X	X
<i>Brumptomya sp.</i>				X	X	X	X	X	
Ceratopogonidae							X		
<i>Chaoborus sp.</i>							X	X	X
Chironomidae							X		X
<i>Coquillettida sp.</i>		X	X	X					
<i>Coquillettida venezuelensis</i>		X							
<i>Culex sp.</i>	X						X		X
<i>Culex bidens</i>				X	X				
<i>Culex chidesteri</i>		X							
<i>Culex coronator</i>				X	X	X	X	X	X



INSITU

SERVÇOS AMBIENTAIS

Táxon	Inverno	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono
	ago/18	jan/19	mai/19	set/19	fev/20	mai/20	set/20	jan/21	mai/21
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9
<i>Culex davisi</i>				X					
<i>Culex declarator</i>		X		X	X	X	X	X	X
<i>Culex mausensis cf.</i>		X							
<i>Culex melanoconion</i>		X							
<i>Culex nigripalpus</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Culex pilosus</i>		X							
<i>Culex quinquefasciatus</i>		X	X	X	X	X			X
<i>Culex saltanensis</i>		X							
<i>Culicoides albicans</i>				X	X	X	X	X	
<i>Culicoides furens</i>				X	X	X	X		
<i>Culicoides maruim</i>			X						
<i>Culicoides sp.</i>							X		
<i>Dixella sp.</i>							X	X	
<i>Echinothrips caribeanus</i>							X		
<i>Evandromyia cortelezii</i>		X							
<i>Evandromyia cortelezii-sallesii</i>			X						
<i>Evandromyia lenti</i>				X	X	X	X	X	X
<i>Evandromyia termitophila</i>		X							
<i>Expapillata firmatoi</i>			X						
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>		X			X	X	X	X	
<i>Haemagogus albomaculatus</i>				X					
<i>Haemagogus janthinomys</i>		X	X	X					
<i>Lycoriella sp.</i>							X	X	X
<i>Limatus durhamii</i>				X	X			X	
<i>Lutzomyia longipalpis</i>		X	X	X	X	X			
<i>Mansoni titillans</i>		X							
<i>Mansonia humeralis</i>		X		X	X	X	X	X	X
<i>Migonemyia migonei</i>			X						
<i>Mochlonyx sp.</i>							X		
<i>Nyssomyia neivai</i>		X							
<i>Nyssomyia neivai</i>			X						
<i>Nyssomyia whitmani</i>		X	X	X	X	X			X
<i>Ochlerotatus condolezensis</i>				X					
<i>Ochlerotatus scapularis</i>				X	X	X			X
<i>Pintomyia fischeri</i>		X	X						
<i>Pintomyia mamedei</i>		X							
<i>Pintomyia monticola</i>			X						
<i>Pintomyia pessoai</i>			X						
<i>Psathyromyia abonnenci</i>		X							
<i>Psathyromyia aragaoi</i>				X		X	X	X	
<i>Psathyromyia brasiliensis</i>		X							
<i>Psathyromyia pascalei</i>			X						

CONSÓRCIO BARRAGEM
PEDREIRA

RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA
DE MONITORAMENTO DE
INVERTEBRADOS DE INTERESSE
MÉDICO SANITÁRIO

OAC.099-2018

Táxon	Inverno	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono	Primavera	Verão	Outono
	ago/18	jan/19	mai/19	set/19	fev/20	mai/20	set/20	jan/21	mai/21
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9
<i>Psathyromyia shannoni</i>		X							
<i>Psorophora ferox</i>			X	X	X				
<i>Psychoda</i> sp.							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			X
<i>Simulium</i> sp.							X	X	
<i>Simulium subpallidum</i>				X	X	X			
<i>Uranotaenia geometrica</i>				X	X				
<i>Uranotaenia lowi</i>				X					
TOTAL = 83	1	42	21	30	22	21	25	19	18

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

Discussão

A construção de um Empreendimento no geral tem o potencial de causar modificações no ambiente, podendo este ser prejudicial aos recursos naturais e até mesmo à saúde humana. No caso da construção de barragens são perceptíveis os impactos sociais, ambientais, em patrimônios materiais e imateriais, além das modificações espaço-temporais, que se intensificam a medida que as obras evoluem, principalmente no que diz respeito ao fluxo dos corpos d'água atingidos (LEITÃO, 2009; ALEXANDRE & FORTES, 2019), assim como tem sido verificado nas campanhas de monitoramento, a contínua alteração no ambiente, contribuindo para o desaparecimento de muitas áreas alagadiças, além das alterações no curso d'água (rio) que corta o empreendimento, dificultando o registro de formas larvais para dípteros.

Mesmo com a baixa abundância de formas imaturas e aladas nesta campanha, a ocorrência de diversas espécies ainda é alta e constante, sendo necessário o contínuo acompanhamento e monitoramento na área do empreendimento. Essa baixa abundância esta diretamente associada à época do ano em que a campanha foi realizada, visto que as coletas realizadas no período de verão e primavera apresentaram acentuada abundância, sendo que nos meses mais quentes, a curva de espécies é ascendente, com alcance do pico, pois favorece o desenvolvimento dos vetores ((RIBEIRO et al., 2006; JEZUS et al., 2020), havendo gradativa redução da incidência no período intersazonal (meses mais frios) como ocorrido para esta campanha, justificando a baixa abundância.

A ocorrência de epidemias de dengue, chikungunya e Zika – aqui denominadas arboviroses urbanas – está intimamente relacionada à dinâmica populacional, envolvendo aspectos socioculturais e econômicos e suas inter-relações com os demais componentes da cadeia de transmissão. Essa dinâmica impõe importante desafio para a saúde pública, exigindo a reestruturação de sua organização, incluindo desde a vigilância, controle, assistência, pesquisa e laboratórios até a sociedade civil (JEZUS et al., 2020).

Mesmo durante a pandemia de Covid-19, é necessário continuar prevenindo as arboviroses e evitando as condições propícias à proliferação dos insetos transmissores, ou seja, ambientes com água parada, onde os ovos do mosquito são depositados, como ocorre em determinadas áreas do local do empreendimento da barragem de Pedreira.

Arboviroses na região metropolitana de Campinas (RMC)

As arboviroses estão entre as principais doenças de importância epidemiológica. Arbovírus (*Arthropod-borne virus*) se tratam dos vírus onde parte de sua replicação é realizada em determinados insetos, que transmitem esses vírus aos homens e também a outros animais. Isso ocorre por meio da picada desses insetos, que se trata de artrópodes hematófagos e são os que transmitem aos humanos por volta de 150 arbovírus que causam doenças, dentre mais de 500 espécies de arbovírus conhecidas (LOPES et al.,

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

2014).

Uma das arboviroses mais importantes é a Dengue, sendo que o vírus (DENV) apresenta quatro sorotipos denominados DENV-1 a DENV-4. A transmissão dessas arboviroses ocorre através do mosquito *Aedes aegypti*. Trata-se de uma das doenças de maior importância no Brasil e atinge pessoas de todas as idades, podendo causar grande debilidade nos pacientes. Segundo Jesus et al. (2020), o mosquito do gênero *Aedes* é um mosquito oportunista, que vai acompanhar o homem sempre, onde quanto maior o número de criadouros e de pessoas para picar, ali ele estará presente.

Outra doença de importância epidemiológica no Brasil é a causada pelo vírus Zika, desde o ano de 2015 e tendo se alastrado pelo país desde então. É transmitida pelos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, que ocorrem em todo o país (JEZUS et al., 2020). Causa uma grave febre sendo que pode ocorrer óbito pelo agravamento da doença. Uma de suas características mais marcantes é a associação aos casos de microcefalia, quando a gestante é acometida pela doença, e também demais manifestações neurológicas em pacientes adultos.

Já a Chikungunya, produzida pelo vírus chikungunya (CHIKV), também é transmitida por mosquitos do gênero *Aedes*, que têm aumentado nas Américas devido a constantes mudanças climáticas, desmatamento e aumento das cidades (DONALISIO et al., 2017). Uma característica marcante dessa doença é que a mesma pode persistir por anos, além disso, raramente e somente em formas mais graves, essa doença leva os pacientes à óbito. O aumento no número dessas arboviroses se deve muito às mudanças climáticas e também a intervenções antrópicas como desmatamentos, construções civis, aumento na concentração de entulhos, etc.

Segundo Boletim Epidemiológico-Ministério da Saúde (2021), os casos de dengue notificados em 2021 para o Estado de São Paulo foram de 60.700 casos para dengue, 2.200 casos para Chikungunya, 26 casos para Zika e 19 casos registrados para febre amarela, havendo a necessidade de maior cuidado e controle, esses números podem ser maiores levando em consideração os casos de Covid-19, que podem acabar atrasando a divulgação dos boletins de arboviroses, assim como as pessoas podem possuir receio em procurar uma unidade de saúde por conta da pandemia.

A Região Metropolitana de Campinas (RMC) encontra-se em estado de alerta com risco de surtos de dengue, zika e chikungunya. Segundo boletim do Departamento de Vigilância em Saúde (Devisa), por meio do Programa Municipal de Controle de Arboviroses, o município registrou, de 1º de janeiro até 14 de junho de 2021, 1.794 casos confirmados de dengue. Com o coeficiente de incidência de 147 casos para cada 100 mil habitantes, não há registro de óbitos por dengue entre os moradores do município. De acordo com a DEVISA, no período abrangido pela pesquisa, a região com maior número de casos é a Sudoeste, com 418; seguida pela Norte, com 412; e em terceiro, a região Sul, com 392 casos. As regiões leste e Noroeste registraram, respectivamente, 334 e 238 casos confirmados para dengue. Já para as doenças Chikungunya e Zika nesse período, foram registrados 87 e 9 casos confirmados respectivamente. Recentemente a cidade de Campinas divulga um alerta sobre o risco de transmissão de dengue em dez bairros da cidade.

<p>CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA</p>	<p>RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO</p>	<p>OAC.099-2018</p>
--	---	---------------------

Tabela 9 - Dados Gerais de doenças causadas por arbovírus no Estado de São Paulo e Região Metropolitana de Campinas (RMC) – para o ano de 2021. Atualizado em 14/06/2021 (SINAN).

Doença	Estado de São Paulo	RMC	Percentual
Dengue	60.700	1.794	2,95%
Febre Hemorrágica	0	0	0.0%
Chikungunya	2.200	87	3,95%
Zika	26	9	34,61%
Febre amarela	19	0	0,00%

Outras patologias associadas à entomofauna vetora

Os gêneros de maior importância médica-veterinária no Brasil são: *Aedes*, *Culex*, *Ochlerotatus*, *Anopheles*, *Psorophora*, *Sabethes*, *Haemagogus* e *Limatus*, sendo que os quatro primeiros foram registrados nesta campanha de monitoramento, além disso, os gêneros *Aedes* e *Culex* são os melhores adaptados à urbanização.

Nesta campanha de monitoramento foi capturado quatro mosquitos do gênero *Culex*, que são responsáveis pela disseminação de doenças, como a malária. Essa doença ressurgiu no final do século XX, e é de grande importância epidemiológica chegando a causar 445.000 mortes e mais de 200 milhões de casos no mundo durante o ano de 2016 (ASHLEY et al., 2018). É uma doença tropical e a maioria dos casos da América do Sul vem de áreas da floresta amazônica, sendo a maioria causada pelo *Plasmodium vivax* (FERREIRA & CASTRO, 2016). A Leishmaniose trata-se de outro grande problema de saúde pública no Brasil, sendo também transmitida pelos mosquitos do gênero *Culex*, capturados neste monitoramento. Além disso, o *Culex* transmite, por exemplo, febre do Nilo Ocidental, febre de Mayaro e encefalite de Saint Louis, sendo o maior perigo desta espécie a transmissão da febre amarela (LORENZ et al., 2020).

Oflebotomíneo *Nyssomyia whitmani*, encontrado na área de estudo, trata-se do vetor dos agentes causadores da leishmaniose tegumentar americana, na região da América do Sul e América Central. *N. whitmani* está também associado aos animais domésticos (BRITO et al., 2020). O gênero *Aedes* chama a atenção pela capacidade de adaptar-se e resistir às adversidades, o que o faz viver mais que a média dos mosquitos e carregar os vírus na saliva por mais tempo. Ao contrário do pernilongo, o mosquito da dengue tem hábitos de alimentação flexíveis e pode picar tanto no período noturno como no diurno (LORENZ, et al., 2020).

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------



Segundo Lorenz et al. (2020), a filariose linfática é uma doença causada por um verme chamado *Wuchereria bancrofti* que, no Brasil, é transmitido ao humano através da picada de mosquitos fêmeas de *Culex quinquefasciatus*, vetor com ocorrência na área de estudo. Quando o mosquito infectado pica o humano, os vermes saem do mosquito e penetram na pele e logo migram para a região dos linfonodos (por isso o nome, filariose linfática). Lá as larvas se desenvolvem até a fase adulta, e, se houver o desenvolvimento de parasitas fêmeas e machos, haverá a reprodução dos mesmos e a consequente proliferação de vermes para a corrente sanguínea, proporcionando a infecção de novos mosquitos por meio da picada, iniciando, assim, um novo ciclo de transmissão.

As outras transmissões por vetores dependem da circulação das pessoas contaminadas, pois não é o mosquito que faz o vírus se movimentar, mas sim o homem, seja através do trabalho, viagens ou pelas rotas de êxodo pelo país. Desta forma, diversos dos indivíduos coletados compreendem os gêneros *Culex*, *Anopheles*, *Aedes* sp., *Simulium* e os flebotomíneos que são responsáveis pela transmissão de doenças, mostrando a importância de se continuar o monitoramento a fim de se identificar possíveis riscos para a população presente na área de estudo.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados levantados para esta campanha de monitoramento mesmo que em menor abundância devido a época do ano, mas com diversidade de espécies presentes na área, alertam sobre o potencial de disseminação dos Dípteros vetores. Partindo das informações acerca das doenças que podem ser causadas por algumas das espécies registradas, a atenção quanto às formas de prevenção devem ser reforçadas, mesmo que até o momento não foram constatadas enfermidades para os trabalhadores das obras da Barragem. No entanto, a cidade de Campinas e região apresentaram recentemente alerta sobre a transmissão de doenças por arboviroses, incluindo a dengue, sendo necessário tomar as devidas precauções e medidas a respeito dessas doenças.

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 diminuí-se em sua maioria os riscos aos trabalhadores. Além disso, realizar as recomendações de medidas de prevenção e controle apropriadas através de documentos técnicos e informativos como mostra a **Figura 2**, são de extrema importância para sensibilizar os colaboradores da obra, além de evitar a transmissão por falta de informação a respeito das arboviroses urbanas.

Após finalização da campanha será apresentado o Informe Técnico nas secretarias municipais de saúde (Pedreira e Campinas), contendo o resumo da 9ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários, que ocorreu entre os dias 19, 20 e 21 de maio de 2021, conforme **Figura 2**.

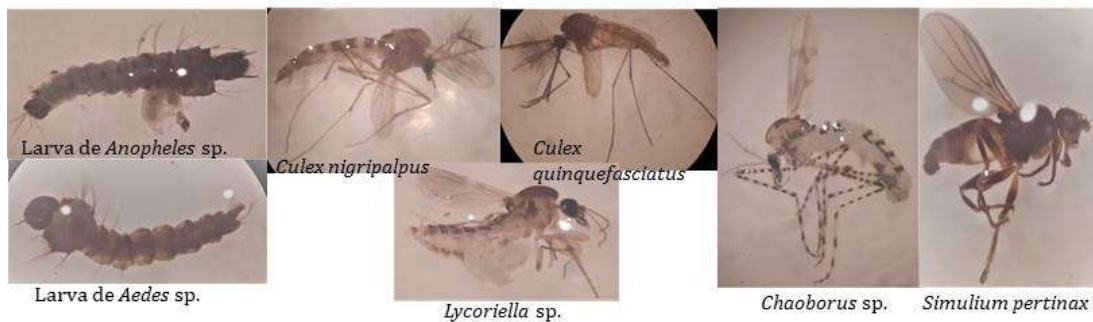
CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

INFORME TÉCNICO

Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 9ª campanha do monitoramento de vetores nos dias 19, 20 e 21 de maio de 2021, no município de Pedreira. O estudo focou na captura de dípteros que compreenderam as famílias Culicidae, Phlebotominae, Chaoboridae, Sciaridae, Psychodidae, Chironomidae, Simuliidae e Thripidae; além de moluscos. Os resultados obtidos corresponderam a 198 capturas de dípteros, considerando 19 imaturos, 158 indivíduos pelo método CDC e 21 indivíduos através das armadilhas Shannon, além destes, 7 indivíduos do molusco *Corbicula flumínea*.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (18 exemplares, todos adultos) responsável pela transmissão de filaríases; o gênero *Anopheles* (10 exemplares, 5 adultos e 5 imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste. Também foi registrado 9 exemplares adultos e 4 imaturos para a espécie *Aedes* sp., gênero este responsável pela transmissão da dengue e febre amarela. O gênero *Simulium* também esteve presente e é responsável pela oncocercose e mansonelose, além disso a espécie *Nyssomyia whitmani* registrada nessa campanha também é incriminada na transmissão de Leishmaniose.



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 9ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, F. V. S. et al. *Haemagogus leucocelaenus* and *Haemagogus janthinomys* are the primary vectors in the major yellow fever outbreak in Brazil, 2016–2018. 2019. *Emerging microbes & infections*, v. 8, n. 1, p. 218-231.

ALEXANDRE, R. C.; FORTES, M. R. transformações na paisagem decorrentes da construção da usina de Jirau no distrito de Mutum Paraná, município de Porto Velho/RO. XIII Enanpege, 2019.

ALMEIDA, L. S. et al., 2019. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: Impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva* (periódico na internet). Disponível em: <<http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/saneamento-arboviroses-e-determinantes-ambientais-impactos-na-saude-urbana/17113?id=17113>>. Acessado em: 14 de jun de 2021.

ASHLEY, E. A.; PHYO, A. P.; WOODROW, C. J. Malaria. 2018. *The Lancet*, v. 391, n. 10130, p. 1608-162.

BENCHIMOL, Jaime L.; SÁ, Magali Romero. (2006). *Adolpho Lutz-Sumário-Índices-v. 2, Suplemento*. Editora FIOCRUZ, 2006.

Boletim Epidemiológico-Ministério da Saúde (2021). Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas causados por vírus transmitidos pelo mosquito *Aedes* (dengue, chikungunya e zika). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/maio/4/boletim-epidemiologico-svs-16-1.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor. Manual de Normas Técnicas. Brasília, 3ed. 84p. 2001.

BRITO, Gildene Silva et al. Influence of Moonlight on Male Mating Aggregations of *Nyssomyia whitmani*, a Vector of American Cutaneous Leishmaniasis in Brazil. 2020. *Journal of Medical Entomology*.

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.

CONSOLI, R. A. G. B.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Ed. Fio Cruz, 1994. 228 p.

DONALISIO, Maria Rita; FREITAS, André Ricardo Ribas; ZUBEN, Andrea Paula Bruno Von. (2017). Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. *Revista de saúde pública*, v. 51, p. 30.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------



FERREIRA, M.U., CASTRO, M.C. 2016. Challenges for malaria elimination in Brazil. *Malar J* 15, 284. 2016. <https://doi.org/10.1186/s12936-016-1335-1>

FORATTINI, O. P. *Culicidologia Médica*. São Paulo: EDUSP, 2002. v. 2.

INPE. Instinto de Nacional Pesquisas espaciais, dados meteorológicos do mês de maio, disponível em www.inpe.br. Acesso em junho de 2019.

JEZUZ, S. V. et al., 2020. As estratégias para o controle do *Aedes aegypti* e a prevenção de Arboviroses. Livro eletrônico. 1ª ed. Sinop, MT: Oiticica Ed. Disponível em: <https://cms.ufmt.br/files/galleries/4/arquivosdenoticias/2020/7Julho/livroaedes.df>.

LEITÃO, E. S. *barragens: um enfoque sobre paisagem cultural e patrimônio*, 2009.

LOPES, Nayara; NOZAWA, Carlos; LINHARES, Rosa Elisa Carvalho. (2014). Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 5, n. 3, p. 10-10.

LORENZ, C. et al., 2020. O fantástico mundo dos mosquitos. 1ª ed. Livro Novo. Disponível em: https://publicacoeseducativas.butantan.gov.br/web/mosquito/pages/pdf/89_Livro%20O%20FANT%20MUNDO%20DOS%20MOSQUITOS_internet.pdf.

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 Mosquito – Goiás. *Estudos*, 35(11/12): 1085-1105.

PEPINELLI, Mateus et al. *Simuliidae (Diptera, Nematocera) do Estado de São Paulo*. 2008.

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.

RIBEIRO, A. F.; MARQUES, G. R. A. M.; VOLTOLINO, J. C.; CONDINO, M. L. F. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. *Revista Saúde Pública*, 40(4): 671-6. 2006.

REITER, P. *Environmental Health Perspectives*. Disponível em: <<http://www.ehponline.org/members/2001/suppl-1/141161reiter/reiter-full.html>>. Acesso em: 21 out. 2020.

SHIMABUKURO P.H.F. & GALATI, E.A.B. 2011. 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

SINANNET; Divisão de Doenças Transmitidas por Vetores e Zoonoses/CVE/CCD/SES-

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
-----------------------------	--	--------------



SP. Dados atualizados em 27/08/2019

TAUIL, P. L. 2006. Perspectivas de controle de doenças por vetores no Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 39(3): 275-277.

THYSSEN, P.J. et al. 2004. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. Cadernos de Saúde Pública, v. 20, p. 1096-1102.

CONSÓRCIO BARRAGEM PEDREIRA	RELATÓRIO DA 9ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	OAC.099-2018
--------------------------------	---	--------------

ANEXO 0332-01-AS-RQS-0008.02-PMIIMS

Você pode se cadastrar como usuário do SEI para acompanhar seu processo no link

sei.campinas.sp.gov.br/externo

Também pode ter informações ligando para o 156 informando o número de seu processo.



CBP – GC – 174– 2021

Pedreira, 28 de julho de 2021.

A SRA. TESSA ROESLER
COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA DE AGRAVOS E DOENÇAS DE CAMPINAS
AVENIDA ANCHIETA, 200, 11º ANDAR, PAÇO MUNICIPAL

Assunto: Informe Técnico - 9ª 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 9ª Campanha de Monitoramento de Vetores realizada nos dias 19, 20 e 21 de maio de 2021, 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.

CONSÓRCIO BP OAS-Cetenco

Av. Francisco Matarazzo, nº 1350, 17º andar, Bairro Água Branca
São Paulo, CEP: 05001-100
TEL: (11) 2124-1122 / (11) 5031-1439



CBP – GC – 174– 2021

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

CONSÓRCIO BP OAS-Cetenco

Av. Francisco Matarazzo, nº 1350, 17º andar, Bairro Água Branca
São Paulo, CEP: 05001-100

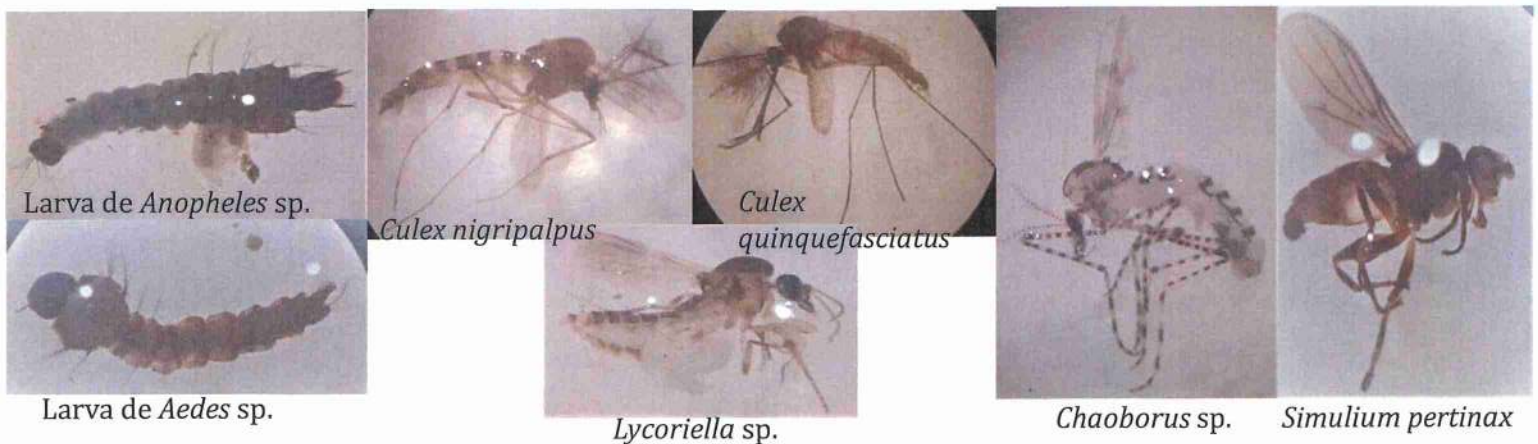
TEL: (11) 2124-1122 / (11) 5031-1439

INFORME TÉCNICO

Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 9ª campanha do monitoramento de vetores nos dias 19, 20 e 21 de maio de 2021, no município de Pedreira. O estudo focou na captura de dípteros que compreenderam as famílias Culicidae, Phlebotominae, Chaoboridae, Sciaridae, Psychodidae, Chironomidae, Simuliidae e Thripidae; além de moluscos. Os resultados obtidos corresponderam a 198 capturas de dípteros, considerando 19 imaturos, 158 indivíduos pelo método CDC e 21 indivíduos através das armadilhas Shannon, além destes, 7 indivíduos do molusco *Corbicula flumínea*.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (18 exemplares, todos adultos) responsável pela transmissão de filaríose; o gênero *Anopheles* (10 exemplares, 5 adultos e 5 imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste. Também foi registrado 9 exemplares adultos e 4 imaturos para a espécie *Aedes* sp., gênero este responsável pela transmissão da dengue e febre amarela. O gênero *Simulium* também esteve presente e é responsável pela oncocercose e mansonelose, além disso a espécie *Nyssomyia whitmani* registrada nessa campanha também é incriminada na transmissão de Leishmaniose.



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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS
SERVIÇO DE PROTOCOLO GERAL

Seu requerimento foi registrado neste serviço sob:

Nº: PMC 2021.00043385-13

Em: 29-+-21

Assunto: _____

Exame de habilitação
Materiais

Requerente: _____

Consórcio SP OAS

THAIS MOREIRA
Matrícula 1650

Assinatura do(a) Atendente

ANEXO 0332-01-AS-RQS-0008.03-PMIIMS

CBP – GC – 175– 2021



Pedreira, 28 de julho de 2021.

A SRA. MARA LOZANO
COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA PEDREIRA
RUA MIGUEL SARKIS, Nº 70 - PARQUE INDUSTRIAL

LUCIANO ALVES
RG: 19.311.825
Mat. nº 2.085/0
Aut. Sanitária/Visa

Assunto: Informe Técnico - 9ª 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 8ª Campanha de Monitoramento de Vetores realizada nos dias 19, 20 e 21 de maio de 2021, nos municípios de Campinas e Pedreira.

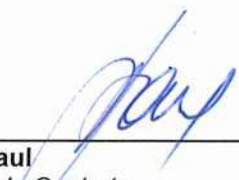
Cumprе informar que o monitoramento de vetores na área do empreendimento constatou a presença de espécies com capacidade de veiculação de patógenos. A presença desses vetores não implica na ocorrência ou prevalência de enfermidades, mas, indica um potencial de se instalarem.



CBP – GC – 175– 2021

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,



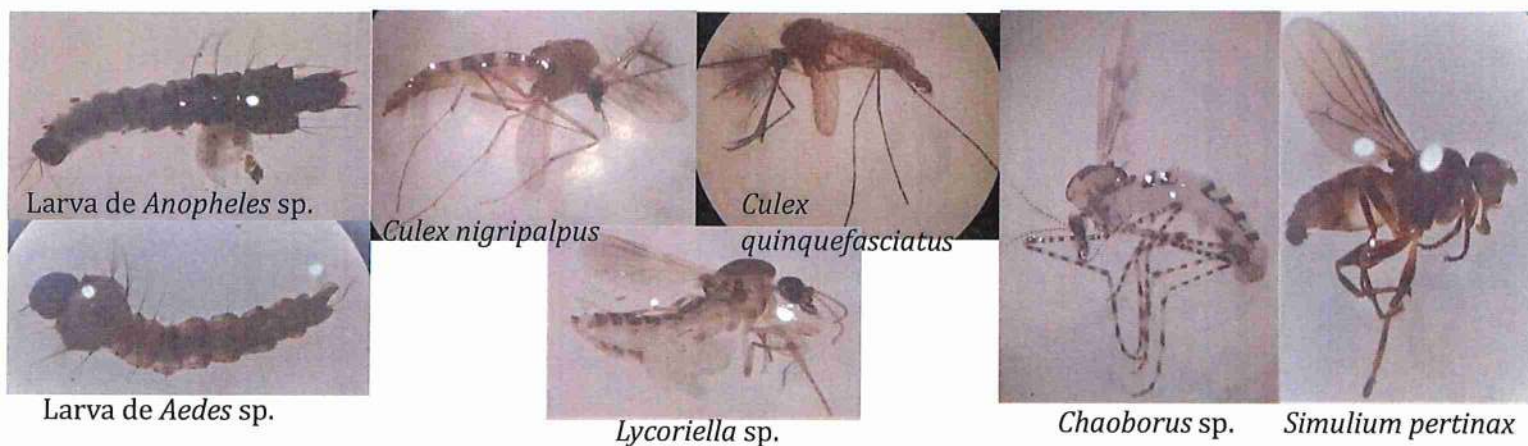
Javier Paul
Gerente do Contrato
Consórcio BP OAS-Cetenco

INFORME TÉCNICO

Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 9º campanha do monitoramento de vetores nos dias 19, 20 e 21 de maio de 2021, no município de Pedreira. O estudo focou na captura de dípteros que compreenderam as famílias Culicidae, Phlebotominae, Chaoboridae, Sciaridae, Psychodidae, Chironomidae, Simuliidae e Thripidae; além de moluscos. Os resultados obtidos corresponderam a 198 capturas de dípteros, considerando 19 imaturos, 158 indivíduos pelo método CDC e 21 indivíduos através das armadilhas Shannon, além destes, 7 indivíduos do molusco *Corbicula flumínea*.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (18 exemplares, todos adultos) responsável pela transmissão de filaríases; o gênero *Anopheles* (10 exemplares, 5 adultos e 5 imaturos) principal vetor da malária na região Sudeste. Também foi registrado 9 exemplares adultos e 4 imaturos para a espécie *Aedes* sp., gênero este responsável pela transmissão da dengue e febre amarela. O gênero *Simulium* também esteve presente e é responsável pela oncocercose e mansonelose, além disso a espécie *Nyssomyia whitmani* registrada nessa campanha também é incriminada na transmissão de Leishmaniose.



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

Novembro/2021

Período: Maio a Agosto 2021



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS
PROGRAMAS AMBIENTAIS
BARRAGEM PEDREIRA

***8º Relatório Quadrimestral do Programa de
Monitoramento e Conservação da Ictiofauna***

0322-01-AS-RQS-0008-R03-PCI

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2021**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	8
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	10
3.1	EQUIPE TÉCNICA	10
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA	11
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	15
4.3.1	Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna	15
4.3.2	Subprograma para o Resgate da Ictiofauna nas áreas das enseadeiras	16
4.4	PROXIMAS ATIVIDADES	17
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA	18
6.	ANEXOS	24

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 – Relatórios Quadrimestrais Emitidos.....	13
Quadro 6 – Campanhas de monitoramento de ictiofauna realizadas na Barragem Pedreira.....	14
Quadro 7 – Cronograma – Ano 1.....	19
Quadro 8 – Cronograma – Ano 2.....	20
Quadro 9 – Cronograma – Ano 3.....	21
Quadro 10 – Cronograma – Ano 4.....	22
Quadro 11 – Cronograma – Ano 5.....	23

ÍNDICE DE FOTO

Foto 1 – Atividades de campo da 9ª campanha de monitoramento de ictiofauna.....	15
Foto 2 – Levantamento de dados biométricos durante atividade de monitoramento.....	15
Foto 3 – Especialista em monitoramento da ictiofauna realizando biometria em campo.....	15
Foto 4 – Espécime capturada durante atividade de campo.....	15

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

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 **8º 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 2021.

1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna** está baseado nas atividades realizadas no **período de 01 de maio a 31 de agosto de 2021**.

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 enseadeira 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.

Atendido.

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.

Em atendimento, conforme relatório em tela.

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.

Será atendido antes da solicitação da LO.

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).

Será atendido antes da solicitação da LO.

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.

Será atendido após a emissão da LO.

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Marcelo Oliveira	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Engenharia Ambiental e Segurança do Trabalho	CREA 050001538-4
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
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
Caio Henrique Santicholi	Médico Veterinário	Médico Veterinário	CRMV 43157

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 – substituída pela próxima; Nº70099 - Emissão: 29/08/2019 – substituída pela próxima; Nº80727 - Emissão: 14/09/2018 – substituída pela próxima; Nº 3686776 – Emissão: 30/07/2020 – substituída pela próxima; Nº 4412 – Emissão 28/01/2021 – válida até 31/03/2022. Nº 46405 – Emissão 25/08/2021 – válida até 31/12/2021.
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	*	*
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 Tâxons	20
Distribuição Espacial	Boa distribuição espacial
Eficiência Amostral (%)	Registrou três ordens, Siluriformes, Characiformes Cichliformes, tendo domínio dos Siluriformes, seguidos pelos Characiformes. O número de espécies por ordem seguiu o mesmo padrão de abundância, com maior riqueza de espécies registrada para a ordem Siluriformes, seguida por Characiformes.
Abundância Relativa e Frequência	O ponto P1-BP, apresentou os maiores valores de riqueza, porém P2-BP apresentou maior abundância
Índices de Riqueza e Equitatividade	A maior equitabilidade foi registrada no ponto P3-BP, seguido pelo ponto P2-BP. Já a diversidade, assim como a equitabilidade, apresentou maior valor no ponto P3-BP, seguido pelo ponto P2-BP.
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Enseadeiras	
Taxa de sobrevivência das espécies calculada com base nos resultados das Atividades (%)	*

Legenda: * = Os resultados foram apresentados no 6º relatório quadrimestral.

Quadro 4 – Atendimento aos Indicadores do Programa.

4.2 Resumo das atividades Anteriores – Histórico

- Em 15/04/2018 o Plano Básico Ambiental – PBA foi apresentado à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB em atendimento à Licença Ambiental Prévia nº 2513, de 25 de agosto de 2016 – Processo nº 189/2013, e visando à Licença Ambiental de Instalação;
- Na data de 28/12/2018 foi emitida a Licença Ambiental de Instalação nº 2557, pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB e o Parecer Técnico nº 468/18/IE emitido na data de 26/12/18;

O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

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

Quadro 5 – Relatórios Quadrimestrais Emitidos.

As campanhas de monitoramento realizadas até o momento estão descritas no **Quadro 6**.

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
Quinta	17/02/2020	20/02/2020
Sexta	19/06/2020	21/06/2020
Sétima	26/10/2020	28/10/2020
Oitava	15/02/2021	17/02/2021

Quadro 6 – Campanhas de monitoramento de ictiofauna realizadas na Barragem Pedreira.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna

Durante o mês de junho (24 a 26) foi realizado a 9ª campanha de monitoramento da ictiofauna. Salienta-se que as atividades de campo ocorreram de acordo com o Plano de Trabalho apresentado junto ao Defau. Cumpre informar que os dados de campo estão sendo processados e serão apresentados no próximo relatório. A seguir é apresentado o registro fotográfico das atividades desenvolvidas no período.



Foto 1 – Atividades de campo da 9ª campanha de monitoramento de ictiofauna.



Foto 2 – Levantamento de dados biométricos durante atividade de monitoramento.



Foto 3 – Especialista em monitoramento da ictiofauna realizando biometria em campo.



Foto 4 – Espécime capturada durante atividade de campo.

No total, foram registrados 20 táxons, sendo a composição destes táxons similar à de outros ambientes, com predomínio de Siluriformes e Characiformes, podendo haver alteração entre estas ordens. Entre os aparatos de captura houve diferenças na composição, mas essa é esperada, dado a variação no uso e ocupação do habitat entre espécies de pequeno, médio e grande porte.

Foram registradas três espécies migradoras de longa distância (*P. lineatus*, *M. obtusidens* e *S. brasiliensis*) e 20 não migradoras ou migradoras de curta distância, sem cuidado parental, que são as espécies que costumam realizar migrações reprodutiva durante a piracema. Estes números denotam que o rio Jaguari, pode representar importante papel como rota migratória, sendo responsável pelo recrutamento de novos indivíduos dessas populações. Assim, o monitoramento destas espécies, principalmente, no tocante à efetividade do mecanismo de transposição a ser instalado, deve ser realizado.

Os dados sobre a composição trófica apresentam número considerável de espécies onívoras, um indicador negativo de qualidade ambiental, considerando que tais espécies são normalmente generalistas e com maior capacidade de ajustes perante as transformações ambientais.

Tendo como base as informações apresentadas no relatório, infere-se que os padrões de composição e estrutura da comunidade de peixes observados para áreas sob influência direta da Barragem Pedreira (BP), apresenta perfil esperado para o que se tem de conhecimento na literatura científica para rios de menor porte, principalmente aqueles sob grande interferência antrópica, reportando de forma geral, baixa abundância e riqueza de espécies. Contudo, por se tratar de uma amostragem realizada antes da construção da barragem, esta deve servir de base para potenciais impactos nesta comunidade.

Espera-se que após o término das obras, a composição ictiofaunística seja composta pelas espécies mais resistentes e com maior flexibilidade ecológica, sendo essas, as espécies que se manterão no novo ambiente criado, destacando entre as principais estratégias e táticas envolvidas neste processo, as adequações tróficas e reprodutivas.

Os resultados são apresentados no **Anexo 0322-01-AS-RQS-0008-01-PCI**.

4.3.2 Subprograma para o Resgate da Ictiofauna nas áreas das enseadeiras

Durante o mês de agosto foi emitida a autorização de resgate de ictiofauna nº 46405 com validade até o dia 31/12/2021, apresentada no **Anexo 0322-01-AS-RQS-0008-02-PCI**.

4.4 Proximas Atividades

Para o próximo quadrimestre será realizada a 10º campanha do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, prevista para outubro de 2021.

As próximas atividades de resgate de ictiofauna deverão ocorrer no canal de desvio do rio Jaguari, 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 a Ano 5.

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
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADERAS												
Treinamento da Equipe												
Regates durante as obras de instalação												
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)												
Monitoramento dos MTP's												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 9 – Cronograma – Ano 3.





Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS												
Treinamento da Equipe												
Regates durante as obras de instalação												
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)												
Monitoramento dos MTP's												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 10 – Cronograma – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS												
Treinamento da Equipe												
Regates durante as obras de instalação												
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)												
Monitoramento dos MTP's												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 11 – Cronograma – Ano 5.

LEGENDA

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO

↑
Início do enchimento do reservatório.

↑
Final do enchimento do reservatório.

↑
Final da obra.

6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PCI

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-PCI

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.01-PCI

**Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob
influência direta da Barragem Pedreira (BP).**



9º Relatório de Atividades
Maio/2021

NÚMERO DO CONTRATO: *BP 087/2020*



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



IDENTIFICAÇÃO

Identificação da Atividade

Contratação sob regime de prestação de serviços para execução do Programa de Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira (BP).

Identificação do Empreendedor

Razão Social	DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE
CNPJ	CNPJ: 46.853.800/0001–56
Endereço	Rua Boa Vista, 170, 11º andar, bloco 5 – Centro
Cidade	São Paulo/SP
CEP	CEP: 01014–001
Representante Legal	Lupercio Zirolto Antonio
Pessoa de Contato	Ligia Christine Fernandes de Oliveira
Telefone	(11) 3293–8200

Identificação do Consórcio Construtor

Razão Social	Consorcio BP OAS/CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001–44
Endereço	Francisco Matarazzo 1350, 7º andar
Cidade	São Paulo SP
CEP	05001–902
Representante Legal	Javier Timoneda Paul
Pessoa de Contato	Maria Elena Basílio
Telefone	(11) 3101–0063



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna
(incluindo ictioplâncton) das
áreas sob influência direta da
Barragem Pedreira



Dados Gerenciadora

Razão Social	Consórcio CPC
CNPJ	29.081.042/0001-86
Endereço	Av. das Nações Unidas, 13771, 5º andar, bloco L
Cidade	São Paulo
CEP	04.794-000
Representante Legal	Carlos Henrique Costa Jardim
Pessoa de Contato	Flavia Pileggi
Telefone	(11) 3101-0063

Dados da Consultoria Especialista em Ictiofauna

Razão Social	Ictiológica Consultoria Ambiental
CNPJ	21.243.932/0001-35
Endereço	Rua. Primo Paganini, 990 – Casa C
Cidade	Botucatu – SP
CEP	18.608-190
Representante Legal	André Batista Nobile
Pessoa de Contato	André Batista Nobile/ Felipe Pontieri de Lima
Telefone	(14) 98123-9200 / (16) 98137-0861

ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: contato@ictiologica.com.br

www.ictiologica.com.br



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Dados Supervisora/Fiscalizadora:

Razão Social	Consórcio Supereng Barragens
CNPJ	29.013.032/0001-03
Endereço	Av. Brigadeiro Faria Lima, 1768 – Jardim Paulistano
Cidade	São Paulo/SP
CEP	01451-909
Representante Legal	Augusto Tetsuji Matsushita
Pessoa de Contato	Mariana Bittu
Telefone	(11) 4195-3111

Equipe Técnica

A equipe técnica é formada por profissionais com formação em biologia, medicina veterinária, estagiários e auxiliares técnicos. No **Quadro 01**, a seguir é apresentada a equipe principal contratada do consórcio sendo que outros profissionais entre eles, de empresas prestadoras de serviço de fauna, podem ser inseridos ao longo do projeto. O Currículo Lattes, Cadastros Técnicos Federais - CTFs e os Atestados de Responsabilidade Técnica - ARTs da equipe encontram-se disponíveis no Sistema GEFAU Aba Projeto> Equipe.

Quadro 1 – Equipe Técnica.

Nome	Função Exercida	Formação	Própria/consultoria	Documento
Felipe Pontieri de Lima	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	097849/01-D
André Batista Nobile	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	094835/01-D
Luis Henrique Fregadolli Ussami	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	113652/01-D
Eduardo Meneguzzi Brambilla	Especialista em Ictiofauna	Biólogo	Ictiológica Consultoria	106633/01-D

ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190
Email: contato@ictiologica.com.br
www.ictiologica.com.br



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP e Ictiológica Consultoria Ambiental apresentam o relatório correspondente a campanha de monitoramento de ictiofauna realizado nas áreas sob influência direta da Barragem Pedreira, realizado entre os dias **23/06/2021 a 25/06/2021**. Este produto faz parte do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna, que visa a obtenção de Autorização de Manejo in situ junto ao Departamento de Fauna – DeFau, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA. O presente relatório tem o objetivo de apresentar informações que subsidiem os conhecimentos ictiofaunísticos locais.



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



SUMÁRIO

IDENTIFICAÇÃO	1
Identificação da Atividade.....	1
Identificação do Empreendedor.....	1
Identificação do Consórcio Construtor.....	1
Dados Gerenciadora	2
Dados da Consultoria Especialista em Ictiofauna	2
Dados Supervisora/Fiscalizadora:	3
APRESENTAÇÃO.....	4
SUMÁRIO.....	5
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	8
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 METODOLOGIA.....	12
3.1 ÁREA DE AMOSTRAGEM.....	12
3.1.1 P1-BP.....	13
3.1.2 P2-BP.....	14
3.1.3 P3-BP.....	15
3.1.4 P4-BP.....	16
3.1.5 P5-BP.....	17
3.2 COLETAS DE ESPÉCIMES.....	18
3.2.1 Periodicidade e Duração das Campanhas de Amostragem	18
3.2.2 Métodos de Amostragem e Esforço Amostral.....	19
3.3 ANÁLISE DE DADOS	21
3.3.1 Estrutura de comunidades.....	21



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



3.3.2	Classificações ecológicas	22
3.3.3	Biologia reprodutiva	22
3.3.4	Coleta e Eutanásia	22
4	RESULTADOS	23
4.1	PARÂMETROS ABIÓTICOS	23
4.2	ESTRUTURA DE COMUNIDADES	24
4.2.1	Composição Ictiofaunística	24
4.2.2	Índices ecológicos.....	36
4.2.3	Similaridade de composição	37
4.2.4	Captura por Unidade de Esforço	38
4.2.5	Curva do coletor	40
4.3	ESTÁGIO DE MATURAÇÃO GONADAL - EMG	41
4.4	ICTIOPLÂNCTON	42
5	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS.....	43
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
7	ANEXO FOTOGRÁFICO	47
8	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Local de monitoramento. Mapa inserido no Sistema GEFAU Aba Projeto> Anexos	13
Figura 2: Ponto amostral P1-BP.....	14
Figura 3: Ponto amostral P2-BP.....	15
Figura 4: Ponto amostral P3-BP.....	16
Figura 5: Ponto amostral P4-BP.....	17
Figura 6: Ponto amostral P5-BP.....	18
Figura 7. Prática de amostragem utilizando diversos apetrechos de pesca durante o monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira.	19
Figura 8: Análise de componentes principais aplicada aos dados abióticos	24
Figura 9: Frequência relativa das ordens nos trechos amostrados com rede de emalhar.	29
Figura 10: Número de espécies de cada ordem nos diferentes trechos e pontos amostrais coletados com rede de emalhar.....	29
Figura 11: Frequência relativa das ordens nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira.	30
Figura 12: Número de espécie de cada ordem nos diferentes trechos e pontos amostrais coletados com arrasto e/ou peneira.....	31
Figura 13: Frequência relativa das famílias nos trechos amostrados com rede de emalhar.	32
Figura 14: Frequência relativa das famílias nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira.	33
Figura 15: Abundância de indivíduos (N) e riqueza de espécies (N° espécies) nos diferentes pontos e trechos amostrados com rede de emalhar.....	35
Figura 16: Abundância de indivíduos (N) e riqueza de espécies (N° espécies) nos diferentes pontos e trechos amostrados arrasto e/ou peneira.	36
Figura 17: Dendrograma de similaridade de <i>Bray Curtis</i> dos ambientes amostrados. (todos os dados agrupados).	38
Figura 18. Curva de acumulação de espécies Sobs e Bootstrap.....	40
Figura 19: Avaliação do estágio de maturação gonadal de peixes reofílicos ou de importância comercial registrados no monitoramento.	42



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos locais de monitoramento (UTM – 23K).	12
Tabela 2: Delineamento amostral empregado durante o monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem de Pedreira.	20
Tabela 3: Marcação e coleta de espécimes para o monitoramento da ictiofauna.....	23
Tabela 4: Parâmetros físicos e químicos das águas nos diferentes trechos e pontos amostrais.	23
Tabela 5: Lista dos táxons registrado Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira. A apresentação de origem foi dada conforme LANGEANI <i>et al.</i> , (2007). Os nomes foram confrontados com o banco de dados CAS (Catalogue of Fishes).	25
Tabela 6: Atributos ecológicos dos táxons registrado na campanha de Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira. MCD: Migrador de curta distância; MLD: Migrador de longa distância. (NA=Não ameaçado).	27
Tabela 7: Abundância e as respectivas frequências relativas dos pontos amostrados com rede de emalhar.....	34
Tabela 8: Abundância absoluta e as respectivas frequências relativas dos pontos amostrados com arrastos e/ou peneira.	34
Tabela 9: Índices Ecológicos Número de espécies, Riqueza, Equitabilidade e Diversidade. (todos os dados agrupados).....	37
Tabela 10 Tabela sumarizada da CPUE (Captura por Unidade de Esforço) para os pontos amostrais e diferentes artes de pesca utilizadas no monitoramento.	38
Tabela 11: Dados referentes a coleta de organismos ictioplânctônico no Monitoramento da ictiofauna. * ponto sem correnteza.	42



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



1 INTRODUÇÃO

Ao longo de milhares de anos os rios de correnteza modulam os ecossistemas aquáticos brasileiros, determinando a distribuição, abundância e diversidade de peixes no espaço e no tempo desses ambientes aquáticos (NILSSON e SVEDMARK, 2002; POFF e ALLAN, 1995; SCHLOSSER, 1982; WARD *et al.*, 1999). A oscilação hídrica natural desses ambientes, juntamente com a diversidade de habitats determinou os comportamentos, como os tipos de reprodução, locais de desova, berçários naturais, áreas de alimentação e ocupação de nichos das populações de peixes.

O conhecimento das relações da ictiofauna com o ambiente, é de fundamental importância quando considerado o simples fato de que as diferentes demandas sociais, habitualmente acarretam em alterações bruscas no ambiente natural de vida dos peixes. Uma das principais alterações está relacionada com as construções de barragens, sejam elas para suprir a necessidade de abastecimento hídrico, atender a demanda de geração de eletricidade, o principal modelo de matriz geradora do país, bem como outras necessidades humanas que de forma direta ou indireta acabam por provocar alterações no ambiente e conseqüentemente no modo de vida deste grupo.

Assim, a grande expansão das barragens, com diversas finalidades, tem alterado de forma drástica e permanente os ambientes aquáticos de todas as bacias hidrográficas brasileiras, criando novos ambientes, as represas de águas lânticas e semi-lânticas com características físicas e químicas totalmente diferentes das pré-existentes (AGOSTINHO *et al.*, 2007).

Alguns fatores ambientais desses reservatórios recém-formados, tais como variação no nível da água, influenciam de forma direta a composição da assembleia de peixes ao longo do gradiente longitudinal (zona lântica, transição e lótica), como transparência, a entrada de



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



matéria orgânica, disponibilidade habitat de refúgio e alimentação. Essas alterações podem favorecer a ocupação de espécies oportunistas e reduzir as populações de espécies exigentes (SANTOS *et al.*, 2010).

Além de todas essas alterações nas condições ambientais, a construção de barragens pode acarretar na interrupção das rotas migratórias dos peixes, sendo que o empreendimento, acaba atuando como uma barreira física para os movimentos de ascensão dos peixes, fator bastante complicador para manutenção de populações de peixes, principalmente das espécies migratórias de grande porte como os Curimatás (*Prochilodus* sp.), Dourados (*Salminus brasiliensis*), Pacu Caranha (*Piaractus mesopotamicus*), etc. (NOBILE *et al.*, 2016).

A área do empreendimento está inserida na região do rio Paraná, formada pelas bacias hidrográficas dos rios Paraná-Paraguai-Uruguai-Prata. Esta região é a segunda maior drenagem e biodiversidade de águas continentais da América do Sul (REIS; KULLANDER; FERRARIS JR., 2003; LANGEANI *et al.*, 2007), ficando atrás apenas da bacia Amazônica.

Mais precisamente, o empreendimento abrenga a bacia do Alto Paraná, que em canais principais dos rios, apresenta ictiofauna caracterizada por espécies de médio e grande porte, com ampla distribuição geográfica e importância para pesca comercial, de subsistência e recreativa (AGOSTINHO *et al.*, 1997). Porém, em ambientes de riachos e de menor porte, são encontradas espécies que tendem a ser de pequeno porte (inferiores a 15/20 cm), muitas vezes com distribuição geográfica restrita e até endêmicas (CASTRO *et al.*, 2004).

Normalmente estas espécies apresentam uma relação direta com a vegetação ripária, usando as mesmas como locais onde buscam abrigo, áreas de forrageamento e de reprodução (OYAKAWA *et al.*, 2006; MENEZES *et al.*, 2007).



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Desta forma o presente estudo pretende avaliar a composição e os aspectos da ocupação da ictiofauna nesse sistema, avaliando a estrutura e distribuição da comunidade na área de abrangência do empreendimento, dando ênfase nos padrões de composição e abundância e no ciclo de vida (e. g. dinâmica alimentar e reprodutiva) das espécies, incluindo conhecimento sobre os possíveis sítios reprodutivos e de berçários naturais das populações na região, com coletas e análises do ictioplâncton.

2 OBJETIVOS

Avaliar as características da composição ictiofaunística e traçar possíveis alterações e adaptações da ictiofauna frente à construção de um reservatório.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Amostrar a ictiofauna na área de influência do empreendimento antes de sua construção.
- Avaliar o comportamento reprodutivo das espécies mais abundantes.
- Avaliar o hábito alimentar das espécies mais abundantes.
- Monitorar o ictioplâncton, detectando as áreas de relevância para desova e crescimento.

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE AMOSTRAGEM

A ictiofauna das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira foi monitorada por meio da amostragem de cinco pontos distribuídos à montante e a jusante da área da futura barragem, bem como em tributários do rio Jaguari. Os pontos a montante da barragem, por sua vez, estão distribuídos de modo a representar os ambientes dentro e fora dos limites do futuro reservatório (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos locais de monitoramento (UTM – 23K).

Pontos	Coordenadas Geográficas		Ambiente	Localização
	E	S		
P01	305606.00	7476996.00	Rio Jaguari	Montante reservatório
P02	304692.00	7480727.00	Rio Jaguari	Reservatório
P03	304310.00	7481200.00	Rio Jaguari	Jusante reservatório
P04	304956.00	7478781.00	Ribeirão Entre Montes	Reservatório
P05	305590.00	7478888.00	Ribeirão Entre Montes	Afluente reservatório



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

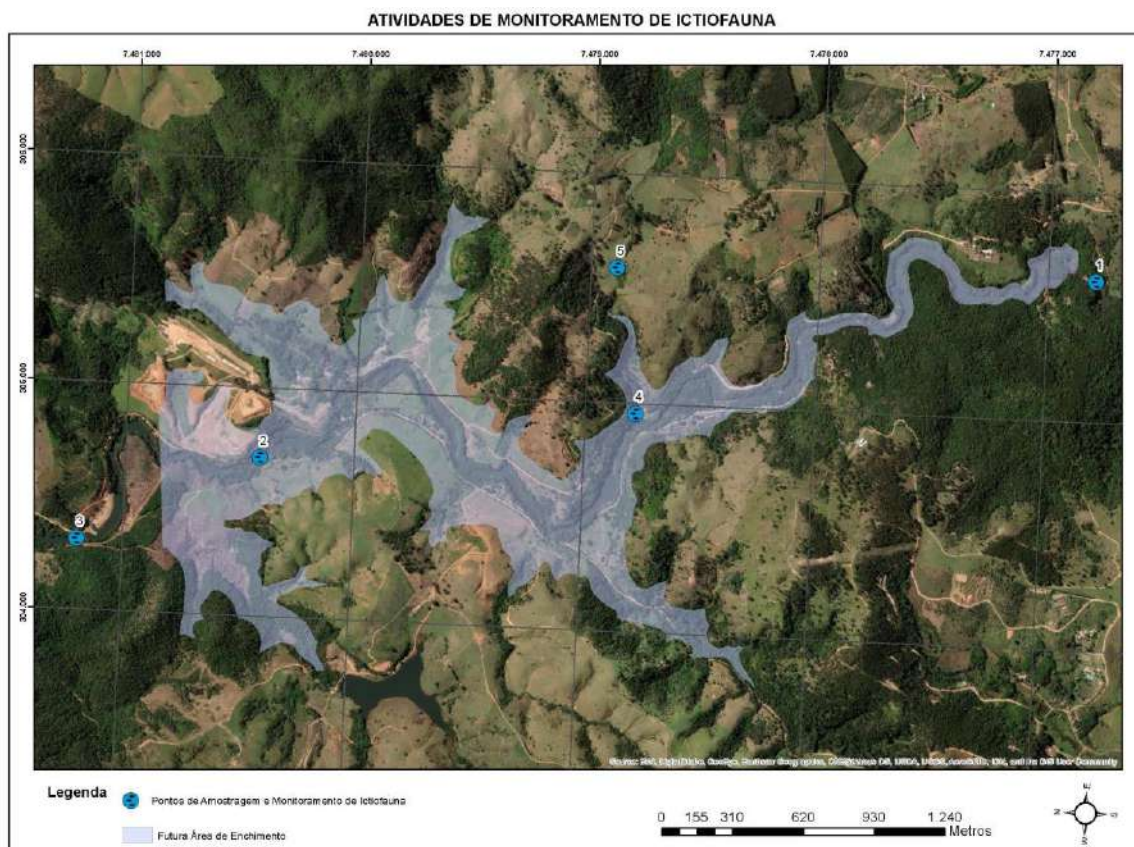


Figura 1: Local de monitoramento. Mapa inserido no Sistema GEFAU Aba Projeto> Anexos

3.1.1 P1-BP

Estação amostral localizada no rio Jaguari, próximo à cidade de Pedreira – SP. Trecho localizado a montante da área de influência do futuro reservatório. Áreas marginais formadas por mata ciliar. O leito é arenoso, com vasta presença de rochas de grande porte, tendo seu leito uma profundidade média de 2,0 m (Figura 2).



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Figura 2: Ponto amostral P1-BP.

3.1.2 P2-BP

Estação amostral localizada no rio Jaguari, próximo ao local de construção do eixo principal da Barragem Pedreira, na área do futuro reservatório. Apresenta áreas marginais compostas majoritariamente por mata ciliar, com alguns pontos de degradação por atividades antrópicas. O leito apresenta formação com pequenas rochas, e alguns poços mais fundos e arenosos. A profundidade média do leito varia de 1,0 m a 2,0 m (Figura 3).



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Figura 3: Ponto amostral P2-BP.

3.1.3 P3-BP

Estação amostral localizada no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório da barragem de Pedreira. Áreas marginais compostas por mata ciliar, algumas vezes com indícios de degradação ocasionado por atividades antrópicas. O leito rochoso com trechos arenosos com profundidade média de 1,5 m (Figura 4).



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

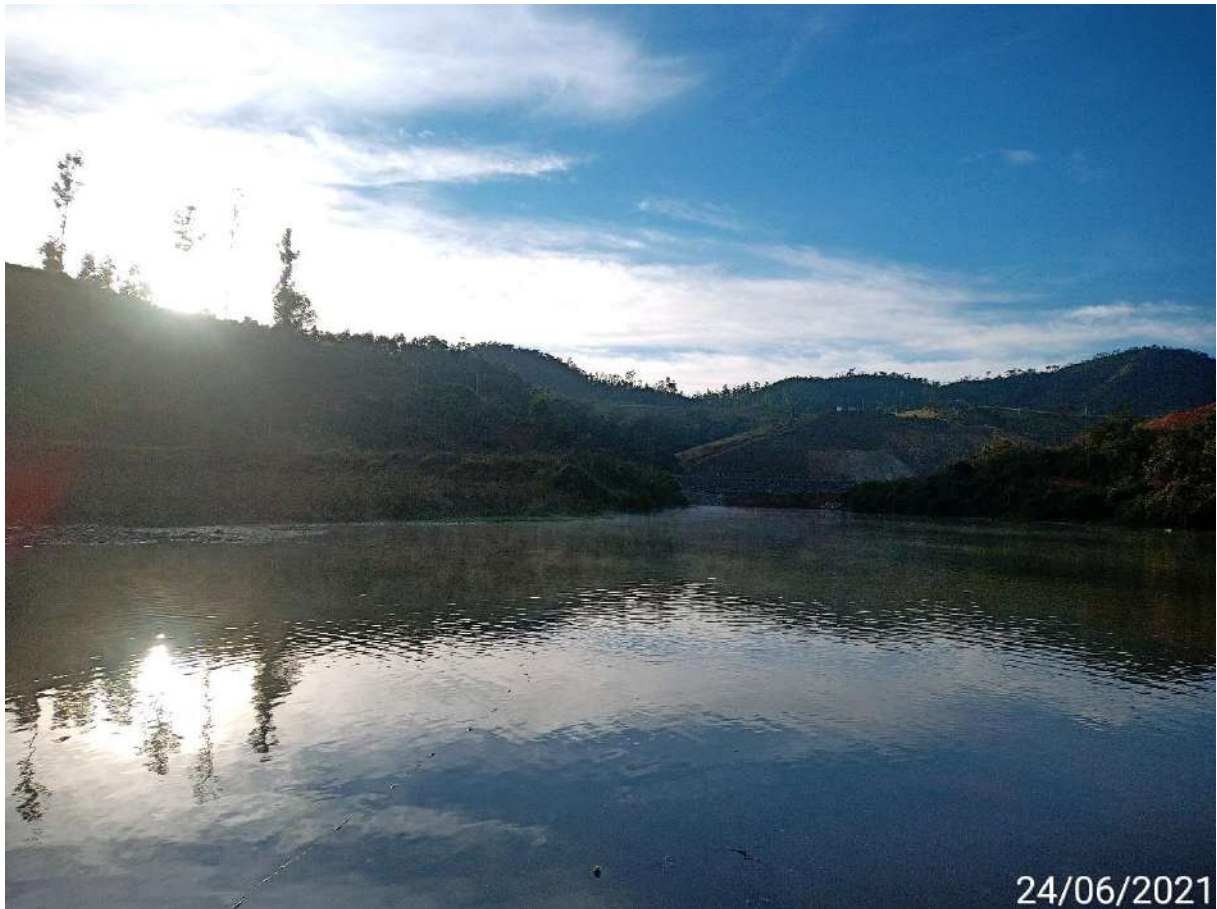


Figura 4: Ponto amostral P3-BP.

3.1.4 P4-BP

Estação de amostragem localizado no ribeirão Entre Montes, que ficará sob influência do reservatório a ser formado. Área marginal composta por vegetação ciliar, com leito rochoso e profundidade média de 30 a 50 cm (Figura 5).



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

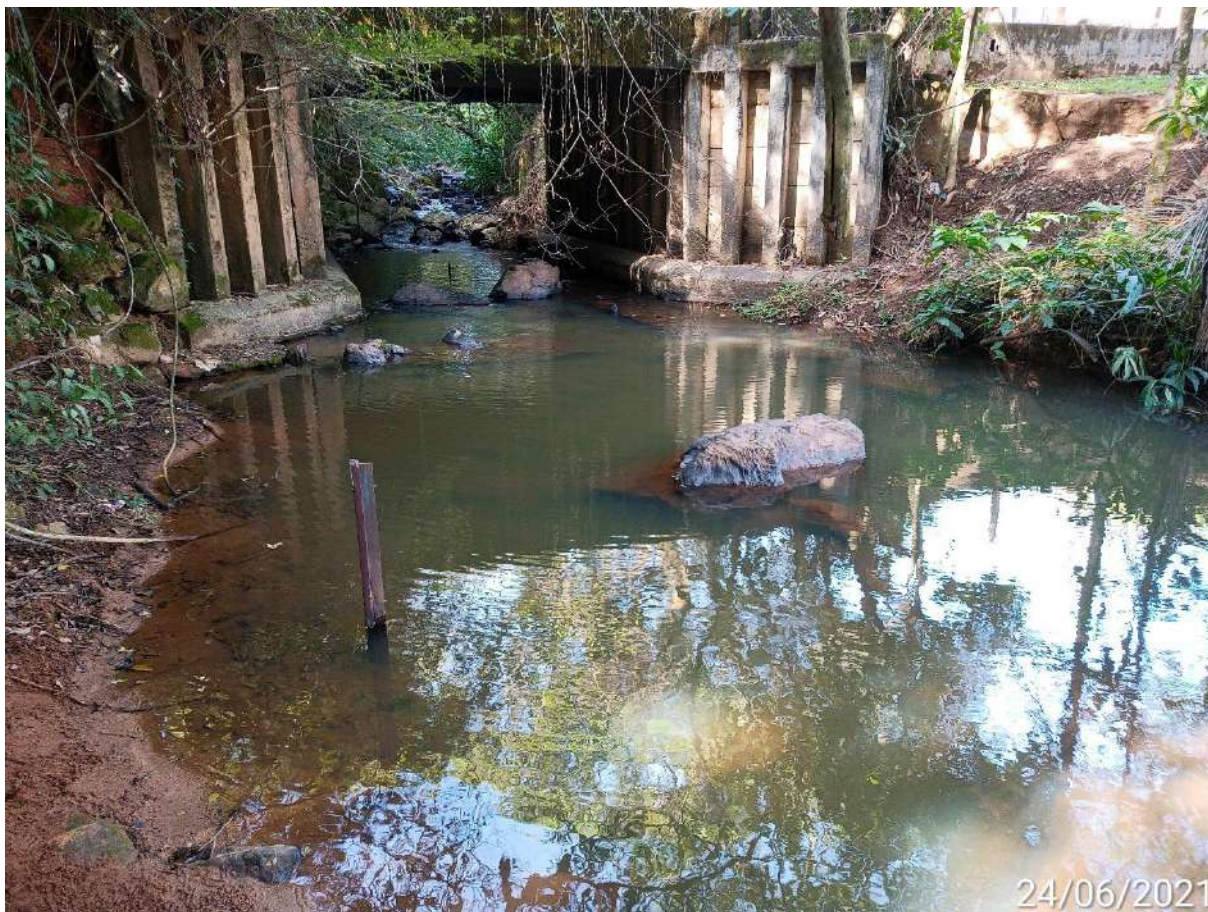


Figura 5: Ponto amostral P4-BP.

3.1.5 P5-BP

Estação de amostragem localizado no ribeirão Entre Montes, acima da influência do futuro reservatório de Pedreira. Áreas marginais degradadas, composta por pastagem e vegetação ripária. Substrato arenoso, com presença de rochas. Profundidade média de 30 e substrato arenoso com pequenas rochas (Figura 6).



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Figura 6: Ponto amostral P5-BP.

3.2 COLETAS DE ESPÉCIMES

3.2.1 Periodicidade e Duração das Campanhas de Amostragem

As campanhas de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira são realizadas com **periodicidade quadrimestral**, de modo a representar os dois principais períodos do ciclo hidrológico: cheia e seca.

Ao longo das campanhas, conforme detalhado a seguir, serão amostrados todos os pontos definidos na Tabela 1, de forma homogênea, garantindo assim que ao final de cada campanha (assim como entre campanhas), os pontos tenham sido amostrados de forma equivalente.

3.2.2 Métodos de Amostragem e Esforço Amostral

O levantamento de dados em campo foi realizado utilizando os métodos de amostragem e empregando o esforço amostral (por método e por ponto) apresentados na Figura 7 e descritos na Tabela 2.



Amostragem com peneira



Amostragem com tarrafa



Amostragem com rede de espera



Leitura dos parâmetros abióticos



Amostragem de ictioplâncton



Inferência de sexo e estágio de maturação in vivo

Figura 7. Prática de amostragem utilizando diversos apetrechos de pesca durante o monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira.

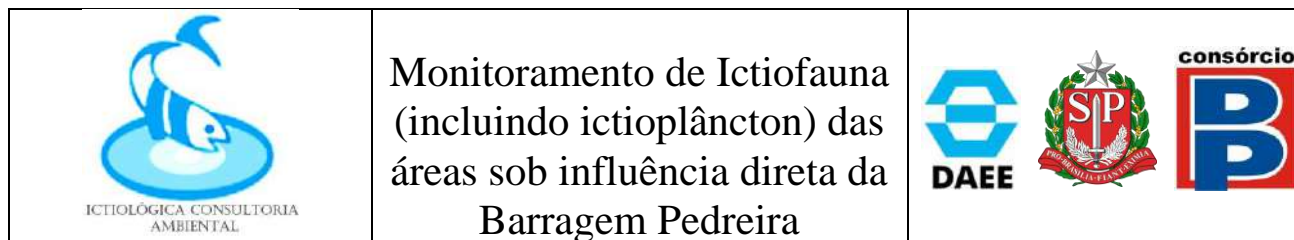


Tabela 2: Delineamento amostral empregado durante o monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem de Pedreira.

DELINEAMENTO AMOSTRAL EMPREGADO POR CAMPANHA								
Grupo	Petrecho	Dimensão do petrecho	Malha	Quantidade de cada petrecho por área amostral	Período de amostragem	Quantidade de áreas amostrais	Dias efetivos de campo	Esforço amostral/ponto/dia de campo
Ictiofauna	Picaré	10m	5mm	1	Diurno	5	5	10 arrastos
Ictiofauna	Peneira	1,2x0,8m	5mm	1	Diurno	5	5	50 peneiradas
Ictiofauna	Tarrafas	5m	2,4 e 4 cm entre nós	1	Diurno	5	5	10 tarrafadas/malha
Ictiofauna	Covo	1 x 0,5m	5mm	2	Noturno	5	5	24h
Ictiofauna	Redes de espera	30m	1, 2, 3, 5 e 7 com entre nós	1	24h	5	5	24h/malha
Ictiofauna	Rede de plâncton	30cm (diâmetro)	500 micrômetros	1	Noturno	5	5	5 minutos

ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: contato@ictiologica.com.br

www.ictiologica.com.br



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



3.3 ANÁLISE DE DADOS

3.3.1 Estrutura de comunidades

A partir dos dados obtidos em campo, foi realizada uma análise de suficiência amostral por ponto, assim como para o total de pontos. A comunidade de peixes (incluindo o ictioplâncton) será descrita em função de estimativas de riqueza, diversidade, abundância e similaridade. As comparações serão realizadas não apenas entre os pontos como também entre períodos de amostragem de modo a avaliar eventuais variações não apenas especiais, como temporais.

A abundância relativa das espécies será estimada através da captura por unidade de esforço (CPUE) em número (GULLAND, 1969), e será estimada por período amostral, ponto de coleta, espécie e método.

A análise de similaridade será realizada para uma matriz de dados baseada na presença e na ausência das espécies para cada ponto amostral e cada período de amostragem. Por este procedimento é avaliada apenas a composição de espécies, pois é dado peso igual para todas elas, independente da abundância de cada uma. Como método de análise será empregado o índice de similaridade de Sorensen (MAGURRAN, 2013).

Para o cálculo da diversidade de espécies será utilizado o índice de diversidade de Shannon (H'), que assume que os indivíduos são amostrados ao acaso a partir de uma população “indefinidamente grande” e que todas as espécies estão representadas na amostra (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 2013). Para o cálculo deste índice serão empregados os dados quantitativos obtidos através das capturas (CPUE).

Cabe ressaltar que, devido à impossibilidade de padronização de abundâncias entre métodos de busca passiva (rede de espera e covó) e ativa (Peneira, tarrafa e arrasto) foram



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



realizadas análises de maneira separada para as capturas registradas com redes de espera e outra agregando os demais apetrechos de captura.

3.3.2 Classificações ecológicas

Ressalta-se que as espécies registradas serão classificadas quanto aos seguintes atributos: endemismo, raridade e status de conservação (lista estadual e nacional), assim como em relação ao interesse ecológico e econômico. Para a classificação quanto ao status de conservação, será utilizado o Livro Vermelho de Fauna do Icmbio (MMA, 2018). O comportamento migratório das espécies foi inferido com base em literatura apropriada, sendo consideradas espécies não migradoras ou migradoras de curta distância com cuidado parental (NEP) e sem cuidado parental (NEW), migradoras de longa distância (LME) e não migradoras ou migradoras de curta distância, com fecundação interna (NIF) (VAZZOLER, 1996; VASCONCELOS; ALVES; GOMES, 2014). A classificação em guildas alimentares foi realizada com base em pesquisas de artigos científicos.

3.3.3 Biologia reprodutiva

A fim de atender ao disposto no parecer técnico, quando forem registradas espécies reofilicas ou de importância comercial, será realizada a identificação do sexo e estágio de maturação gonadal. Cabe ressaltar que esta identificação pode ser realizada sem a necessidade de sacrifício dos indivíduos, em casos onde os mesmos já estejam maduros, como no caso das campanhas realizadas na estação chuvosa. Nestes casos, a inferência ocorrerá através da extrusão dos ovócitos e espermatozoides, tendo como objetivo minimizar o sacrifício de exemplares.

3.3.4 Coleta e Eutanásia

Para a adequada identificação das espécies de peixes, bem como para a inferência do sexo e estágio de maturação gonadal, pode ser necessária, não apenas a captura, mas também a eutanásia



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



de espécimes (Tabela 3). Nestes casos, serão coletados até três indivíduos por morfoespécie, por campanha, sendo a eutanásia realizada Eugenol (óleo de cravo) concentrado. Esse produto é um anestésico eficiente para peixes e tem sido utilizado, de forma concentrada, para a coleta de espécimes. Ressalta-se que alguns animais encontrados já em óbito nas redes de coleta de monitoramento serão encaminhados para a universidade como material para estudo.

Tabela 3: Marcação e coleta de espécimes para o monitoramento da ictiofauna.

Grupo	Marcação	Limite de coleta (Indivíduos por morfoespécie) para identificação taxonômica	Método de eutanásia
Ictiofauna	Não	3 indivíduos por morfoespécie	Eugenol concentrado

4 RESULTADOS

4.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS

Foram registrados os parâmetros físicos e químicos da água com uma sonda Multiparâmetro Horiba U-53, nos cinco pontos de amostragem, sendo os resultados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Parâmetros físicos e químicos das águas nos diferentes trechos e pontos amostrais.

Ponto	Temperatura	PH	ORP	Condutividade	NTU	O ₂	OD%	TDS
P1-BP	16,13	6,90	276	0,14	2	10,31	108,1	0,091
P2-BP	17,70	6,95	242	0,103	9,2	10,40	112,9	0,071
P3-BP	20,66	8,51	108	0,162	12	9,60	102	0,105
P4-BP	16,04	7,11	277	0,075	0,8	10,75	112	0,049
P5-BP	16,75	6,60	246	0,077	4,9	9,66	102,5	0,050

Os dados abióticos mensurados foram submetidos a uma análise de componentes principais demonstrando que não houve agrupamento por tipo de ambiente (Figura 8), embora três pontos estejam situados na calha principal e dois em um único tributário. Os pontos P3-BP e P5-BP não

apresentaram relações específicas com os fatores mensurados, enquanto os pontos P1-BP e P2-BP apresentaram maior relação com as variáveis temperatura, pH, condutividade e TDS. Já o ponto P4-BP, apresentou correlação com as variáveis O_2 e $\%O_2$.

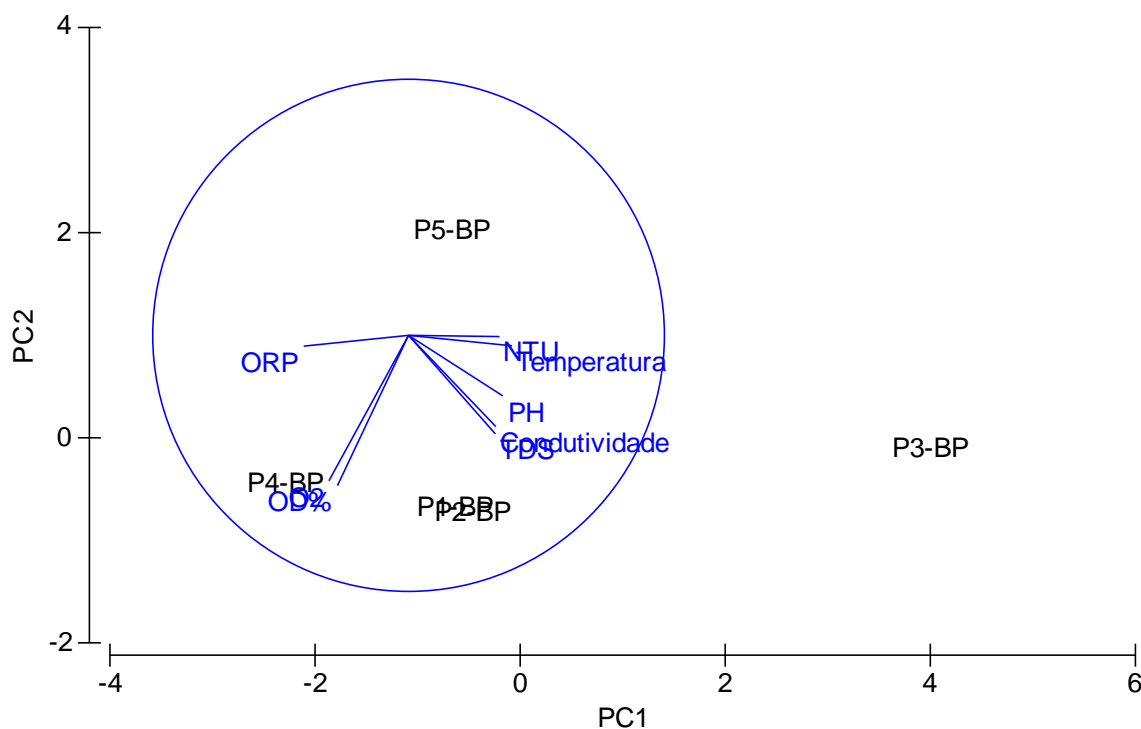


Figura 8: Análise de componentes principais aplicada aos dados abióticos

4.2 ESTRUTURA DE COMUNIDADES

Os resultados aqui apresentados são referentes ao Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira realizado no período de 23 a 25 de junho de 2021, nos cinco pontos determinados previamente no Escopo Técnico.

4.2.1 Composição Ictiofaunística

Com a utilização dos diferentes apetrechos de pesca (rede de emalhe, peneira, arrasto, tarrafa e covo), foram registrados ao total, 245 indivíduos, na 9ª campanha de monitoramento de ictiofauna. Os indivíduos representavam quatro ordens, nove famílias e 20 *táxons*. Entre os *táxons*



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



registrados, 19 foram considerados nativos (autóctones) e um não nativa da bacia (*Poecilia reticulata* – alóctone) (Tabela 5).

Durante o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, foram capturados 613 indivíduos pertencentes à 31 espécies. Já na primeira campanha do monitoramento foram coletados 1.060 indivíduos de 49 espécies; na segunda, 548 indivíduos de 38 espécies; na terceira, 646 indivíduos de 34 espécies; na quarta 715 espécimes de 37 espécies; na quinta 138 espécimes de 27 espécies. É possível observar oscilação na abundância e riqueza entre campanhas, a qual pode ser motivada pelo ciclo sazonal, que apresente maior tendência de captura na estação chuvosa, bem como ao avanço das obras, que provocação perturbação no ambiente, contribuindo para o deslocamento das espécies para áreas mais tranquilas.

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 atreladas ao fato da alteração ambiental nos microhabitats, como a remoção de vegetação marginal e despejo de sedimento no rio.

Tabela 5: Lista dos táxons registrado Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira. A apresentação de origem foi dada conforme LANGEANI *et al.*, (2007). Os nomes foram confrontados com o banco de dados CAS (Catalogue of Fishes).

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	Piau	
		<i>Leporinus octofasciatus</i>	Piau-Flamengo	
		<i>Schizodon nasutus</i>	Ximborê	
	Characidae	<i>Astyanax</i> sp.	Lambari	
		<i>Astyanax lacustris</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	
		<i>Psalidodon fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	
		<i>Bryconamericus</i> cf. <i>turiuba</i>	Lambari	



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna
(incluindo ictioplâncton) das
áreas sob influência direta da
Barragem Pedreira



Ordem	Família	Espécie	Nome popular
	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>	Saguiru-do-rabo-amarelo
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
	Serrasalmodontiformes	<i>Serrasalmus maculatus</i>	Piranha
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará
		<i>Crenicichla</i> sp.	Jacundá
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guaru
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo
		<i>Hypostomus iheringi</i>	Cascudo
		<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	Cascudo
		<i>Hypostomus paulinus</i>	Cascudo
		<i>Hypostomus regani</i>	Cascudo
	Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>	Madi-beiçudo
		<i>Pimelodus paranaensis</i>	Mandi

Os atributos ecológicos das espécies, permitiram identificar seis espécies não migradoras ou migradoras de curta distância com cuidado (NEP), uma espécie não migradora com fecundação interna e 14 espécies não migradoras ou migradoras de curta migração distância, sem cuidado parental, as quais foram maioria na comunidade (Tabela 6).

A estruturação trófica das espécies foi avaliada com base na literatura, tendo sido possível a identificação de seis diferentes guildas alimentares: detritívora (S=7), herbívora (S=3), insetívora (S=1), onívora (S=6), piscívora (S=2) e carnívora (S=1) (Tabela 6).

Dentre os 20 táxons identificados, apenas um consta como menos preocupante (LC) de acordo com o Livro Vermelho de Fauna, sendo que os demais não se encontram sob nenhum grau de ameaça (Tabela 6).

Tabela 6: Atributos ecológicos dos táxons registrado na campanha de Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira. MCD: Migrador de curta distância; MLD: Migrador de longa distância. (NA=Não ameaçado).

Espécie	Predodução	Alimentação	Conservação	Abundância
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	NEW	Herbívora	Não ameaçada	24
<i>Leporinus octofasciatus</i>	NEW	Herbívora	Não ameaçada	7
<i>Schizodon nasutus</i>	NEW	Herbívora	Não ameaçada	12
<i>Astyanax</i> sp.	NEW	Onívora	Não ameaçada	1
<i>Astyanax lacustris</i>	NEW	Onívora	Não ameaçada	14
<i>Psalidodon fasciatus</i>	NEW	Onívora	Não ameaçada	3
<i>Bryconamericus</i> cf. <i>turiuba</i>	NEW	Onívora	Não ameaçada	8
<i>Steindachnerina insculpta</i>	NEW	Detritívora	Não ameaçada	18
<i>Hoplias malabaricus</i>	NEP	Piscívora	Não ameaçada	3
<i>Serrasalmus maculatus</i>	NEP	Piscívora	Não ameaçada	3
<i>Geophagus brasiliensis</i>	NEP	Onívora	Não ameaçada	7
<i>Crenicichla</i> sp.	NEP	Carnívora	Não ameaçada	1
<i>Poecilia reticulata</i>	NIF	Detritívora	Não ameaçada	9
<i>Hypostomus ancistroides</i>	NEW	Detritívora	Não ameaçada	2
<i>Hypostomus iheringi</i>	NEP	Detritívora	Não ameaçada	47
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	NEW	Detritívora	Não ameaçada	27
<i>Hypostomus paulinus</i>	NEP	Detritívora	LC	1
<i>Hypostomus regani</i>	NEW	Detritívora	Não ameaçada	31
<i>Iheringichthys labrosus</i>	NEW	Insetívora	Não ameaçada	21
<i>Pimelodus paranaensis</i>	NEW	Onívora	Não ameaçada	6

4.2.1.1 Abundância absoluta, relativa e número de espécies

Devido as características locais dos pontos de amostragem no rio Jaguari e tributários, a arte de pesca rede de espera, foi utilizada em apenas em três pontos, todos no rio Jaguari, não sendo utilizada nos tributários devido a sua profundidade não comportar tal tipo de amostragem. Dentre as artes de pesca de busca passiva, o covo e a tarrafa não apresentaram registros de espécies.

A amostragem com rede de emalhar, registrou três ordens, Siluriformes, Characiformes Cichliformes, tendo domínio dos Siluriformes, seguidos pelos Characiformes (Figura 9). O número de espécies por ordem seguiu o mesmo padrão de abundância, com maior riqueza de espécies registrada para a ordem Characiformes, seguida por Siluriformes (Figura 10). O padrão



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



de distribuição de indivíduos e espécies observado para os pontos do rio Jaguari segue o observado para a região Neotropical, com predomínio de Siluriformes e Characiformes, com alterações entre essas ordens, como visto entre a campanha 7 e 8 (LOWE-MCCONNELL, 1987; LANGEANI et al., 2007).

As Ordens Characiformes e Siluriformes reuniram o maior número de espécies coletadas em todas as 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, 22 na sexta, 21 na sétima campanha, 20 na oitava e 17 na nona 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 20 espécies na sétima, oitava e nona campanhas, 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 14 espécies na sétima, oitava e nona campanhas, são peixes de hábitos geralmente noturno e bentônicos. A Família Loricariidae possui espécies, como por exemplo aquelas do gênero *Hypostomus* que possuem boca sugatória, capaz de se alimentar de plantas e animais minúsculos que cobrem os fundos de lama, areia, rochas e troncos apodrecidos (MENEZES et al., 2007).

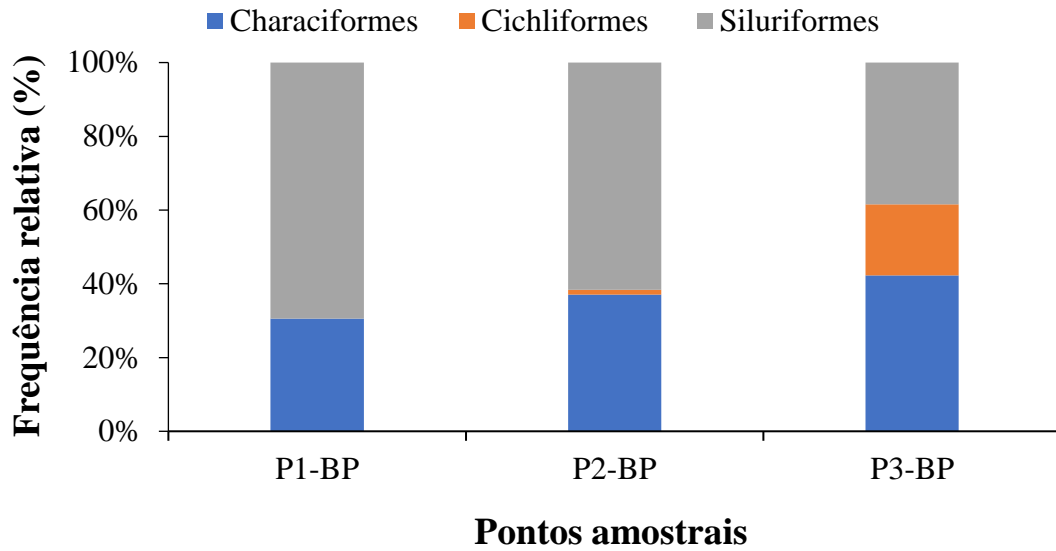


Figura 9: Frequência relativa das ordens nos trechos amostrados com rede de emalhar.

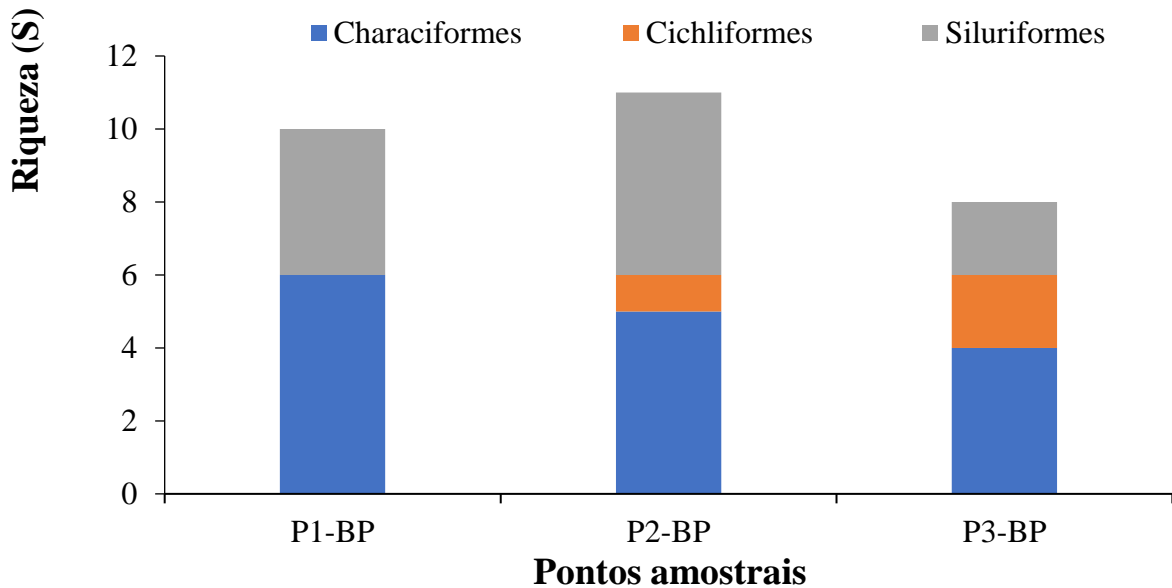


Figura 10: Número de espécies de cada ordem nos diferentes trechos e pontos amostrais coletados com rede de emalhar.



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Para os pontos amostrados com apetrechos de busca ativa (arrasto e/ou peneira), foi observado padrão levemente diferente, com predomínio de Characiformes, seguido de Cyprinodontiformes em abundância e em riqueza (Figura 11; Figura 12). Esta alteração pode ser justificada pelo método de captura que propicia a captura de indivíduos de pequeno porte ou estágios juvenis, nas margens dos corpos hídricos, sendo que as espécies de Siluriformes, tendem a ser menos abundantes nestas áreas, quando comparadas com Characiformes e Cyprinodontiformes.

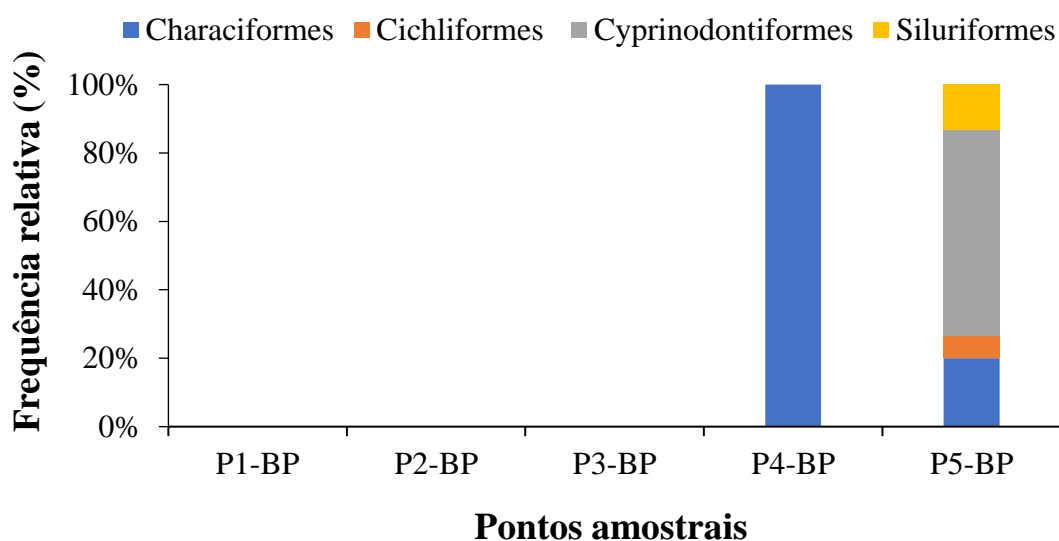


Figura 11: Frequência relativa das ordens nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira.



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

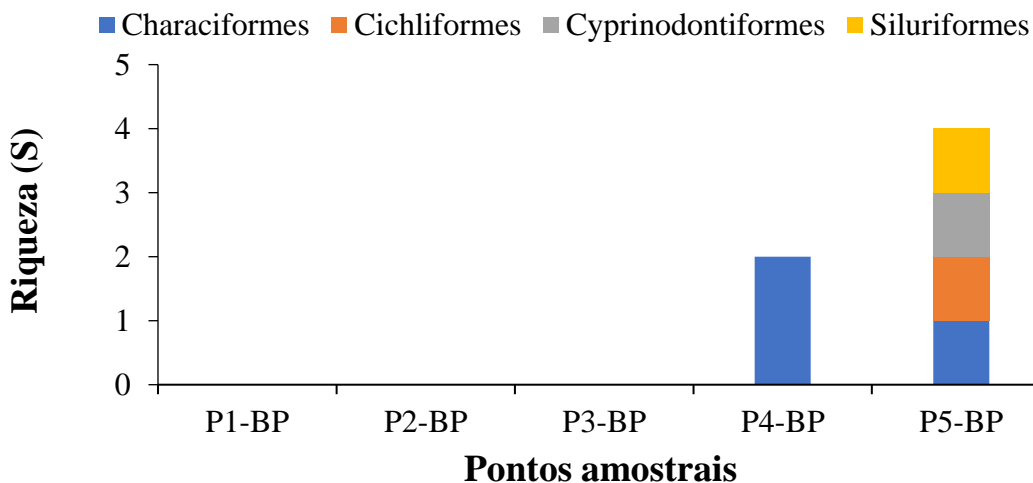


Figura 12: Número de espécie de cada ordem nos diferentes trechos e pontos amostrais coletados com arrasto e/ou peneira.

Na ocupação das famílias nos diferentes pontos amostrais, observou-se a ocorrência de 8 famílias capturadas com redes de espera (Figura 13). Destas Loricariidae (Siluriformes), Pimelodidae (Siluriformes) e Anostomidae (Characiformes) estão entre as mais especiosas na região Neotropical, assim como observado para a captura por ordens (REIS; KULLANDER; FERRARIS JR., 2003).



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

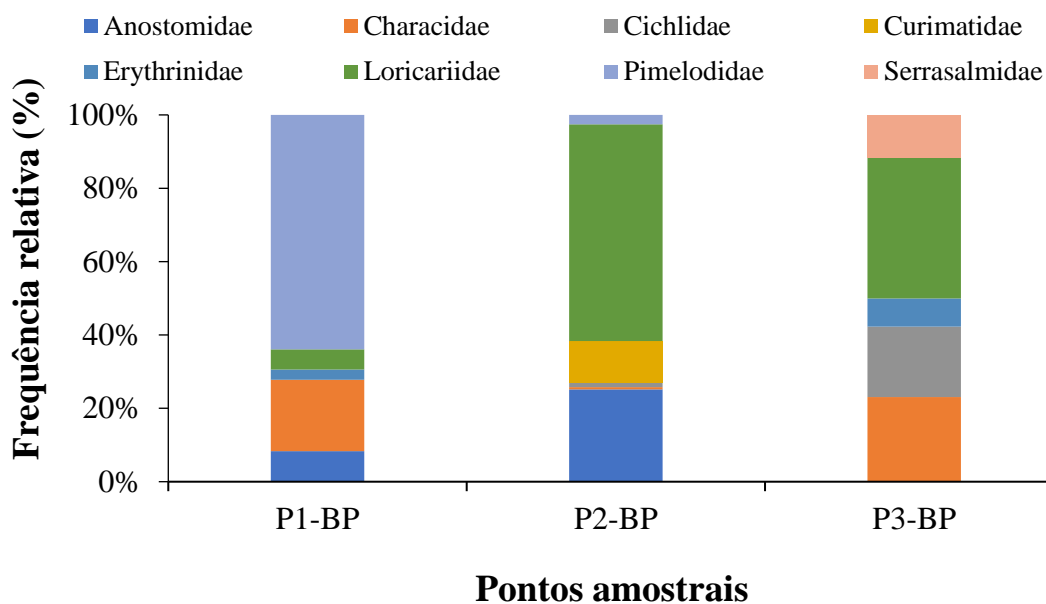


Figura 13: Frequência relativa das famílias nos trechos amostrados com rede de emalhar.

Já nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira, foi observada maior frequência de indivíduos das famílias Characidae e Poeciliidae (Figura 14). Como discutido acima, os métodos de captura podem ter influenciado este resultado.



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

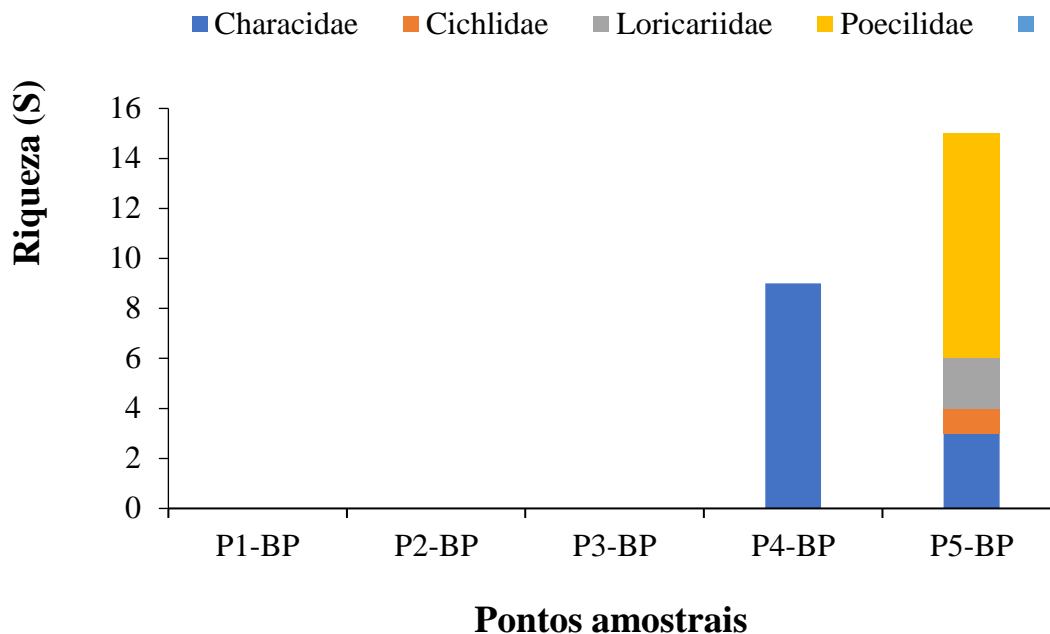


Figura 14: Frequência relativa das famílias nos trechos amostrados com arrasto e/ou peneira.

Em termos de espécies, para captura com redes de espera, as espécies mais abundantes pertencem à família Anostomidae e Loricariidae. Entre os Characiformes, a espécie mais importante foi *Astyanax lacustres* no BP-P1 e *Psalidodon fasciatus* no BP-P2. Já no BP-P3 espécies como *Hypostomus nigromaculatus*, *Hypostomus iheringi* e *Astyanax lacustres* foram as mais abundantes. Além da captura de espécies migradoras de longa distância, observadas na campanha anterior no campo anterior, nos pontos BP-1 e BP-3, nesta campanha foi observada a ocorrência de também no ponto BP-3. Estas capturas denotam que o rio Jaguari constitui rota migratória para estas espécies, tendo em vista que as capturas foram realizadas próximo à piracema. Desta forma, atenção especial deve ser dada a estas espécies ao longo do monitoramento de ictiofauna, bem como, futuramente, no monitoramento do mecanismo de transposição de Peixes (MTP) a ser instalado. As abundâncias totais e suas respectivas frequências absolutas estão dispostas por espécie e por ponto amostral Tabela 7).

Tabela 7: Abundância e as respectivas frequências relativas dos pontos amostrados com rede de emalhar.

Espécie	BP-P1		BP-P2		BP-P3	
	n	%	n	%	n	%
<i>Astyanax lacustris</i>	6	17	0	0	5	19
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	2,8	0	0	2	7,7
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	1	2,8	23	14	0	0
<i>Leporinus octofasciatus</i>	1	2,8	6	3,8	0	0
<i>Psalidodon fasciatus</i>	1	2,8	1	0,6	1	3,8
<i>Schizodon nasutus</i>	1	2,8	11	6,9	0	0
<i>Serrasalmus maculatus</i>	0	0	0	0	3	12
<i>Steindachnerina insculpta</i>	0	0	18	11	0	0
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0	0	2	1,3	4	15
<i>Crenicichla</i> sp.	0	0	0	0	1	3,8
<i>Hypostomus iheringi</i>	1	2,8	42	26	4	15
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	1	2,8	20	13	6	23
<i>Hypostomus paulinus</i>	0	0	1	0,6	0	0
<i>Hypostomus regani</i>	0	0	31	19	0	0
<i>Iheringichthys labrosus</i>	21	58	0	0	0	0
<i>Pimelodus paranaensis</i>	2	5,6	4	2,5	0	0
Total	36		159		26	

Entre as espécies capturas com métodos de busca ativa, as espécies do gênero *Astyanax* sp. foram as mais abundantes, seguida pela não-nativa, *Poecilia reticulata* e pelas espécies do gênero *Bryconamericus* cf. *turiuba*, responsáveis por mais de 90% das capturas (Tabela 8).

Tabela 8: Abundância absoluta e as respectivas frequências relativas dos pontos amostrados com arrastos e/ou peneira.

Espécie	BP-P1		BP-P2		BP-P3		BP-P4		BP-P5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Astyanax</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	11	0	0
<i>Astyanax lacustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	20
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
<i>Hypostomus ancistroides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13
<i>Poecilia reticulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	9	60
<i>Bryconamericus</i> cf. <i>turiuba</i>	0	0	0	0	0	0	8	89	0	0
Total	0		0		0		9		15	



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Numa análise mais ampla e sem pontuar espécies, observamos que a maior captura de indivíduos com rede e espécies foi registrada respectivamente no ponto P1-BP e no ponto P2-BP, enquanto o ponto P4-BP apresentou a menor riqueza e abundância (Figura 15).

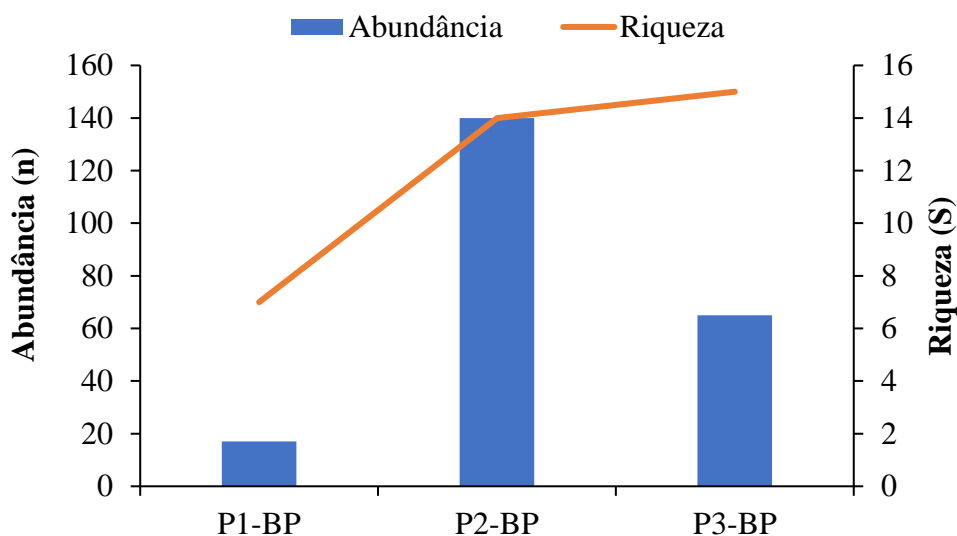


Figura 15: Abundância de indivíduos (N) e riqueza de espécies (N° espécies) nos diferentes pontos e trechos amostrados com rede de emalhar.

Nos ambientes amostrados com arrasto e peneira, as maiores abundâncias e riqueza de espécies foram registrados respectivamente no P5-BP e P4-BP (Figura 16). De forma geral, a riqueza de espécies foi baixa nas capturas com peneira e/ou arrasto. Tal fato pode estar associado ao tipo de ambiente e seletividade do aparato de captura. Embora quase todos apresentem vegetação ripária, poucos apresentaram vegetação nos corpos d'água, como macrófitas aquáticas, que são áreas de refúgio para espécies de pequeno porte ou juvenis de espécies de grande porte.

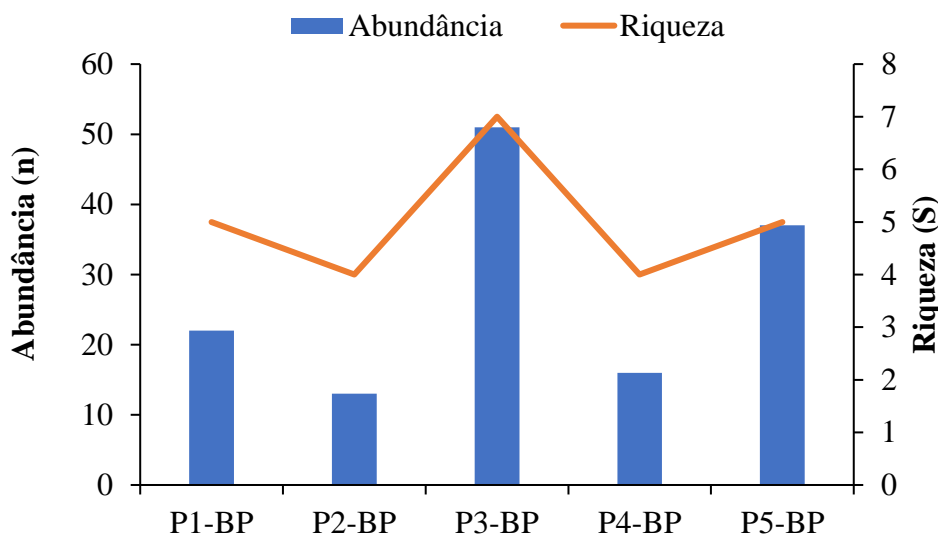


Figura 16: Abundância de indivíduos (N) e riqueza de espécies (N° espécies) nos diferentes pontos e trechos amostrados arrasto e/ou peneira.

4.2.2 Índices ecológicos

No intuito de avaliar o equilíbrio das comunidades entre os diferentes pontos amostrais, foram calculados os índices ecológicos Diversidade (Shannon), Equitabilidade (Pielou) e Riqueza (Margalef), além de apresentar novamente o número de espécies e abundância. Assim como presente no parecer que subsidiou este estudo (468/18/IE, 26/12/2018), para este resultado, foram utilizados os dados obtidos com todos os aparatos de captura.

Neste sentido, o ponto P1-BP, apresentou os maiores valores de riqueza, porém P2-BP apresentou maior abundância (Tabela 9). A maior equitabilidade foi registrada no ponto P3-BP, seguido pelo ponto P2-BP. Já a diversidade, assim como a equitabilidade, apresentou maior valor no ponto P3-BP, seguido pelo ponto P2-BP.

De modo geral, os resultados de riqueza na oitava campanha, foram menores quando comparados às três primeiras campanhas: C1 (IC01: 29, IC02: 31, IC03: 31, IC04: 10 e IC05: 7 espécies), C2 (IC01: 17, IC02: 21, IC03: 22, IC04: 11 e IC05: 7 espécies) e C3 (IC01: 15, IC02:

18, IC03: 23, IC04: 3 e IC05: 9 espécies), semelhantes ao encontrado nas campanhas 4 e 5: C4 (IC01: 16, IC02: 26, IC03: 23, IC04: 9 e IC05: 6 espécies), C5 (IC01: 9, IC02: 11, IC03: 15, IC04: 5, IC05: 6 espécies) e superiores ao encontrado na sexta campanha (IC01: 4, IC02: 16, IC03: 16, IC04: 2, IC05: 7 espécies). Na sétima campanha, P3-BP, apresentou os maiores valores de riqueza, porém P2-BP apresentou maior abundância e segunda maior riqueza. A maior equitabilidade foi registrada no ponto P1-BP, seguido pelo ponto P3-BP. Já a diversidade apresentou maior valor no ponto P3-BP, seguido pelo ponto P1-BP.

Tabela 9: Índices Ecológicos Número de espécies, Riqueza, Equitabilidade e Diversidade. (todos os dados agrupados).

Índices	P1-BP	P2-BP	P3-BP	P4-BP	P5-BP
Nº espécies (S)	10	11	8	2	4
Abundância (n)	36	159	26	9	15
Riqueza (d)	2,511	1,973	2,148	0,4551	1,108
Equitabilidade (J)	0,6386	0,8246	0,9274	0,5033	0,7773
Diversidade (H')	1,47	1,977	2	0,3488	1,078

4.2.3 Similaridade de composição

A análise de similaridade realizada com base em todos os dados agrupados, indicou a formação de dois grupos, um composto pelos pontos de riacho e outro pelos pontos de rio, resultado esperado, dada a diferença entre ambientes e métodos (Figura 17). A similaridade entre os grupos foi baixa, tendo valor próximo de 25%. O grupo formado pelos pontos de rio, a similaridade ficou acima de 40%, tendo os pontos P1-BP e P3-BP, maior similaridade.



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira

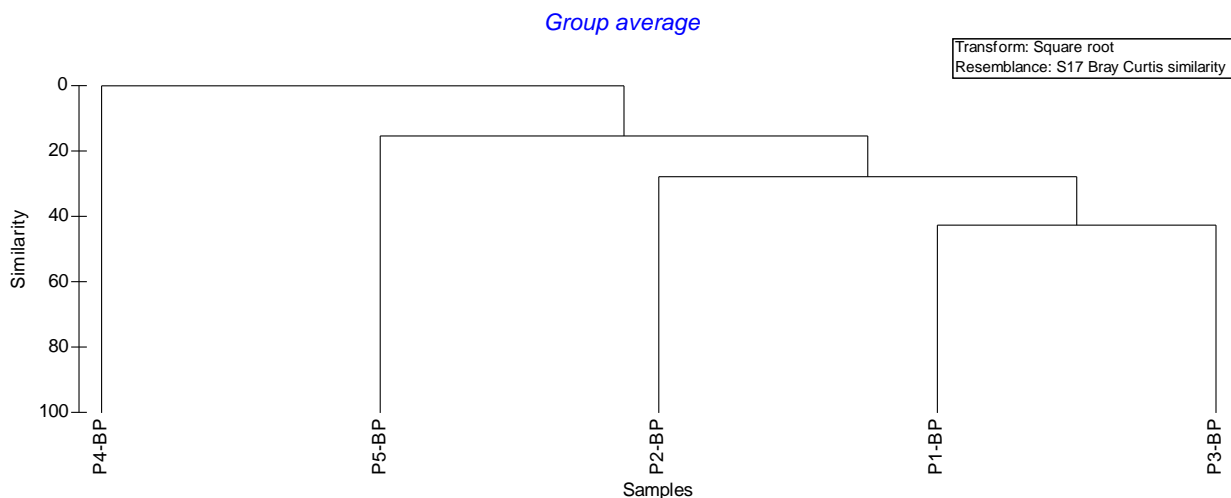


Figura 17: Dendrograma de similaridade de *Bray Curtis* dos ambientes amostrados. (todos os dados agrupados).

4.2.4 Captura por Unidade de Esforço

A captura por unidade de esforço foi dividida entre os aparatos de captura que apresentaram alguma eficiência amostral, sendo rede de espera e peneira. Tarrafas e arrasto não foram eficazes, devido ao substrato rochoso, que impediu a aplicação destas técnicas. Da mesma forma, o covão não foi eficaz. Visto que o esforço amostral foi igual entre os pontos amostrais, para todos os aparatos de captura, o padrão manteve-se o mesmo, com maiores abundâncias registradas no ponto P2-BP, seguido pelos pontos P3-BP e P1-BP, para rede-de-espera. Com este aparato de captura, as espécies *Psalidodon fasciatus* e *Steindachnerina inculpta* foram as mais abundantes (Tabela 10). Para as capturas com peneira, as maiores capturas foram observadas no ponto P3-BP, seguido pelos pontos P5-BP e P51-BP. De forma geral, nestes ambientes, a espécie com maior abundância foi *Poecilia reticulata*, seguida por *Piabina argentea* e *Poecilia reticulata* (Tabela 10).

Tabela 10 Tabela sumarizada da CPUE (Captura por Unidade de Esforço) para os pontos amostrais e diferentes artes de pesca utilizadas no monitoramento.

Arte de pesca	Espécie	P1-BP	P2-BP	P3-BP	P4-BP	P5-BP
Rede de espera	<i>Astyanax lacustris</i>	17,78	57,78	17,78	-	-
	<i>Cetopsis gobioides</i>	-	4,44	-	-	-

ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: contato@ictiologica.com.br

www.ictiologica.com.br



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna
(incluindo ictioplâncton) das
áreas sob influência direta da
Barragem Pedreira



Arte de pesca	Espécie	P1-BP	P2-BP	P3-BP	P4-BP	P5-BP
	<i>Crenicichla britskii</i>	-	-	4,44	-	-
	<i>Geophagus iporangensis</i>	-	-	22,22	-	-
	<i>Hoplias malabaricus</i>	-	-	22,22	-	-
	<i>Hypostomus albopunctatus</i>	-	-	75,56	-	-
	<i>Hypostomus ancistroides</i>	-	-	4,44	-	-
	<i>Hypostomus hermanni</i>	-	26,67	17,78	-	-
	<i>Hypostomus iheringi</i>	8,89	22,22	13,33	-	-
	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	-	4,44	-	-	-
	<i>Hypostomus paulinus</i>	-	4,44	-	-	-
	<i>Hypostomus regani</i>	13,33	22,22	48,89	-	-
	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	-	4,44	-	-	-
	<i>Leporinus octofasciatus</i>	8,89	31,11	8,89	-	-
	<i>Oligosarcus pintoii</i>	-	4,44	-	-	-
	<i>Oreochromis niloticus</i>	-	-	17,78	-	-
	<i>Pimelodus paranaensis</i>	8,89	22,22	0,00	-	-
	<i>Prochilodus lineatus</i>	4,44	-	-	-	-
	<i>Psalidodon fasciatus</i>	-	231,11	-	-	-
	<i>Salminus brasiliensis</i>	-	-	4,44	-	-
	<i>Schizodon nasutus</i>	13,33	35,56	13,33	-	-
	<i>Serrasalmus maculatus</i>	-	-	13,33	-	-
	<i>Steindachnerina inculpta</i>	-	151,11	4,44	-	-
	<i>Apareiodon piracicabae</i>	1250,00	0,00	1041,67	-	-
	<i>Astyanax bockmanni</i>	-	-	208,33	208,33	-
	<i>Astyanax lacustris</i>	-	-	-	-	416,67
	<i>Hoplias malabaricus</i>	-	-	-	-	208,33
	<i>Hyphessobrycon eques</i>	1250,00	208,33	-	208,33	-
Peneira	<i>Hypostomus ancistroides</i>	-	-	-	0,00	416,67
	<i>Piabarchus stramineus</i>	-	208,33	833,33	416,67	-
	<i>Piabina argentea</i>	208,33	1666,67	6041,67	2500,00	-
	<i>Poecilia reticulata</i>	1458,33	625,00	1041,67	-	5833,33
	<i>Psalidodon fasciatus</i>	-	-	1041,67	-	833,33
	<i>Serrapinnus notomelas</i>	416,67	-	416,67	-	-

4.2.5 Curva do coletor

A análise de rarefação de espécies foi realizada, considerando todas as campanhas e artes de pesca, usando a riqueza observada (Sobs) e o estimador de riqueza Bootstrap. Esta análise demonstrou que a suficiência amostral ainda não foi atingida, sendo observadas 37 espécies e o estimador considerado a presença de 42 (Figura 18). Neste sentido, o esperado é que, com a realização de mais campanhas, esta curva tenda a atingir o platô amostral, ainda mais considerando o fato de que serão realizadas amostragens na estação chuvosa, onde as capturas são favorecidas pela migração de espécies, bem como pela maior atividade, propiciada pelo aumento na temperatura. Além destes fatores, 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.

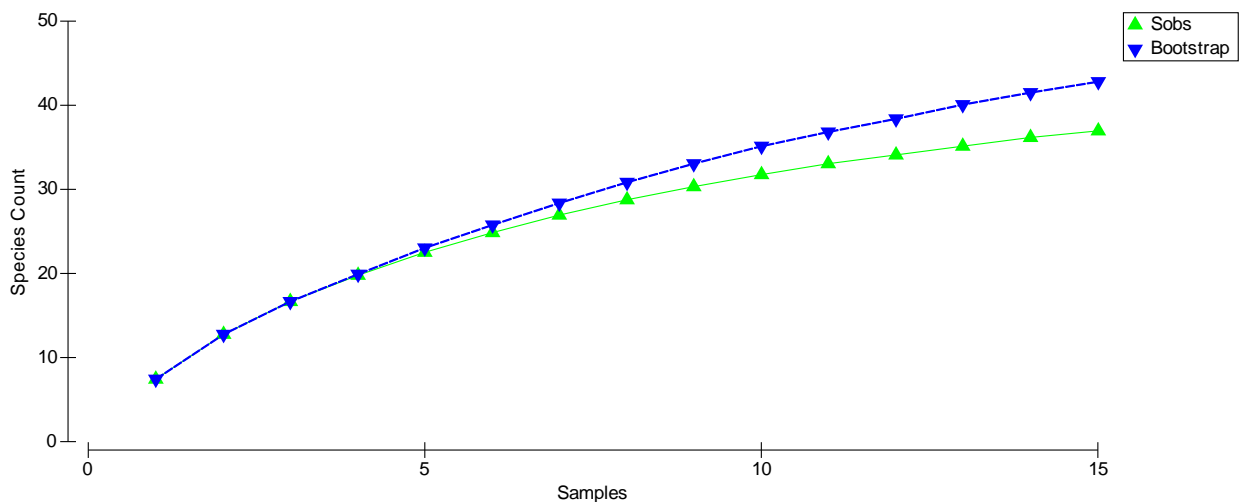


Figura 18. Curva de acumulação de espécies Sobs e Bootstrap.



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



4.3 ESTÁGIO DE MATURAÇÃO GONADAL - EMG

A campanha foi realizada em junho, e visto que nessa época já estava fora do período reprodutivo de muitas espécies Neotropicais, houve a necessidade de eutanásia de 8 indivíduos para verificar o estágio de maturação gonadal dos mesmos.

Mediante extrusão de gametas, na campanha 1 foi possível identificar um indivíduo de *Prochilodus lineatus* capturado era uma fêmea apta à desova (madura). O indivíduo de *Megaleporinus obtusidens* foi classificado como macho maduro. Também foram registrados indivíduos de *Pimelodus microstoma* classificados como maduros, tanto fêmeas, quanto machos. Já na segunda coleta os exemplares avaliados estavam todos em estágio 4, sendo identificadas três fêmeas (*Prochilodus lineatus*, *Leporinus octofasciatus* e *Salminus brasiliensis*) e um macho (*L. octofasciatus*) (Figura 19). Na campanha 3 houve o registro de dois indivíduos fêmeas de *Leporinus octofasciatus* em estágio de maturação inicial e cinco fêmeas de *Schizodon nasutus* sendo duas em estágio de maturação inicial. Cabe ressaltar que, a simples maturação das gônadas, não garante sucesso reprodutivo e recrutamento. Os peixes, principalmente os migradores acima citados, necessitam de uma série de fatores ambientais, como chuva e pulsos de inundação, para realizar a desova. Desta forma, mesmo que se preparem, sem as condições adequadas, os gametas podem ser reabsorvidos, sem que ocorra a liberação dos mesmos.



Indivíduo fêmea de *Prochilodus lineatus* apto à desova (madura).



Indivíduo fêmea de *Pimelodus microstoma* apto à desova (madura).

Figura 19: Avaliação do estágio de maturação gonadal de peixes reofílicos ou de importância comercial registrados no monitoramento.

4.4 ICTIOPLÂNCTON

Como salientado anteriormente, mesmo que a comunidade se prepare para o ciclo reprodutivo, sem as condições adequadas, a liberação de gametas pode não ocorrer. Durante o monitoramento de ictioplâncton, realizado a amostragem de adultos, não foram registrados organismos ictioplanctônicos (Tabela 11). Mesmo que a campanha tenha sido realizada no mês de junho, já com as precipitações ocorrendo e em sua fase final, pode acontecer da coleta não ter sido realizada nos dias próximos a desova das espécies. A periodicidade amostral é uma limitação nos estudos do ictioplâncton. O ideal seria a realização de amostragens quinzenais durante o período reprodutivo, visto que, mesmo no período de chuvas, o evento reprodutivo é muito rápido e pode ocorrer no intervalo de uma semana, onde as precipitação sejam altas e ocorra a elevação do nível do rio.

Tabela 11: Dados referentes a coleta de organismos ictioplanctônico no Monitoramento da ictiofauna. * ponto sem correnteza.

Local	Profundidade	Organismo	Inicial	Final	Giros	Volume
P1-BP	Sub-superfície	Nada	107825	110212	2387	12,60
P2-BP	Sub-superfície	Nada	96378	107814	11436	60,39



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Local	Profundidade	Organismo	Inicial	Final	Giros	Volume
P3-BP	Sub-superfície	Nada	91682	96378	4696	24,80
P4-BP	Sub-superfície	Nada	86127	91675	5548	29,30
P5-BP	Sub-superfície	Juvenil	83051	86127	3076	16,24

Na primeira campanha de monitoramento, realizada no início do período chuvoso de 2018, foram registrados 14 ovos e 20 larvas e juvenis durante a amostragem do ictioplâncton. Durante a segunda campanha, realizada no final do período chuvoso, foram registrados quatro ovos e 18 indivíduos juvenis ou na fase larval. Na terceira campanha de amostragem, que representou o período de seca, não foram registrados ovos e larvas de ictioplâncton em nenhum dos pontos de amostragem. Na quarta campanha, realizada no início da estação chuvosa, foram registrados 1 ovo, 2 larvas e 13 juvenis. Na quinta campanha, realizada no fim da estação chuvosa, foram registrados uma larva e 13 juvenis. Já na sexta campanha, realizada no período de estiagem, apenas uma larva e por fim, nas três últimas não foram capturados organismos ictioplânctônicos. Esses resultados, evidenciam a sazonalidade na ocorrência dessas fases de desenvolvimento da fauna íctica.

5 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

No total, foram registrados 20 *táxons*, sendo a composição destes *táxons* similar à de outros ambientes, com predomínio de Siluriformes e Characiformes, podendo haver alteração entre estas ordens. Entre os aparatos de captura houve diferenças na composição, mas essa é esperada, dado a variação no uso e ocupação do habitat entre espécies de pequeno, médio e grande porte.

Foram registradas três espécies migradoras de longa distância (*P. lineatus*, *M. obtusidens* e *S. brasiliensis*) e 20 não migradoras ou migradoras de curta distância, sem cuidado parental, que



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



são as espécies que costumam realizar migrações reprodutiva durante a piracema. Estes números denotam que o rio Jaguari, pode representar importante papel como rota migratória, sendo responsável pelo recrutamento de novos indivíduos dessas populações. Assim, o monitoramento destas espécies, principalmente, no tocante à efetividade do mecanismo de transposição a ser instalado, deve ser realizado.

Os dados sobre a composição trófica apresentam número considerável de espécies onívoras, um indicador negativo de qualidade ambiental, considerando que tais espécies são normalmente generalistas e com maior capacidade de ajustes perante as transformações ambientais. Entretanto, a classificação foi feita com base em literatura, visto que o parecer não exigiu análise de conteúdo estomoccal das espécies registradas. Para uma afirmação sobre esta condição, seria necessária a avaliação direta da dieta das mesmas. Assim, neste ponto, é sugerido que sejam considerados para análise da composição trófica, as espécies mais abundantes, para que assim, se possa conhecer efetivamente as mudanças ecológicas dessas espécies após a formação deste reservatório.

Tendo como base as informações apresentadas neste documento, infere-se que os padrões de composição e estrutura da comunidade de peixes observados para áreas sob influência direta da Barragem Pedreira (BP), apresenta perfil esperado para o que se tem de conhecimento na literatura científica para rios de menor porte, principalmente aqueles sob grande interferência antrópica, reportando de forma geral, baixa abundância e riqueza de espécies. Contudo, por se tratar de uma amostragem realizada antes da construção da barragem, esta deve servir de base para potenciais impactos nesta comunidade.

Espera-se que após o término das obras, a composição ictiofaunística seja composta pelas espécies mais resistentes e com maior flexibilidade ecológica, sendo essas, as espécies que se



Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



manterão no novo ambiente criado, destacando entre as principais estratégias e táticas envolvidas neste processo, as adequações tróficas e reprodutivas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A. . et al. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. In: VAZZOLER, ANNA EMÍLIA AMATO DE MORAES; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.). **A Planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997. p. 179–208.

AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M.; GOMES, L. C. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. EDUEM ed. [s.l: s.n.]

CASTRO, R. M. C. et al. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do Rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 1, p. 01–39, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032004000100006&lng=pt&tlng=pt.

GULLAND, J. A. **Manual of methods for fish stock assessment. Part 1. Fish population analysis**. Rome: FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1969.

LANGANI, F. et al. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 181–197, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032007000300020&lng=pt&tlng=pt.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. [s.l.] Wiley, 2013.

MENEZES, N. A. et al. **Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais (2007)**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2007.

MMA. ICMBio/MMA, 2018. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI – Peixes**. [s.l: s.n.]p. 1235.

NILSSON, C.; SVEDMARK, M. Basic Principles and Ecological Consequences of Changing Water Regimes: Riparian Plant Communities. **Environmental Management**, v. 30, n. 4, p. 468–480, 1 out. 2002. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s00267-002-2735-2>.

NOBILE, A. B. et al. Caracterização dos padrões reprodutivos da ictiofauna. In: SILVA, R. J. (Ed.). **Integridade ambiental da represa de Jurumirim: Ictiofauna e relações ecológicas**. 1. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2016. p. 79–94.

OYAKAWA, O. T. et al. **Peixes de Riachos da Mata Atlântica**. São Paulo: Neotropica, 2006.



Monitoramento de Ictiofauna
(incluindo ictioplâncton) das
áreas sob influência direta da
Barragem Pedreira



PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. [s.l: s.n.]

POFF, N. L.; ALLAN, J. D. Functional Organization of Stream Fish Assemblages in Relation to Hydrological Variability. **Ecology**, v. 76, n. 2, p. 606–627, mar. 1995. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.2307/1941217>>.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SANTOS, A. B. I.; TERRA, B. de F.; ARAÚJO, F. G. Influence of the river flow on the structure of fish assemblage along the longitudinal gradient from river to reservoir. **Zoologia (Curitiba)**, v. 27, n. 5, p. 732–740, out. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-46702010000500010&lng=en&nrm=iso&tlng=en>.

SCHLOSSER, I. J. Fish Community Structure and Function along Two Habitat Gradients in a Headwater Stream. **Ecological Monographs**, v. 52, n. 4, p. 395–414, fev. 1982. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.2307/2937352>>.

VASCONCELOS, L. P.; ALVES, D. C.; GOMES, L. C. Fish reproductive guilds downstream of dams. **Journal of Fish Biology**, v. 85, n. 5, p. 1489–1506, nov. 2014. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/jfb.12501>>.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da Reprodução de peixes Teleósteos: Teoria e Prática**. Maringá: EDUEM, 1996.

WARD, J. V.; TOCKNER, K.; SCHIEMER, F. Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity1. **Regulated Rivers: Research & Management**, v. 15, n. 1–3, p. 125–139, jan. 1999. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/%28SICI%291099-1646%28199901/06%2915%3A1/3%3C125%3A%3AAID-RRR523%3E3.0.CO%3B2-E%3E>>.



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna
(incluindo ictioplâncton) das
áreas sob influência direta da
Barragem Pedreira



7 ANEXO FOTOGRÁFICO



Psalidodon fasciatus



Astyanax lacustris



Hypostomus regani



Hypostomus albopunctatus



Crenicichla britskii



Geophagus brasiliensis



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna
(incluindo ictioplâncton) das
áreas sob influência direta da
Barragem Pedreira



Hoplias malabaricus



Itheringichthys labrosus



Piabina argentea



Leporinus amblyrhynchus



Leporinus octofasciatus



Megaleporinus obtusidens



Pimelodus microstoma



Pimelodus paranaensis

ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: contato@ictiologica.com.br

www.ictiologica.com.br



ICTIOLÓGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



Poecilia reticulata



Prochilodus lineatus



Rhamdia quelen



Serrapinnus notomelas



Steindachnerina insculpta



Hypostomus iheringi

ICTIOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: contato@ictiologica.com.br

www.ictiologica.com.br



ICTIOLOGICA CONSULTORIA
AMBIENTAL

Monitoramento de Ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira



8 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

27/01/2020

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2020/00616
CONTRATADO			
2.Nome: ANDRE BATISTA NOBILE		3.Registro no CRBio: 094835/01-D	
4.CPF: 305.751.978-46	5.E-mail: andrenobile@hotmail.com		6.Tel: (14)98123-9200
7.End.: DOUTOR JOSE BARBOSA DE BARROS 1630		8.Compl.: BL 7, APTO. 307	
9.Bairro: JARDIM PARAISO	10.Cidade: BOTUCATU	11.UF: SP	12.CEP: 18610-307
CONTRATANTE			
13.Nome: ICTIOLOGICA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-ME			
14.Registro Profissional: 001070		15.CPF / CGC / CNPJ: 21.243.932/0001-35	
16.End.: RUA PRIMO PAGANINI 990			
17.Compl.: CASA C		18.Bairro: JARDIM PANORAMA	19.Cidade: BOTUCATU
20.UF: SP	21.CEP: 18608-190	22.E-mail/Site: contato@ictiologica.com.br / www.ictiologica.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24.Identificação : COORDENADOR DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA E SUBPROGRAMAS DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA, RESGATE DE ICTIOFAUNA EM ENSECADERAS E MONITORAMENTO DE MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP'S) ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE PEDREIRA-SP			
25.Município de Realização do Trabalho: PEDREIRA			26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS E ICTIÓLOGOS	
29.Área do Conhecimento: Ciências morfológicas; Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : O PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA COMPREENDE O ACOMPANHAMENTO DA FAUNA ICTÍCIA PRESENTE NOS CORPOS D'ÁGUA NA AJUDA DO EMPREENDIMENTO QUE SERÁ CONSTITUÍDO PELO RESERVATÓRIO DE PEDREIRA, VERIFICANDO SUA RIQUEZA, COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DINÂMICA AO LONGO DA FASE DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DESTA BARRAGEM.			
32.Valor: R\$ 1.000,00	33.Total de horas: 960	34.Início: JAN/2020	35.Término: JAN/2024
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 29/01/2020		Data:	
Assinatura do Profissional 		Assinatura e Carimbo do Contratante	
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
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: 1071.3268.4209.5464

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

<https://portal.crbio01.gov.br/scripts/art.dll/login>

1/5

ICTIOLOGICA CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua Primo Paganini, 990-Casa C – Bairro Jardim Panorama Botucatu – SP Cep. 18.608-190

Email: contato@ictiologica.com.br

www.ictiologica.com.br

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0008.02-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: 0000046405 Ano: 2021 Data Emissão: 25/08/2021 Data Validade: 31/12/2021**
Processo: **Sigla: SMA Número: 000000003464 Ano: 2018**
Interessado: **CPF/CNPJ: 46.853.800/0001-56 Nome: DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**
Finalidade: Licenciamento Ambiental
Resgate

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: 007.419.098-98)

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	097849/01D	2020/00593
CPF:31124758879	Luis Alberto de Oliveira	Coordenador geral	CREA	5063209653-0	28027230200415851
CPF:43279247845	Caio Henrique Santicholi	Medicina de animais silvestres	CRMV	43.157	562/2020
CPF:08863820686	Rafaela Ribeiro Macedo	Biologia geral	CRBIO	120118/01-D	2019/09105
CPF:08684209990	Elielton Tadra Deubatei	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:22475255803	Luiz Henrique Fregadolli Ussami	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:35241140832	Mariana Cristina Ruggiero	Biologia geral	CRBIO	116645/01-D	2019/09195

FAUNA AUTORIZADA PARA CAPTURA

Espécie / Grupo	Metodologia Captura	Limite Coleta
Ictiofauna	Puçá	Espécimes testemunhos não serão coletadas durante as atividades
Ictiofauna	Peneira	Espécimes testemunhos não serão coletadas durante as atividades

LOCAIS DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Município	Identificação do Ponto	Latitude	Longitude
Pedreira	Áreas isoladas onde foi realizado o desvio do rio.	-22,771268	-46,902457

DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS

Classificação	Espécie / Grupo	Situação	Destinação	Local	Município
GRUPO	Ictiofauna	Morto	Av. Orlando Vedovello, s/n - Parque da Represa, Paulínia - SP, 13144-610	Aterro sanitário Estre	Paulínia (SP)
GRUPO	Ictiofauna	Vivo	Soltura à montante da futura barragem	Soltura à montante da futura barragem	Pedreira (SP)
GRUPO	Ictiofauna	Vivo	Soltura à jusante da futura barragem	Soltura à jusante da futura barragem	Pedreira (SP)



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

PARECER TÉCNICO

Número: DeFau/CMFS-IS nº 279/2021

Data: 17/08/2021

ATIVIDADES PERMITIDAS

Esta autorização permite apanha, captura, transporte e translocação 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

O resgate da ictiofauna será realizado por equipe contratada pelo Consórcio BP OASCETENCO, inscrita sob o CNPJ 29.286.963/000144.

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

Legislação: Lei Complementar nº 140/2011; Lei Federal nº 9.605/1998; Decreto Federal nº 6.514/2008; Decreto Estadual nº 64.132/2019; Resolução SMA nº 92/2014; Resolução SMA nº 36/2018; Resolução SIMA nº 05/2021; Resolução SIMA nº 11/2021.

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

AUTENTICAÇÃO

Autenticação: 2077987.3832684.2071018/2021