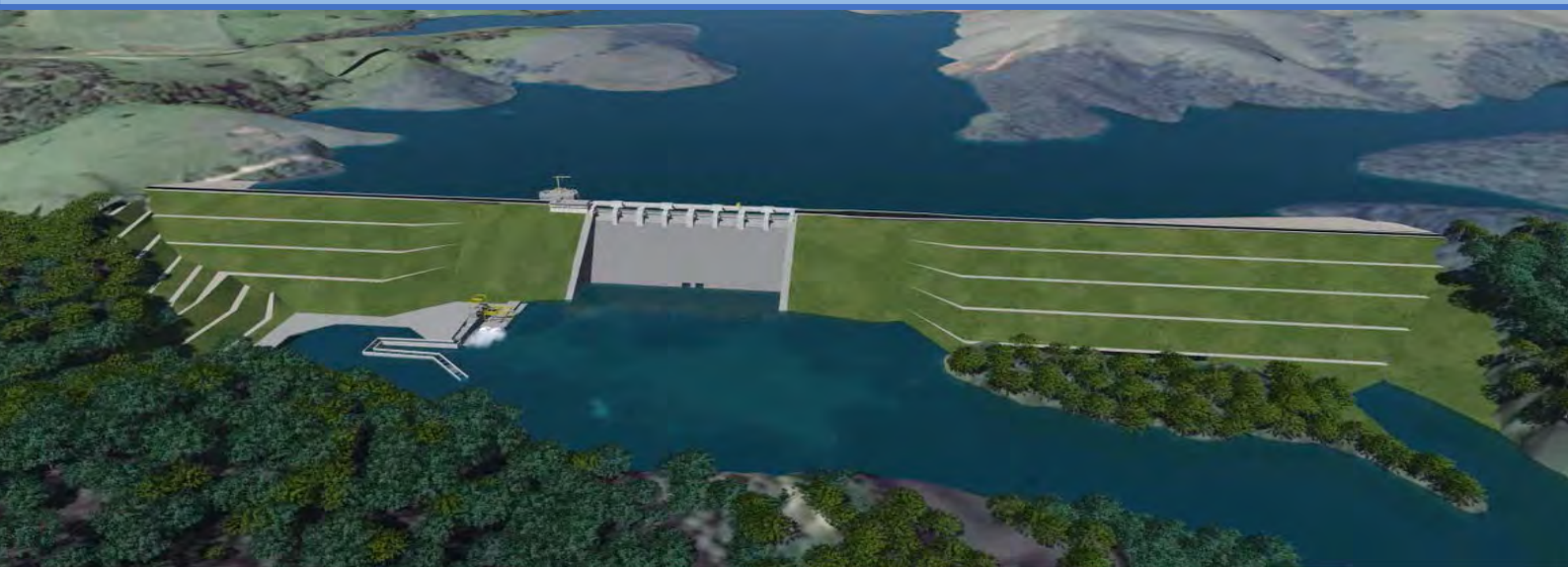


BARRAGEM PEDREIRA



PARTE VI – MEIO BIÓTICO

JUNHO/2020

Período: janeiro a abril de 2020



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO XII

Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna

JUNHO/2020

Período: janeiro a abril de 2020



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS
PROGRAMAS AMBIENTAIS
BARRAGEM PEDREIRA

***4º Relatório Quadrimestral do Programa de
Monitoramento e Conservação de Fauna***

0322-01-AS-RQS-0004-R01-PMCF

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a abril
2020**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	11
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	12
3.1	EQUIPE TÉCNICA	12
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA	13
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	13
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	13
4.1.2	Atendimento às Metas	14
4.1.3	Indicadores.....	16
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO	17
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	18
4.3.1	Subprograma de Monitoramento de Fauna.....	18
4.3.2	Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre.....	18
4.3.2.1	Treinamentos	19
4.3.2.2	Vistoria	21
4.3.2.3	Afugentamento e Resgates de Fauna Silvestre	24
4.3.2.4	Realocação de abelhas e demais espécies de Hymenoptera.....	45
4.3.3	Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres.....	46
4.3.3.1	Recepção e Triagem dos Animais	46
4.3.3.2	Avaliação clínica	47
4.3.3.3	Destinação dos animais.....	47
4.3.4	Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamentos da Fauna.....	47
4.3.4.1	Caracterização da Área Percorrida.....	48
4.3.4.2	Sinalização.....	50
4.3.4.3	Ações Educativas.....	62
4.3.4.4	Monitoramento do Atropelamento.....	50
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	63
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA	63
6.	ANEXOS	67

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe de Coordenação Técnica e Gestão Operacional.....	12
Quadro 2 – Atendimento aos objetivos.	14
Quadro 3 – Atendimento às metas.....	16
Quadro 5 – Treinamentos ministrados nos meses de janeiro a abril/2020.....	19
Quadro 6 – Resumo dos laudos de vistoria de afugentamento prévio.	22
Quadro 7 – Número de registros de eventos com a fauna nos 4 quadrimestres.	25
Quadro 8 – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a abr/2020).	34
Quadro 9 – Relação das espécies identificadas durante as atividades de resgate de fauna – Acumulado (jan/2019 a abr/2020).	38
Quadro 10 – Colmeias de abelhas sem ferrão resgatadas.....	46
Quadro 11 – Lista dos animais silvestres atropelados e identificados durante o monitoramento – jan/2019 a abr/2020.....	51
Quadro 12 – Registro de avistamento da fauna– jan/2019 a abr/2020.	53
Quadro 13 – Cronograma – ano 1.	64
Quadro 14 – Cronograma – ano 2.	65
Quadro 15 – Cronograma – ano 3.	66

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Treinamento com terceiros sobre animais peçonhentos. (Data: 08/01/20)	20
Foto 2 – Treinamento de manejo de serpente para equipe de Meio Ambiente. (Data: 31/01/20)	20
Foto 3 – Treinamento com os colaboradores sobre crimes ambientais. (Data: 05/02/2020)	20
Foto 4 – Treinamento sobre não alimentar os animais silvestres. (Data: 18/02/20)	20
Foto 5 – Treinamento com os colaboradores sobre crimes ambientais. (Data: 03/03/2020)	20
Foto 6 – Treinamento com os colaboradores sobre animais peçonhentos. (Data: 16/04/2020)	20
Foto 7 – DDS Geral com os colaboradores sobre atropelamento de fauna. (Data: 21/04/2020)	21
Foto 8 – Treinamento sobre atropelamento e resgate de fauna. (Data: 28/04/2020)	21
Foto 9 – Soltura de Cobra de duas cabeças (<i>Amphisbaena alba</i>) (Data: 06/01/2020)	41
Foto 10 – Coleta de dados biométricos de Cobra de duas cabeças (<i>Amphisbaena alba</i>) (Data: 06/01/2020)	41
Foto 11 – Cascavel (<i>Crotalus durissus</i>) resgatada em canteiro de obras (Data: 07/01/2020)	41
Foto 12 – Lesão cutânea em Cascavel (<i>Crotalus durissus</i>) (Data: 07/01/2020)	41
Foto 13 – Pesagem de Cascavel (<i>Crotalus durissus</i>). (Data: 07/01/2020)	41
Foto 14 – Ovos de periquitão maracanã. (Data: 08/01/2020)	41
Foto 15 – Isolamento e sinalização de ninho de canários-da-terra (<i>Sicalis flaveola</i>) em canteiro industrial (Data: 13/01/2020)	42
Foto 16 – Casal de canários-da-terra (<i>Sicalis flaveola</i>) avistados próximo a ninho isolado em canteiro industrial. (Data: 13/01/2020)	42
Foto 17 – Atividade de soltura de jararaca. (Data: 31/01/2020)	42
Foto 18 – Jacuguaçu (<i>Penelope obscura</i>) afugentada. (Data: 15/01/2020)	42
Foto 19 – Registro de Carrapateiro (<i>Milvago chimachima</i>) afugentado (Data: 25/01/2020)	42
Foto 20 – Atividade de coleta de dados biométricos de Cobra d'água (<i>Erythrolamprus miliaris</i>) resgatada em canteiro de obras (Data: 20/01/2020)	42
Foto 21 – Resgate de Garça-vaqueira (<i>Bulbucus ibis</i>) (Data: 24/01/2020)	43
Foto 22 – Recebimento de Garça-vaqueira (<i>Bulbucus ibis</i>) pelo CRAS da Mata Ciliar (Data: 24/01/2020)	43
Foto 23 – Soltura de cascavel (Data: 06/02/2020)	43
Foto 24 – – Biometria de jiboia (<i>Boa constrictor</i>) (Data: 04/02/2020)	43
Foto 25 – Resgate de três filhotes de Corruíra (<i>Troglodytes musculus</i>). (Data: 27/02/2020)	43
Foto 26 – Busca ativa pré-supressão. (Data: 10/03/2020)	43
Foto 27 – Avistamento de cachorro do mato	44
Foto 28 – Monitoramento de Ninho de aves	44
Foto 29 – – Colmeia de abelha identificada e resgatada. (Data: 30/04/2020)	44
Foto 30 Avistamento de teiú. (Data: 23/04/2020)	44
Foto 31 – Pegadas de um mamífero chamado	45
Foto 32 Área de supressão onde foram encontradas as pegadas.	45
Foto 33 – Sinalização de fauna no caminho de serviço. (Data: 15/01/2020)	61
Foto 34 – Alerta para passagem de animais silvestres no canteiro industrial. (Data: 26/02/2020)	61
Foto 35 – Sinalização de velocidade. (Data: 20/03/2020)	61

Foto 36 – Manutenção da placa de alerta na estrada municipal Pedreira Sousas sobre época de reprodução de quero-quero. (Data: 27/04/2020).....	61
Foto 37 - DDS realizado com os colaboradores sobre atropelamento de fauna (Foto: 14/01/2020).	62
Foto 38 – DDS sobre acidentes envolvendo automóveis e fauna silvestres. (Foto:14/01/2020)	62
Foto 39 – DDS realizado com os colaboradores sobre atropelamento de fauna (Foto: 11/02/2020).	62
Foto 40 – Treinamento sobre atropelamento de animais silvestres com os colaboradores, com ênfase na redução da velocidade nas vias de acesso a obra. (Data: 11/02/20)	62
Foto 41 - Percurso percorrido na AID do empreendimento (Data: 15/01/2020)	53
Foto 42 - Percurso percorrido sentido Campinas, na AID do empreendimento. (Data: 15/01/2020)	53
Foto 43 - Trajeto percorrido sentido Campinas e áreas de interferência direta. (Data: 15/01/2020)	53
Foto 44 - Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 15/01/2020)	53
Foto 45 - Avistamento de aves durante o percurso (Data: 23/01/2020)	54
Foto 46 - Percurso percorrido em todos os acessos internos do empreendimento.	54
Foto 47 - Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 23/01/2020)	54
Foto 48 - Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 23/01/2020)	54
Foto 49 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 13/02/2020)	55
Foto 50 – Percurso percorrido sentido Campinas, na AID do empreendimento. (Data: 13/02/2020)	55
Foto 51 – Trajeto percorrido sentido Campinas e áreas de interferência direta. (Data: 13/02/2020).....	55
Foto 52 – Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 13/02/2020).....	55
Foto 53 – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 26/02/2020).....	56
Foto 54 – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento.	56
Foto 55 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 26/02/2020).....	56
Foto 56 – Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 26/02/2020).....	56
Foto 57 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 17/03/2020)	57
Foto 58 – Percurso percorrido sentido Campinas, na AID do empreendimento. (Data: 17/03/2020)	57
Foto 59 – Trajeto percorrido sentido Campinas e áreas de interferência direta. (Data: 17/03/2020).....	57
Foto 60 – Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 17/03/2020).....	57
Foto 61 – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 20/03/2020).....	58
Foto 62 – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento.	58
Foto 63 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 20/03/2020).....	58
Foto 64 – Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 20/03/2020).....	58
Foto 65 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 17/04/2020)	59
Foto 66 – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 17/04/2020)	59
Foto 67 – Trajeto percorrido sentido Campinas e áreas de interferência direta. (Data: 17/04/2020).....	59
Foto 68 – Trajeto percorrido. (Data: 17/04/2020).....	59
Foto 69 – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 27/04/2020).....	60
Foto 70 – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento.	60



0322-01-AS-RQS-0004-R01-PMCF

Foto 71 – Velocidade estabelecida durante o percurso (Data: 27/04/2020).....	60
Foto 72 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 27/04/2020).....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área Supressão Vegetal – Eixo e Áreas de Apoio.	23
Figura 2 – Pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, e presença de ninhos de abelhas nativas sem ferrão.	39
Figura 3 – Locais de encontro com espécies na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018).	40
Figura 4 – Representação da área objeto das vistorias de monitoramento de atropelamento de fauna silvestre.....	49

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 **4º 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 maio de 2020.

1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna** que está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2020**.

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

O programa é composto pelos seguintes subprogramas:

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

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

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

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

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

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

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

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Juliana Carina Ramos	Responsável de Meio Ambiente	Bióloga	CRBio 082358/01-D
Fernando Mendonça d'Horta	Monitoramento de Fauna / ASV	Engenheiro Florestal	CREA 5060444216/D
Renato Duarte Lopes	Supressão / Reflorestamento	Engenheiro Florestal	CREA 5061513944
Alessandro de Magalhães	Supressão / Reflorestamento	Engenheiro Florestal	CREA 5062069578
Amanda S. Oehlmeyer	Especialista em resgate de Fauna e Flora	Bióloga	CRBio 64101/01
Julio A. B. Monsalvo	Especialista em resgate de Fauna	Biólogo	CRBio 106145/01
Matheus P. Dias	Especialista em resgate de Fauna	Médico Veterinário	CRMV 43891
Gustavo G. Creton	Especialista em resgate de Fauna	Médico Veterinário	CRMV 26916

Quadro 1 – Equipe de Coordenação Técnica e Gestão Operacional.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA

4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

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

4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA		
Subprograma de Monitoramento da Fauna		
Objetivos	Status	Justificativa
Conhecer e avaliar os reais impactos sobre a fauna, decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento	Em atendimento	As campanhas de monitoramento vêm sendo realizadas com vistas a conhecer e avaliar os impactos sobre a fauna. Foram realizadas 3 campanhas de monitoramento. Por motivos contratuais com o especialista em monitoramento de fauna, a 4ª campanha não foi realizada no período previsto, porém, estava remarcada para ocorrer no mês de março/2020, ainda na estação úmida. Contudo, devido às medidas de isolamento social decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, está suspensa até que as medidas de enfrentamento do COVID-19 sejam revistas.
Avaliar a efetividade das ações propostas no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.	Em atendimento	Projeto de reflorestamento encontra-se em andamento, com ações efetivas para a preservação da fauna
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 dispõe de equipe especializada, bem como, 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	Foram selecionadas 3 áreas de soltura para a relocação da fauna resgatada durante a implantação do empreendimento

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA		
Realizar os procedimentos necessários para garantir a integridade dos espécimes resgatados.	Em atendimento	Para garantir a integridade dos espécimes, além de seguir as ações, o empreendimento contratou equipe especializada, elaborou e vem seguindo o plano de trabalho com as devidas autorizações já emitidas. Também implantou o posto de atendimento e firmou parceria com o CRAS da Mata Ciliar
Realizar inventário, registrar e catalogar todos os espécimes resgatados, assim como seus dados biológicos, ecológicos, sanitários, de captura e seu destino final, como forma de complementação do inventário faunístico.	Em atendimento	Os dados detalhados dos espécimes resgatados são registrados em planilha apresentada no decorrer deste relatório.
Desenvolver ações de aproveitamento científico, processando e destinando o material coletado que se encontrar bem preservado (vítimas de acidentes que vierem a óbito) para instituições de pesquisas (ex. museus, universidades).	Em atendimento	O empreendimento firmou parceria com a UNIP Sorocaba, para destinação
Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre		
Promover o afastamento e a retirada de animais das áreas diretamente afetadas pelas interferências da barragem.	Em atendimento	Antes do início das atividades de supressão a Construtora realiza o afastamento 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	A Construtora 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

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	Campanhas de monitoramento estão sendo realizadas trimestralmente. Foram realizadas 3 campanhas de monitoramento.

Gerar dados sobre os efeitos das medidas compensatórias sobre a fauna	Em atendimento	Por motivos contratuais com o especialista em monitoramento de fauna, a 4ª campanha não foi realizada no período previsto, porém, estava remarcada para ocorrer no mês de março/2020, ainda na estação úmida. Contudo, devido às medidas de isolamento social decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, está suspensa até que as medidas de enfrentamento do COVID-19 sejam revistas.
Minimizar a ocorrência do número de acidentes com a fauna silvestre, durante a fase de implantação	Em atendimento	Redutores de velocidade, treinamentos específicos e campanhas de conscientização, 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	*	Previsto para o período de enchimento
Manter um programa de controle das ações de soltura ou relocação da fauna silvestre, evitando-se adensamentos pontuais que possam exacerbar a 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 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

* Não previsto para o período

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 4Q
	Indivíduo / Espécie	Indivíduo / Espécie
Afugentamento (número aproximado)	218	23
Número de animais resgatados (Indivíduo/espécie)	195/48	29/14
Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres		
Destinação – Realocados (soltura). Soma de animais recebidos na base e animais sem passagem na base.	154	18
Destinação – Encaminhamentos ao CRAS Mata Ciliar	4	4
Destinação – Em Quarentena (aguardando destinação)	34	0
Destinação – Óbitos/Universidade	37	7
Recepção e atendimento de animais na Base de Fauna para atendimento	173	21
Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna		
Número de espécies identificados	19	4
Número de indivíduos registrados	36	5
Número de registros por km percorrido	1,20	0,17

4.2 Quadro – Indicadores

4.3 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

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

- Em setembro de 2019, o 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previsto no Plano Básico Ambiental do empreendimento foi entregue ao DAEE, que protocolou na CETESB em 15 de outubro de 2019;
- O 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 20 de março de 2020.

4.4 Atividades Desenvolvidas no Período

4.4.1 Subprograma de Monitoramento de Fauna

Foram realizadas 3 campanhas de monitoramento até a presente data. Por motivos contratuais com o especialista em monitoramento de fauna, a 4ª campanha não foi realizada no período previsto, porém, estava remarcada para ocorrer no mês de março/2020, ainda na estação úmida. Contudo, devido às medidas de isolamento social decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, está suspensa até que as medidas de enfrentamento do COVID-19 sejam revistas.

4.4.2 Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre

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

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

- 1) Identificação das áreas de intervenção:
 - Novas vistorias “*in loco*” das áreas previstas para supressão vegetal, e acompanhamento da remoção de material lenhoso em áreas já suprimidas;
 - Aberturas de trilhas e Rotas de fuga para fauna (sub-bosque);
 - Início da supressão vegetal nas áreas vistoriadas;
- 2) Realização de treinamento e simulado;
- 3) Indicação das áreas de corte para a equipe de supressão;

- Acompanhamento e identificação das áreas destinadas ao corte de acordo com a liberação e programação.

4) Afugentamento e Resgate da fauna.

- Realização de vistoria prévia das áreas antes do início das atividades de supressão, realizando o Afugentamento e Resgate de fauna.

No período desse quadrimestre foi emitida a nova autorização de manejo de fauna silvestre nº CMFS_020699, emitida em 26/03/2020 com validade até 07/01/2021 (**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0004.01-PMCF**).

4.4.2.1 Treinamentos

Ao longo do período abrangido por este relatório foram realizados treinamentos relacionados ao tema e um simulado de acidente com animais peçonhentos. As listas de presença seguem no **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0004.02-PMCF**. No **Quadro 5** é possível verificar o resumo dos treinamentos realizados no período.

Tema	Data	Hora	Público alvo	Local
Animais Peçonhentos	08/01/2020	1:00	Terceirizados	Canteiro
Manejo de Serpentes	30/01/2020	1:00	Equipe de MA	Base de Fauna
Crimes ambientais	05/02/2020	1:00	Próprio	Canteiro
Crimes ambientais	06/02/2020	1:00	Terceirizado	Frente de trabalho
Não alimente os animais silvestres	11/02/2020	1:00	Próprio	Canteiro
Atropelamento de animais silvestres	18/02/2020	1:00	Próprio	Canteiro
Crimes ambientais	03/03/2020	1:00	Próprio	Canteiro
Animais peçonhentos	06/03/2020	1:00	Próprio	Canteiro
Animais peçonhentos	16/04/2020	1:00	Próprio	Canteiro
DDS Geral Atropelamento de fauna	21/04/2020	1:00	Próprio	Canteiro
Atropelamento e Resgate de fauna	28/04/2020	1:00	Próprio	Canteiro

Quadro 4 – Treinamentos ministrados nos meses de janeiro a abril/2020.

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

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



Foto 1 – Treinamento com terceiros sobre animais peçonhentos. (Data: 08/01/2020)

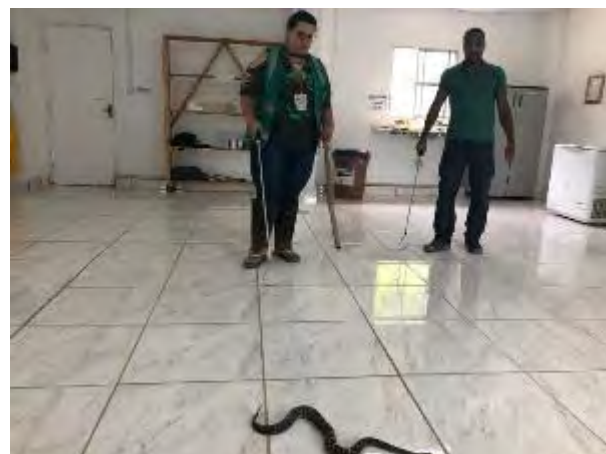


Foto 2 – Treinamento de manejo de serpente para equipe de Meio Ambiente. (Data: 31/01/2020)



Foto 3 – Treinamento com os colaboradores sobre crimes ambientais. (Data: 05/02/2020)



Foto 4 – Treinamento sobre não alimentar os animais silvestres. (Data: 18/02/2020)



Foto 5 – Treinamento com os colaboradores sobre crimes ambientais. (Data: 03/03/2020)



Foto 6 – Treinamento com os colaboradores sobre animais peçonhentos. (Data: 16/04/2020)



Foto 7 – DDS Geral com os colaboradores sobre atropelamento de fauna. (Data: 21/04/2020)



Foto 8 – Treinamento sobre atropelamento e resgate de fauna. (Data: 28/04/2020)

4.4.2.2 Vistoria

Durante o período, os fragmentos de vegetação a serem suprimidos foram vistoriados pela equipe de fauna e liberados pela Supervisão Ambiental antes da supressão com o objetivo de localizar ninhos acompanhados de ovos e/ou filhotes, animais de baixa mobilidade que não são capazes de fugir, tocas que possam abrigar animais encurralados, entre outros

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

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

Após a vistoria das áreas a serem suprimidas, foi emitida a Ficha de Vistoria e Afugentamento Prévio que podem ser verificadas na íntegra no **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0004.03-PMCF**.

Assim, no quarto quadrimestre a equipe de fauna realizou vistorias preliminares nas áreas identificadas na **Figura 1** e no **Quadro 6** a seguir:

Área/Parcela	Data	Localização
Parcela 02 - MD 01	06/01/2020	Acesso MD01
BF-I	18/02/2020	Bota-Fora
BF-I	18 e 06/03/2020	Bota Fora

Área/Parcela	Data	Localização
BF-II-B	12 e 26/03/2020	Bota Fora
BF-II-A	31/03/2020	Bota Fora
MD03 – Parcela 1	07/04/2020	Acesso MD03
MD03 – Parcela 2	08/04/20	Acesso MD03
MD03 – Parcela 3	16/04/20	Acesso MD03

Quadro 5 – Resumo dos laudos de vistoria de afugentamento prévio.

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

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

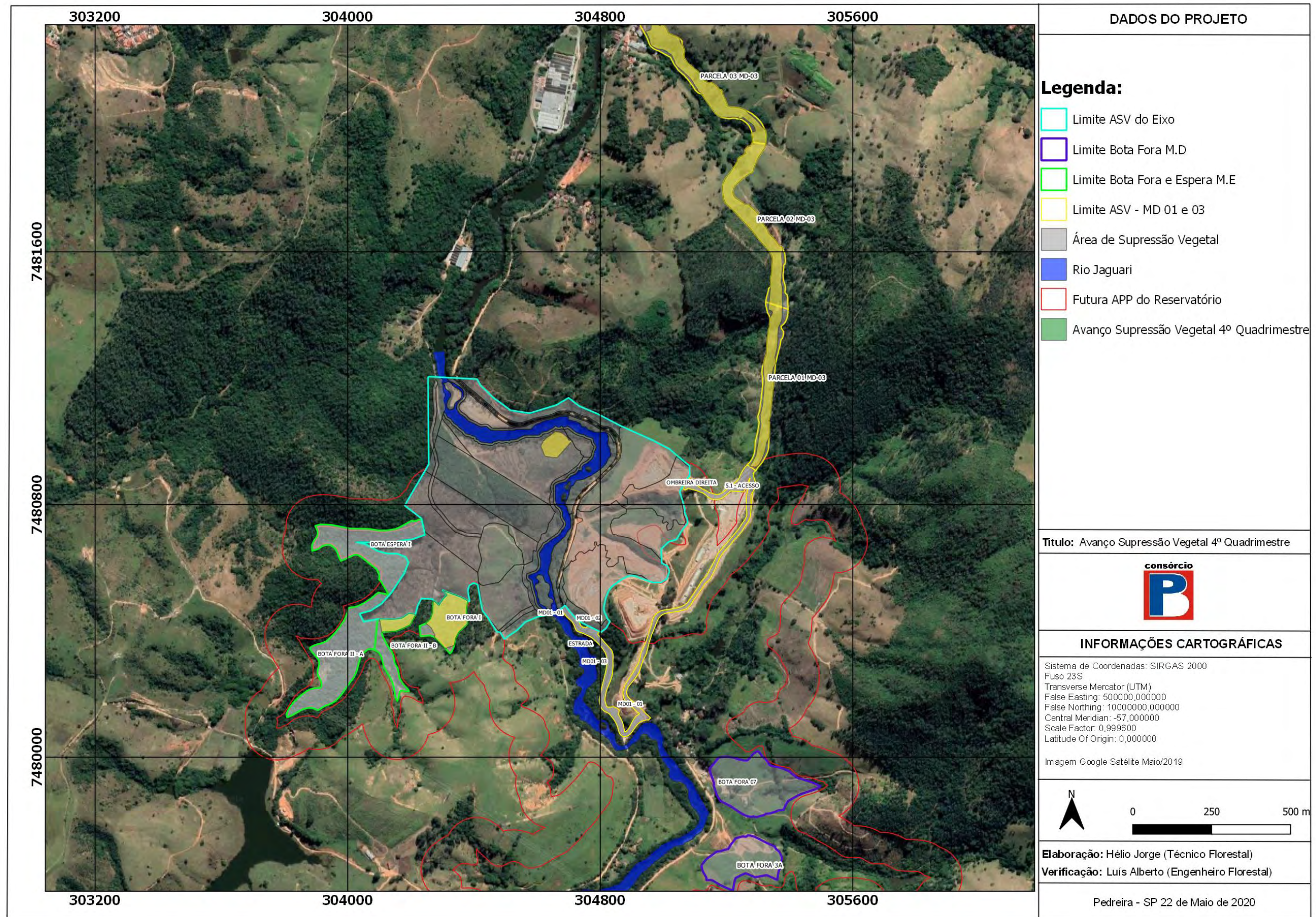


Figura 1 – Área Supressão Vegetal – Eixo e Áreas de Apoio.

4.4.2.3 Afugentamento e Resgates de Fauna Silvestre

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

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

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

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

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

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

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

Atividades Executadas	1° Q	2° Q	3° Q	4° Q	Acumulado
	N° indivíduos	N° indivíduos	N° indivíduos	N° indivíduos	N° indivíduos/ Espécie
Número de animais resgatados (Indivíduo/Espécie)	54	40	72	29	195
Destinação – Solturas	46	38	52	18	154
Destinação – Encaminhamentos ao CRAS - Mata Ciliar	0	0	0	4	4
Destinação – Em Quarentena (aguardando destinação)	8	2	24	0	34
Óbitos – (Universidade / descarte)	8	2	20	7	37
Atendimento na Base de Apoio de Animais Silvestres	54	39	57	21	171
Afugentamentos (número aproximado)	70	58	67	23	218

Quadro 6 – Número de registros de eventos com a fauna nos 4 quadrimestres.

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

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

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

No **Quadro 8** são apresentados os resultados com as informações gerais obtidas desde o início das atividades do Programa de Resgate de Fauna Silvestre até o presente quadrimestre.

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
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	UNIP	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	UNIP	22/02/2019	-	-
3	RE	14/01/2019	16:00	CA	305085	7480069	AA	AB	1	Avifauna	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	S	Sim	F	ND	Não	UNIP	22/02/2019	-	-
4	RE	16/01/2019	17:20	CA	305085	7480069	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	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	Soltura	-	305536	7477493
8	RE	18/01/2019	17:30	A2	305052	7480792	PA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	305544	7477537
13	RE	22/01/2019	20:40	A2	304930	7480806	FES	AB	1	Herpetofauna	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	304133	7481071
16	RE	22/01/2019	21:20	A2	304955	7480804	FES	AB	1	Herpetofauna	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	304133	7481071
24	RE	30/01/2019	12:12	CA	305037	7480258	PA	AB	1	Herpetofauna	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	304245	7481133
25	RE	30/01/2019	12:12	CA	305037	7480258	PA	AB	1	Herpetofauna	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	S	Sim	A	ND	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	Soltura	-	304219	7481102
27	RE	01/02/2019	08:30	CA	305164	7480278	AA	AB	1	Mastofauna	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	M	Sim	A	F	Não	UNIP	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	Soltura	-	303895	7480854
31	RE	06/02/2019	07:40	CA	305066	7480070	AA	CH	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304102	7480895
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	Soltura	-	304095	7480895
37	RE	13/02/2019	10:50	CETAS	305090	7480111	FES	CH	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	F	Sim	J	MA	Não	Soltura	-	304108	7480890
38	RE	13/02/2019	10:50	CETAS	305037	7480258	FES	CH	1	Mastofauna	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	M	Sim	A	F	Não	UNIP	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	UNIP	22/02/2019	-	-
40	RE	14/02/2019	14:30	CETAS	305037	7480258	AA	AB	1	Mastofauna	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	S	Sim	F	ND	Não	UNIP	22/02/2019	-	-
44	RE	21/02/2019	13:45	CO	305142	7480246	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304090	7480922
45	RE	11/03/2019	17:23	CA	305066	7480070	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	303987	7480763
47	RE	12/03/2019	08:30	A1	304759	7480671	AA	AB	1	Herpetofauna	Anura	Hylidae	<i>Scinax perereca</i>	Perereca	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	304282	7481186
48	RE	14/03/2019	16:30	A1	304716	7480669	AA	CH	1	Herpetofauna	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã-de-quatro-olhos	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304283	7481204
49	RE	14/03/2019	17:00	A2	304999	7480745	FES	CH	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	303943	7480831
50	RE	15/03/2019	18:20	CA	305048	7480200	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	F	MA	Não	Soltura	-	303956	7480851
51	RE	16/03/2019	10:45	CA	305038	7480239	AA	NU	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304145	7480974
52	RE	18/03/2019	08:45	A3	304341	7481149	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa - coral	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	303974	7480580

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	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
54	RE	19/03/2019	09:30	A3	304465	7481055	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	303847	7480696
56	RE	21/03/2019	12:45	CA	305164	7480278	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	S	Sim	F	MA	Não	Soltura	-	304046	7480559
58	RE	21/03/2019	23:18	A11	304657	7480571	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	F	MA	Não	Soltura	-	305657	7482278
59	RE	21/03/2019	15:50	A13	304409	7481180	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	303846	7480641
60	RE	22/03/2019	17:00	A13	304852	7481023	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304029	7480904
62	RE	25/03/2019	10:00	A12	304673	7480589	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	S	Sim	F	ND	Não	Soltura	-	304048	7480562
63	RE	26/03/2019	09:20	A11	304788	7480886	FES	AB	1	Mastofauna	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	S	Sim	F	MA	Não	Soltura	-	304150	7480754
64	RE	27/03/2019	08:15	CA	305124	7480612	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304152	7480778
65	RE	27/03/2019	15:30	A13	304787	7481065	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	F	F	Não	Soltura	-	304101	7480743
66	RE	27/03/2019	16:40	A13	304764	7481086	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	F	F	Não	Soltura	-	304047	7480751
67	RE	01/04/2019	08:45	A4	304589	7480604	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	F	F	Não	Soltura	-	304059	7480833
69	RE	01/04/2019	20:35	CA	305042	7480103	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	MA	Sim	UNIP	22/02/2019	-	-
70	RE	02/04/2019	08:20	CA	305087	7480184	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304180	7480901
71	RE	03/04/2019	12:40	CA	305085	7480038	AA	AB	1	Herpetofauna	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304281	7481192
73	RE	04/04/2019	07:10	CA	305078	7480062	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304052	7480876
74	RE	04/04/2019	08:00	CA	305063	7480143	AA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Sai-azul	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304259	7481194
75	RE	04/04/2019	15:00	A4	304662	7480734	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Sim	Soltura	04/04/2019	304209	7481049
76	RE	07/04/2019	16:00	CA	305085	7480040	AA	AB	1	Mastofauna	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	S	Sim	F	MA	Não	Soltura	-	304287	7481145
78	RE	09/04/2019	11:45	A1	304985	7480834	FES	AB	1	Herpetofauna	Anura	Hylidae	<i>Scinax perereca</i>	Perereca	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304290	7481162
80	RE	10/04/2019	20:25	CA	305096	7480068	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	303905	7480628
81	RE	16/04/2019	13:00	A5	305050	7480143	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	F	F	Não	Soltura	-	304120	7480875
82	RE	16/04/2019	15:35	CA	304461	7480963	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304094	7480754
83	RE	16/04/2019	15:44	A5	304462	7480966	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	303897	7480733
84	RE	16/04/2019	15:46	A5	304460	7480970	FES	AB	1	Herpetofauna	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304285	7481158
87	RE	17/04/2019	08:30	A5	304742	7480966	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	303972	7480513
88	RE	14/04/2019	14:10	CA	305114	7480188	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	-	Não	Soltura	-	303894	780755
89	RE	22/04/2019	14:00	A5	304527	7480866	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	F	F	Não	Soltura	-	304115	7480873

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	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
93	RE	02/05/2019	09:00	A8	304375	7480517	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	303897	7480733
94	RE	03/05/2019	16:45	CA	305042	7480255	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	303861	7480395
95	RE	04/05/2019	11:48	A8	304260	7480542	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304186	7480880
97	RE	07/05/2019	08:30	A1	305090	7480560	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	S	Sim	A	F	Sim	Soltura	07/05/2019	304169	7480883
98	RE	07/05/2019	08:32	A1	305095	7480564	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	S	Sim	A	MA	Sim	Soltura	07/05/2019	304172	7480883
99	RE	07/05/2019	09:00	A5	304283	7481103	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304228	7480910
100	RE	07/05/2019	09:20	CA	304939	7480128	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	S	Sim	F	MA	Não	Soltura	-	304089	7481002
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
104	RE	20/05/2019	22:00	CA	305063	7480143	AA	AB	1	Mastofauna	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	F	Sim	A	F	Sim	Soltura	20/05/2019	304139	7480891
105	RE	30/05/2019	16:00	A5	304420	7480989	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	F	Sim	A	ND	Sim	Soltura	-	304213	7480903
106	RE	01/06/2019	11:55	A07	304316	7480747	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304095	7480890
107	RE	03/06/2019	15:40	CA	305036	7480501	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304201	7480896
108	RE	07/06/2019	11:00	A7	304316	7480747	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304229	7480905
110	RE	07/06/2019	08:50	A1	304928	7480583	Fes	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304099	7480895
111	RE	10/06/2019	09:20	A7	304544	7480734	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304105	7480902
112	RE	11/06/2019	15:47	A6	304589	7480732	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Leiosauridae	<i>Urostrophus vaultieri</i>	Camaleãozinho	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304194	7480900
113	RE	12/06/2019	12:10	A3	304335	7481211	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304172	7481028
114	RE	13/06/2019	15:13	A6	304454	7480781	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Leiosauridae	<i>Urostrophus vaultieri</i>	Camaleãozinho	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304135	7480918
115	RE	14/06/2019	08:00	CA	305111	7480140	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa - coral	S	Sim	F	MA	Não	Soltura	-	304261	7480983
121	RE	19/06/2019	16:00	A6	304539	7480707	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304210	7480996
122	RE	20/06/2019	09:00	Lote 35	303833	7478354	AA	AB	1	Mastofauna	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus sp.</i>	Morcego	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	304283	7481103
123	RE	20/06/2019	09:05	Lote 35	303838	7478358	AA	AB	1	Mastofauna	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i>	Morcego	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	304283	7481103
124	RE	20/06/2019	09:08	Lote 35	303833	7478354	AA	AB	1	Mastofauna	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i>	Morcego	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	304283	7481103
125	RE	28/06/2019	14:05	AID	305392	7480875	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304088	7480880
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
131	RE	17/07/2019	10:40	A13	304635	7481099	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304182	7480905
132	RE	17/07/2019	12:00	A13	304635	7481099	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304188	7480909

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	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
133	RE	17/07/2019	16:00	CA	305108	7480033	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	S	Sim	J	F	Não	Soltura	-	304169	7480904
134	RE	19/07/2019	12:30	A13	304684	7481098	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304188	7480909
135	RE	22/07/2019	10:22	A12	304875	7480971	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas offersi</i>	Cobra-cipó	M	Não	A	F	Sim	UNIP	22/02/2019	*	*
136	RE	08/08/2019	12:23	CA	305090	7480091	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra d'água	F	Sim	A	MA	Sim	Soltura	11/11/2019	303969	7480341
137	RE	08/08/2019	16:00	CA	304482	7481073	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304210	7480906
138	RE	12/08/2019	10:11	A12	304797	7480895	AA	AB	1	Mastofauna	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304216	7480903
139	RE	12/08/2019	10:32	A12	304797	7480895	AA	AB	1	Mastofauna	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304216	7480903
140	RE	12/08/2019	10:47	A12	304797	7480895	AA	AB	1	Mastofauna	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304216	7480903
141	RE	14/08/2019	16:48	A09	304450	7480501	SB	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304187	7480885
142	RE	19/08/2019	09:39	A09	304559	7480492	CA	AB	1	Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	S	Sim	F	MA	Não	UNIP	27/11/2019	-	-
143	RE	19/08/2019	09:39	A09	304559	7480492	CA	AB	1	Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	S	Sim	F	F	Não	Soltura	-	303989	7480971
144	RE	23/08/2019	10:42	ISO04	304559	7480492	SO	AB	1	Mastofauna	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	F	F	Não	Soltura	-	303892	7480409
145	RE	28/08/2019	18:30	A9	304545	7480623	TR	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304179	7480894
157	RE	02/09/2019	09:15	A4	304477	7480824	CA	NU	1	Mastofauna	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto	F	Sim	A	MA	Não	UNIP	27/11/2019	*	*
169	RE	03/09/2019	20:10	A12	304723	7480729	TR	AB	1	Herpetofauna	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	303967	7480349
179	RE	04/09/2019	21:30	A5	304523	7480982	FES	NU	1	Herpetofauna	Anura	Bufo	<i>Rhinella cfr. ornata</i>	sapo-cururuzinho	S	Sim	J	ND	Não	Soltura	-	303967	7480349
184	RE	07/09/2019	19:00	CETAS	305043	7480255	AA	AB	1	Herpetofauna	Anura	Bufo	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	303967	7480349
185	RE	07/09/2019	20:30	A12	304723	7480729	TR	AB	1	Herpetofauna	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	Sapo-ferreiro	S	Não	A	MA	Não	Soltura	-	303967	7480349
186	RE	09/09/2019	09:30	A7	304268	7480789	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304092	7480882
188	RE	10/09/2019	08:30	CA	305101	7480159	AA	AB	1	Herpetofauna	Anura	Bufo	<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	303967	7480349
189	RE	11/09/2019	14:15	Canteiro ADM	305052	7480071	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	J	MA	Não	Soltura	-	304204	7480897
192	RE	12/09/2019	09:45	ISO04	304559	7480492	FES	AB	1	Mastofauna	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	303892	7480409
193	RE	13/09/2019	07:53	A8	304220	7480498	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Não	F	F	Não	Soltura	-	304240	7480899
194	RE	13/09/2019	22:00	A5	304334	7481007	FES	AB	1	Avifauna	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis parvula</i>	Bacurau-chintã	S	Não	A	F	Não	Soltura	-	304204	7480897
196	RE	13/09/2019	22:45	Estrada Pedreira	304565	7481063	TR	AB	1	Mastofauna	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304185	7480894
198	RE	17/09/2019	11:05	A7	304293	7480817	FES	AB	1	Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	-	Sim	O	-	Não	UNIP	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	UNIP	27/11/2019	-	-

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	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
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
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>	Rã-de-bigodes	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	303967	7480349
209	RE	18/09/2019	21:30	ISO04	304629	7480389	AA	AB	1	Herpetofauna	Anura	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>	Jiboia	S	Sim	A	F	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
213	RE	19/09/2019	20:20	ISO04	304703	7480114	TR	AB	1	Herpetofauna	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	303967	7480349
214	RE	19/09/2019	21:30	Estrada Souza	304842	7480005	TR	AB	1	Herpetofauna	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	303967	7480349
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	F	Não	Soltura	-	303967	7480349
218	RE	21/09/2019	16:50	A2	304436	7481123	TR	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304227	7480897
219	RE	21/09/2019	17:35	A13	304858	748093	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304234	7480901
220	RE	25/09/2019	08:44	Canteiro ADM	305234	7480821	CA	AB	1	Avifauna	Craciformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacaguaçu	M	Sim	A	ND	Não	UNIP	27/11/2019	-	-
221	RE	26/09/2019	18:00	ISO04	305043	7480255	AA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria Cavaleira de Rabo Enferrujado	S	Não	A	F	Não	Soltura	-	303989	7480971
222	RE	26/09/2019	18:00	ISO04	305043	7480255	AA	AB	3	Avifauna	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria Cavaleira de Rabo 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	F	Não	UNIP	27/11/2019	-	-
226	RE	02/10/2019	13:30	BF-III	305205	7479903	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304231	7480898
227	RE	03/10/2019	16:00	Caminho de serviço	305043	7480255	AA	AB	1	Avifauna	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	F	Sim	J	MA	Não	Soltura	-	303989	7480971
228	RE	05/10/2019	15:20	Caminho de serviço	305015	7480224	AA	AB	1	Herpetofauna	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	303966	7480356
229	RE	07/10/2019	11:31	Caminho de serviço	305015	7480224	AA	AB	1	Herpetofauna	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	303966	7480356
230	RE	07/10/2019	13:00	A6	304311	7480912	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	F	Sim	UNIP	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>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304108	7480889

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	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
234	RE	09/10/2019	11:15	A2	305003	7480939	CA	AB	1	Avifauna	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	S	Sim	O	ND	Não	Descarte	18/11/2019	-	-
235	RE	09/10/2019	11:15	A2	305003	7480939	CA	AB	1	Avifauna	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	S	Sim	O	ND	Não	Descarte	18/11/2019	-	-
236	RE	09/10/2019	11:15	A2	305003	7480939	CA	AB	1	Avifauna	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	S	Sim	O	ND	Não	Descarte	18/11/2019	-	-
237	RE	09/10/2019	18:20	Estrada Pedreira	304926	7480147	TR	AB	1	Mastofauna	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	S	Sim	A	F	Não	Soltura	-	304112	7480893
238	RE	09/10/2019	19:00	Canteiro ADM	305128	7480151	CA	NU	1	Herpetofauna	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã-de-quatro-olhos	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	-	303966	7480356
239	RE	10/10/2019	10:10	A11	304806	7480206	TR	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	F	Sim	A	F	Não	UNIP	27/11/2019	-	-
240	RE	10/10/2019	10:30	A4	304613	7480462	AQ	NU	1	Herpetofauna	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella sp. (girinos)</i>	Sapo	S	Não	L	ND	Não	Soltura	-	303966	7480356
241	RE	11/10/2019	16:42	A4	304406	7480885	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	F	Sim	A	F	Sim	UNIP	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	UNIP	27/11/2019	-	-
244	RE	15/10/2019	09:07	A6	304408	7480855	CA	NU	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas offersi</i>	Cobra-cipó	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	-	304177	7480905
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	UNIP	27/11/2019	-	-
247	RE	21/10/2019	16:20	A1	304808	7480839	CA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	UNIP	27/11/2019	-	-
248	RE	21/10/2019	16:20	A1	304808	7480839	CA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	UNIP	27/11/2019	-	-
249	RE	21/10/2019	16:20	A1	304808	7480839	CA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruira	S	Sim	F	ND	Não	UNIP	27/11/2019	-	-
254	RE	29/10/2019	08:55	Patio toras	304570	7480309	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	31/10/2019	304087	7480899
255	RE	29/10/2019	16:10	BF-II	304014	7480357	FES	NU	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	A	MA	Não	Soltura	31/10/2019	304140	7480895
256	RE	06/11/2019	20:25	A1	304754	7480740	CA	NU	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa - coral	S	Sim	A	F	Não	Soltura	08/11/2019	304206	7480900
257	RE	08/11/2019	09:53	A4	304327	7481033	CA	NU	1	Herpetofauna	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	S	Não	F	ND	Não	Soltura	08/11/2019	303966	7480356
258	RE	08/11/2019	14:14	A5	304531	7480922	CA	NU	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	MA	Sim	UNIP	27/11/2019	-	-
260	RE	13/11/2019	10:03	Estrada Souza	303828	7480013	TR	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	13/11/2019	304220	7481053
265	RE	18/11/2019	09:44	Patio toras	304696	7480299	CA	AB	1	Mastofauna	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	M	Sim	A	F	Sim	UNIP	27/11/2019	-	-
267	RE	22/11/2019	08:00	BF-VII	305241	7479920	CA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	S	Sim	F	F	Não	UNIP	27/11/2019	-	-
268	RE	25/11/2019	16:10	A1	304754	7480752	CA	NU	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	F	Não	Soltura	26/11/2019	304083	7480884
269	RE	26/11/2019	23:50	A1	304751	7480749	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	F	Sim	A	F	Sim	UNIP	27/11/2019	-	-
270	RE	02/12/2019	09:53	-	304261	7481199	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Não	A	F	Não	Soltura	02/12/2019	303969	7480341
271	RE	02/12/2019	10:32	-	304444	7480332	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Não	A	F	Não	Soltura	02/12/2019	304269	7481199

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	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
272	RE	09/12/2019	08:35	-	304638	7480309	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	NA	A	F	Não	Soltura	09/12/2019	304060	7481302
273	RE	13/12/2019	14:44	-	304965	7480373	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	NA	A	F	Não	Soltura	13/12/2019	304012	7482012
274	RE	06/01/2020	09:10	Canteiro industrial	305011	7480460	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	S	Sim	A	M	Não	Soltura	06/01/2020	303969	74800341
275	RE	07/01/2020	10:12	Caminho de serviço	304842	7480900	FES	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	F	Sim	A	F	Sim	UNIP	08/01/2020	*	*
276	RE	13/01/2020	10:31	Canteiro industrial	305078	7480621	CA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	M	Sim	F	ND	Sim	UNIP	13/01/2020	-	-
277	RE	13/01/2020	10:31	Canteiro industrial	305078	7480621	CA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	M	Sim	F	ND	Sim	UNIP	13/01/2020	-	-
278	RE	13/01/2020	10:31	Canteiro industrial	305078	7480621	CA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	M	Sim	F	ND	Sim	UNIP	13/01/2020	-	-
279	RE	13/01/2020	10:31	Canteiro industrial	305078	7480621	CA	AB	1	Avifauna	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	M	Sim	F	ND	Sim	UNIP	13/01/2020	-	-
280	RE	20/01/2020	13:50	Canteiro ADM	305141	7480140	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	S	Sim	J	F	Não	Soltura	20/01/2020	303966	7480356
281	RE	24/01/2020	08:20	Estrada Pedreira	304936	7480118	FES	NU	1	Avifauna	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bulbucus ibis</i>	Garça-vaqueira	F	Sim	A	ND	Não	CRAS	24/01/2020	-	-
282	RE	29/01/2020	19:59	Caminho de serviço	304717	7480733	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	ND	Não	Soltura	31/01/2020	303923	7480346
283	RE	30/01/2020	19:47	Caminho de serviço	305041	7480253	CA	NU	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	S	Sim	J	F	Não	Soltura	31/01/2020	303924	7480352
284	RE	04/02/2020	16:05	Caminho de serviço	305060	7480192	TR	NU	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Não	A	M	Não	Soltura	05/02/2020	303923	7480348
285	RE	05/02/2020	21:39	Estacionamento	305073	7480167	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	M	Não	Soltura	06/02/2020	303923	7480343
286	RE	27/02/2020	13:20	Estrada Pedreira	309794	7481042	PA	NU	1	Avifauna	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	S	Sim	F	ND	Não	CRAS	27/02/2020	X	X
287	RE	27/02/2020	13:20	Estrada Pedreira	309794	7481042	PA	NU	1	Avifauna	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	S	Sim	F	ND	Não	CRAS	27/02/2020	X	X
288	RE	27/02/2020	13:20	Estrada Pedreira	309794	7481042	PA	NU	1	Avifauna	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	S	Sim	F	ND	Não	CRAS	27/02/2020	X	X
289	RE	03/03/2020	16:45	Estrada Souzas			AA	AB	1	Avifauna	Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Mãe-da-lua	S	Sim	J	ND	Não	UNIP	05/03/2020	-	-
290	RE	05/03/2020	15:42	Plantio	305414	7480191	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	A	M	Não	Soltura	05/03/2020	304108	7480893
291	RE	10/03/2020	09:27	Estrada Souzas			CA	AB	1	Avifauna	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	F	Sim	A	ND	Não	UNIP	10/03/2020	-	-
292	RE	12/03/2020	10:12	Plantio	305818	747603	PA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	S	Sim	A	M	Não	Soltura	12/03/2020	304143	7480878
293	RE	27/03/2020	15:00	BF-II B	304081	7480425	FES	AB	1	Mastofauna	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander Opossum</i>	Cuica	S	Não	A	F	Não	Soltura	27/03/2020	304002	7480872
294	RE	01/04/2020	09:05	Patio toras	304646	7480293	PA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	M	Não	Soltura	01/04/2020	304145	7480881
295	RE	01/04/2020	14:37	BF-II A	304050	7480377	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	F	Não	Soltura	01/04/2020	304143	7480888
296	RE	03/04/2020	10:09	Plantio	304257	7480124	PA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Não	A	F	Não	Soltura	03/04/2020	304102	7480894
297	RE	03/04/2020	20:26	Canteiro industrial	305119	7480620	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	M	Não	Soltura	04/04/2020	304096	7480897
298	RE	08/04/2020	08:37	Patio toras	305174	7479726	AA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	S	Sim	J	M	Não	Soltura	08/04/2020	304089	7480895

ID	Tipo	Data	Hora do Registro	Identificação do Local	Coordenada Resgate X	Coordenada Resgate Y	Fitofisionomia/ Ambiente	Condição Meteorológica	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	GRUPO	ORDEM	FAMÍLIA	Nome científico	Nome popular	Cond. do Animal	Base de Fauna	Estágio de desenvolvimento (no resgate)	Sexo	Acidentada em decorrência da obra	Destino	Data de destinação	Coordenada Soltura X	Coordenada Soltura Y
299	RE	16/04/2020	14:21	Acesso MD 03	305333	7481662	FES	AB	1	Herpetofauna	Anura	Bufoidea	<i>Hyla fabes</i>	Sapo ferreiro	S	Não	A	M	Não	Soltura	16/04/2020	303982	7480631
300	RE	21/04/2020	11:04	Plantio	305517	7480745	PA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	S	Não	J	ND	Não	Soltura	21/04/2020	304109	7480887
301	RE	23/04/2020	13:48	MD	304750	7480741	CA	AB	1	Avifauna	Passeriforme	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Curruíra	S	Sim	F	ND	Não	Soltura	27/04/2020	304201	7480952
302	RE	24/04/2020	21:40	Acesso MD 03	305198	7482673	CA	AB	1	Herpetofauna	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	S	Sim	J	M	Não	Soltura	25/04/2020	304130	7480890

Legenda: **Tipo de registro:** AF = Afugentamento (incluindo espontâneo), RE = Resgate; **Fitofisionomia/ambiente:** AA = Antropizado, PA = Pasto, TR = trilha, CA = Canteiro de Obras; CUP = Cupinzeiro, FES = Floresta Estacional Semidecidual; **Condições meteorológicas:** AB = Aberto, CH = Chuvoso, NU = Nublado; **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, O = Ovos; **Sexo:** FE = Fêmea, MA = Macho, ND = Não determinado;

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

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



Gráfico 1 –Registros por grupo de fauna – Acumulado

O **Gráfico 2** apresenta o registro por espécie, dos exemplares resgatados de janeiro a abril de 2020, onde é possível verificar que registros de indivíduos da espécie *Crotalus durissus* se destacaram em relação aos demais, seguido de indivíduos da espécie *Boa constrictor*.

Número de Exemplares por Espécies Identificadas Período: JAN/2019 a ABR/2020

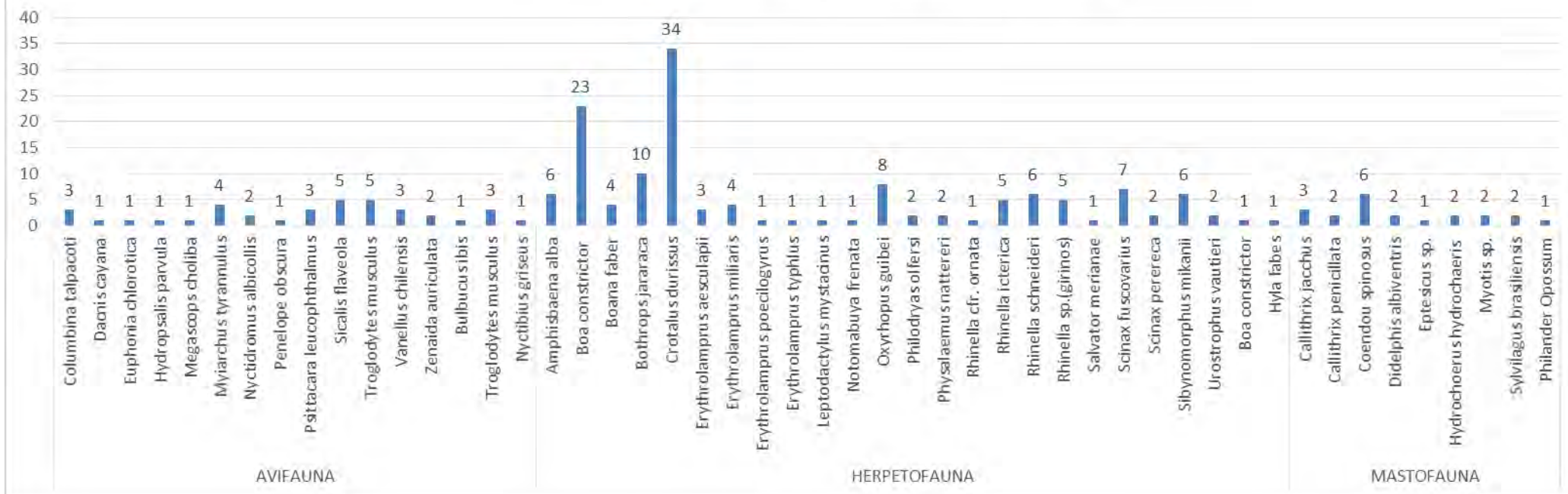


Gráfico 2 – Registros do número de exemplares resgatados, por espécie.

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

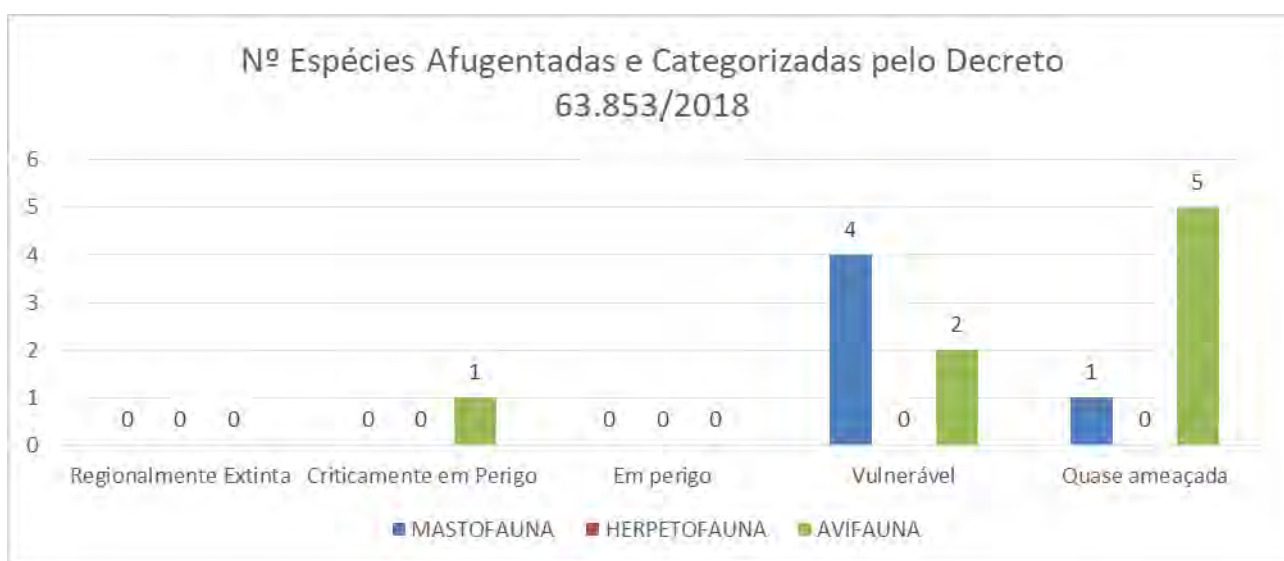


Gráfico 3 –Registros por grupo de fauna com o número de espécies categorizadas pelo Decreto n° 63.853/2018 – Acumulado (jan/2019 a abr/2020).

O **Quadro 9** apresenta as espécies categorizadas pelo Decreto 63.853/2018, avistadas/afugentadas desde o início das atividades.

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

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

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

A **Figura 2** 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 3** 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

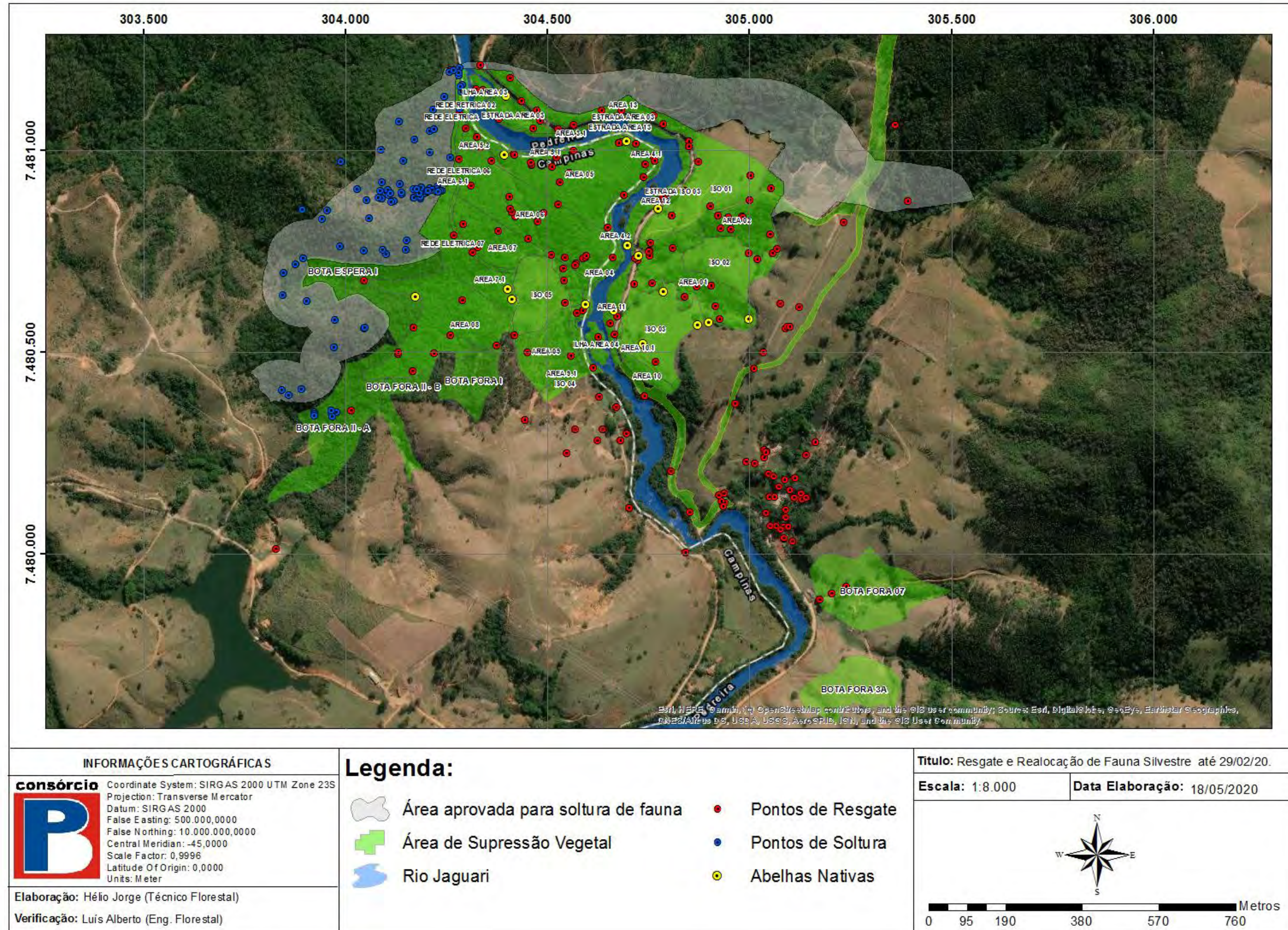


Figura 2 – Pontos de afugentamento, resgate de fauna, realocações, e presença de ninhos de abelhas nativas sem ferrão.

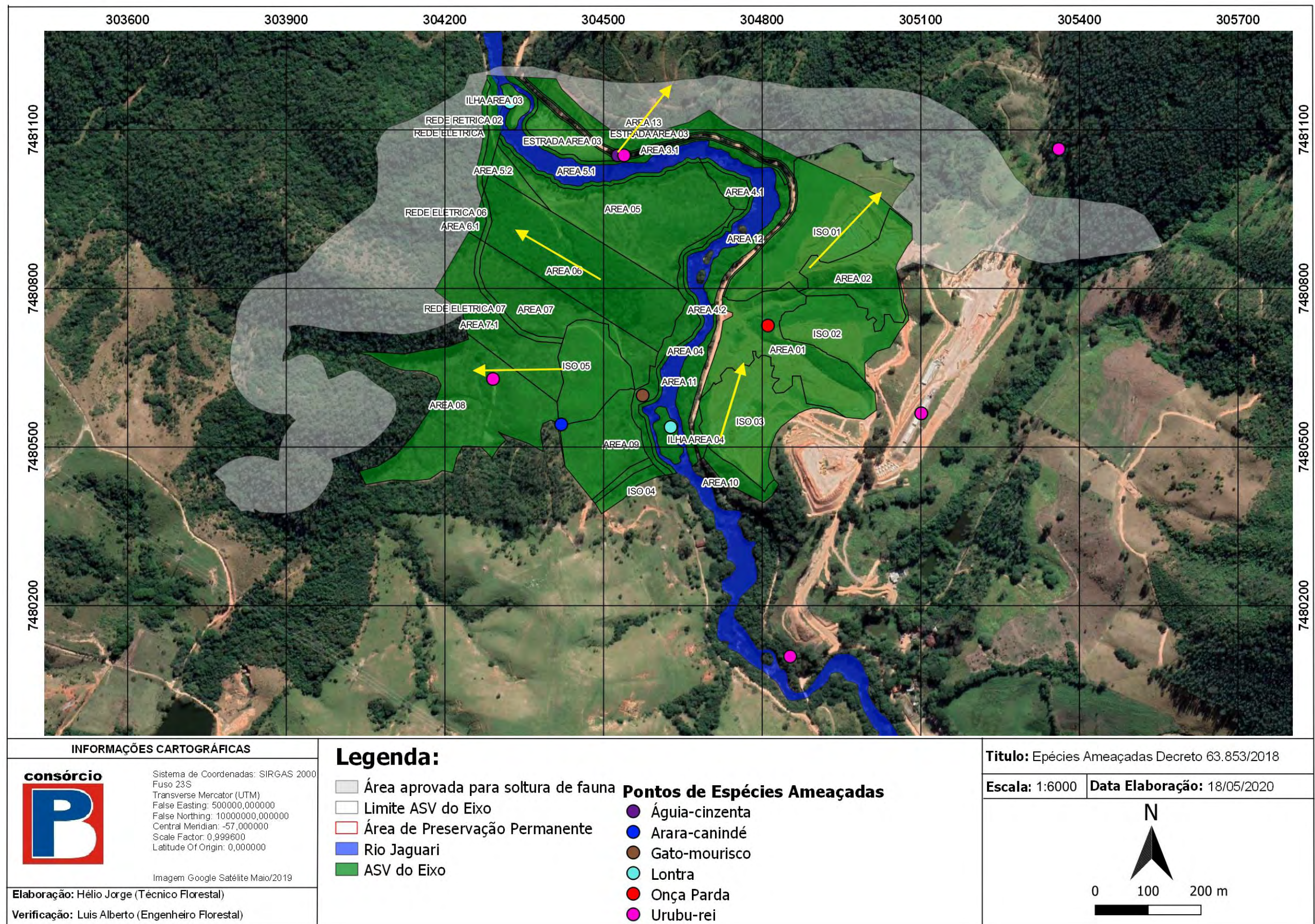


Figura 3 – Locais de encontro com espécies na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 63.853/2018).

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



Foto 9 – Soltura de Cobra de duas cabeças (*Amphisbaena alba*) (Data: 06/01/2020)



Foto 10 – Coleta de dados biométricos de Cobra de duas cabeças (*Amphisbaena alba*) (Data: 06/01/2020)



Foto 11 – Cascavel (*Crotalus durissus*) resgatada em canteiro de obras (Data: 07/01/2020)



Foto 12 – Lesão cutânea em Cascavel (*Crotalus durissus*) (Data: 07/01/2020)



Foto 13 – Pesagem de Cascavel (*Crotalus durissus*). (Data: 07/01/2020)



Foto 14 – Ovos de periquitão maracanã. (Data: 08/01/2020)



Foto 15 – Isolamento e sinalização de ninho de canários-da-terra (*Sicalis flaveola*) em canteiro industrial (Data: 13/01/2020)



Foto 16 – Casal de canários-da-terra (*Sicalis flaveola*) avistados próximo a ninho isolado em canteiro industrial. (Data: 13/01/2020)



Foto 17 – Atividade de soltura de jararaca. (Data: 31/01/2020)

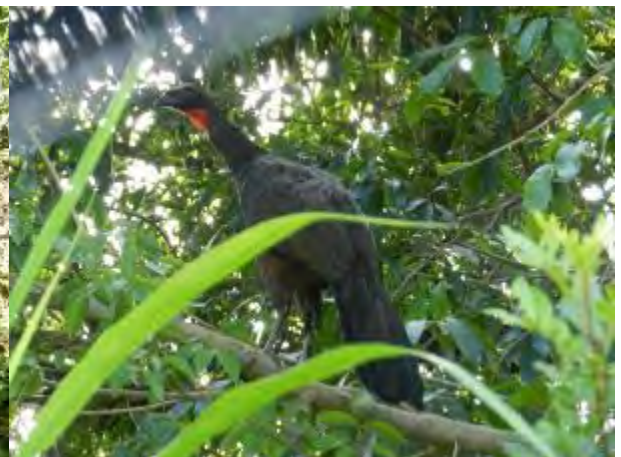


Foto 18 – Jacuguaçu (*Penelope obscura*) afugentada. (Data: 15/01/2020)

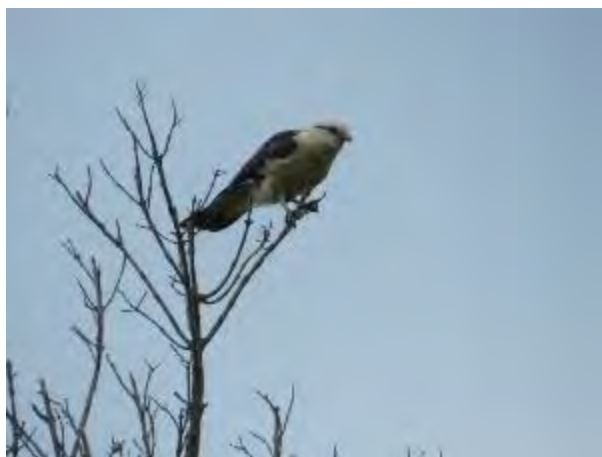


Foto 19 – Registro de Carrapateiro (*Milvago chimachima*) afugentado (Data: 25/01/2020)



Foto 20 – Atividade de coleta de dados biométricos de Cobra d'água (*Erythrolamprus miliaris*) resgatada em canteiro de obras (Data: 20/01/2020)



Foto 21 – Resgate de Garça-vaqueira (*Bulbucus íbis*) (Data: 24/01/2020)



Foto 22 – Recebimento de Garça-vaqueira (*Bulbucus íbis*) pelo CRAS da Mata Ciliar (Data: 24/01/2020)



Foto 23 – Soltura de cascavel (Data: 06/02/2020)



Foto 24 – – Biometria de jiboia (*Boa constrictor*) (Data: 04/02/2020)



Foto 25 – Resgate de três filhotes de Corruíra (*Troglodytes musculus*). (Data: 27/02/2020)



Foto 26 – Busca ativa pré-supressão. (Data: 10/03/2020)



Foto 27 – Avistamento de cachorro do mato
(Data: 24/03/2020)



Foto 28 – Monitoramento de Ninho de aves
(Data: 03/03/2020)



Foto 29 – Colmeia de abelha identificada e resgatada. (Data: 30/04/2020)



Foto 30 Avistamento de teiú. (Data: 23/04/2020)



Foto 31 – Pegadas de mão-pelada (Data: 06/04/2020)



Foto 32 Área de supressão onde foram encontradas as pegadas de mão-pelada . (Data: 06/04/2020)

4.4.2.4 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.

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

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

O **Quadro 10** indica os dados das colmeias de abelhas nativas sem ferrão resgatadas até o período deste relatório.

DATA do resgate	Nome científico	Nome popular	Coordenadas			
			Resgate		Realocação	
			X	Y	X	Y
28/05/2019	<i>Scaptotrigona postica</i>	Mandaguari-amarela	304736	7480537	304193	7480900
31/05/2019	<i>Trigona spinipes</i>	Arapuá	304984	7480597	304232	7480915
18/06/2019	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	304869	7480586	304174	7480896
19/06/2019	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	305183	7479763	304247	7481072
06/08/2019	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	304723	7480749	304202	7480894
28/08/2019	<i>Trigona spinipes</i>	arapuá	304477	7480824	304230	7480900
12/09/2019	<i>Tetragona clavipes</i>	borá	304704	7480778	304245	7481051
16/04/2020	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	305260	7481864	304270	7480741
22/04/2020	<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	305309	7482021	304167	7480987

Quadro 9 – Colmeias de abelhas sem ferrão resgatadas.

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

4.4.3 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.

4.4.3.1 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-0004.04-PMCF**.

4.4.3.2 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.

4.4.3.3 Destinação dos animais

As realocações ocorreram sempre nas áreas pré-estabelecidas e aprovadas no Plano de Manejo pelo DeFau/SMA. No **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.05-PMCF** é apresentado o termo de destinação dos animais encaminhados ao CRAS-Mata Ciliar. Devido ao baixo número de óbitos, no período não foram encaminhadas carcaças para a universidade, estas são conservadas em freezer, na Base de Apoio de Animais Silvestres e, quando há número mais significativo, são encaminhados à entidade parceira.

O número de destinações é demonstrado no **Quadro 7** deste relatório.

4.4.4 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.

4.4.4.1 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 4**.

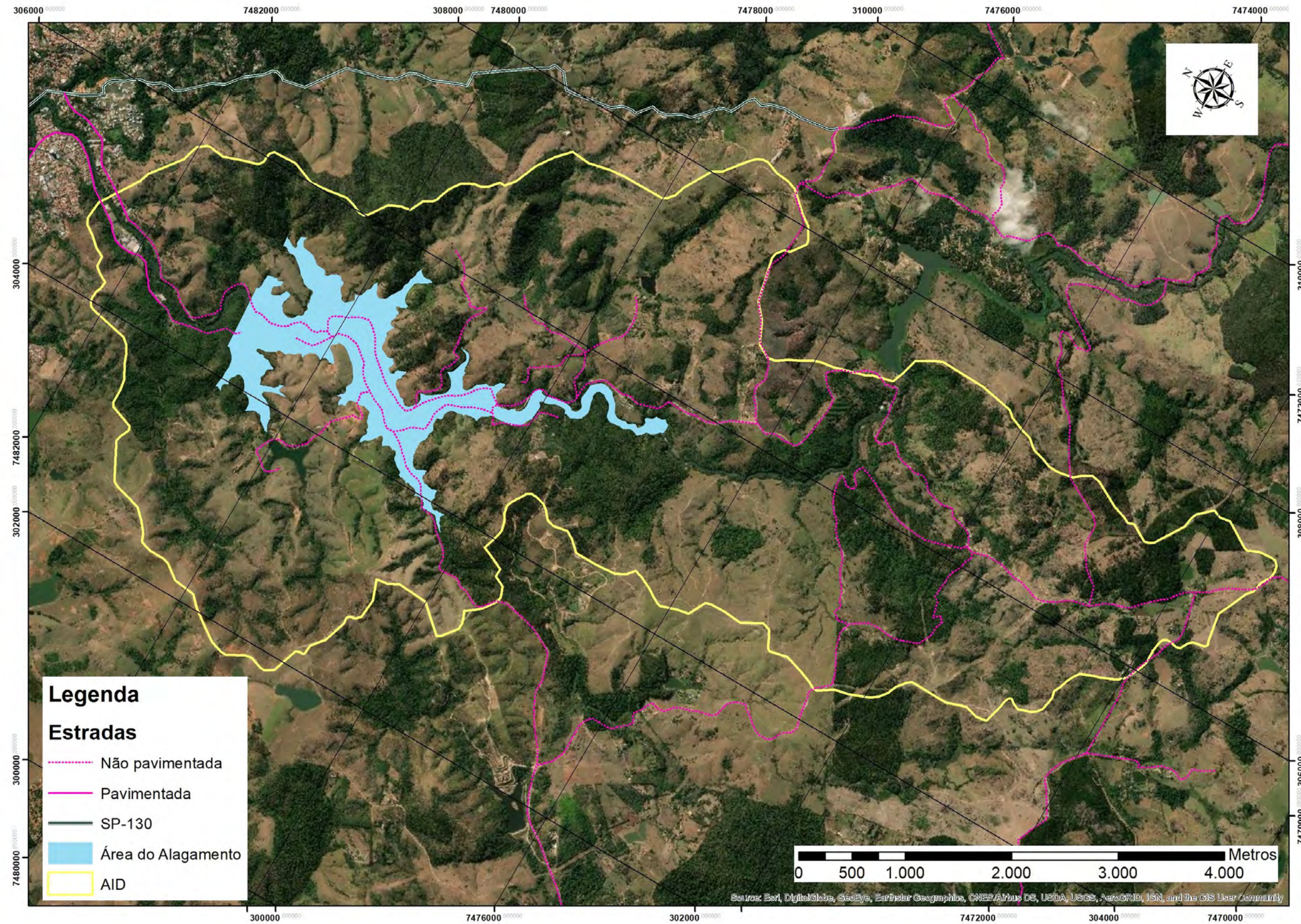


Figura 4 – Representação da área objeto das vistorias de monitoramento de atropelamento de fauna silvestre.

4.4.4.1 Monitoramento do Atropelamento

Foram 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 **Quadro 11** apresenta o registro dos animais atropelados e identificados no trecho com data e localização de registro, durante todo o período das obras. O formulário com o registro de atropelamento é apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.06-PMCF**. O **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.07-PMCF** apresenta a tabela com os animais atropelados identificados no trecho desde o início do programa.

Nome científico	Nome popular	Data	Quantidade	Coordenadas	
				x	y
<i>Erytrolamprus miliaris</i>	cobra-d'agua	13/02/2019	1	304637.50	7479519.90
<i>Callitrix jacchus</i>	sagui-do-tufo-branco	13/02/2019	1	304345.45	7481377.74
<i>Phylodryas olfersi</i>	cobra-verde	07/03/2019	1	304417.22	7480758.41
<i>Lyophis percilogyrus</i>	cobra-de-capim	11/03/2019	1	304531.95	7478786.27
<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-cega	11/03/2019	1	304833.45	7479661.50
<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-cega	13/03/2019	1	304833.45	7479661.50
<i>Dasyus novencinctus</i>	tatu-galinha	26/03/2019	1	304255.40	7481377.28
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	01/04/2019	1	304422.09	7481393.66
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	05/04/2019	1	304877.60	7479514.05
<i>Oxyrhopus guibei</i>	coral-falsa	10/04/2019	1	305087.11	7478275.94
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	11/06/2019	1	304.716	7.487.620
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	jararaca-dormideira	21/06/2019	1	304.734	7.480.734
<i>Didelphis albiventris</i>	gamba-da-orelha branca	23/07/2019	1	304.908	7.480.087
<i>Didelphis albiventris</i>	gamba-da-orelha branca	27/07/2019	1	305.092	7.479.952
<i>Oxyrhopus guibei</i>	coral-falsa	10/08/2019	1	304.933	7.480.131

Nome científico	Nome popular	Data	Quantidade	Coordenadas	
				x	y
<i>Salvator mirianae</i>	Teiú	10/10/2019	1	304.806	7.780.206
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-cega	11/10/2019	1	304.406	7.480.885
<i>Erytrolamprus typhulus</i>	Cobra-verde	17/10/2019	1	304.170	7.480.561
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-cipó	18/10/2019	1	304.922	7.480.135
<i>Dasypus novencimctus</i>	Tatu-galinha	29/10/2019	1	305.003	7.480.117
<i>Didelphis sp.</i>	Gamba	07/11/2019	1	304810	7482091
<i>Rhinella sp.</i>	Sapo-cururu	05/11/2019	1	304521	7481617
<i>Didelphis aurita</i>	Gamba-da-orelha-preta	06/11/2019	1	304401	7479168
<i>Helicoptes modestus</i>	Cobra-d'agua	22/11/2019	1	304983	7480131
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaquinha-dormideira	26/11/2019	1	304751	7480749
<i>Oxyrhopus guibei</i>	Coral-falsa	27/11/2019	1	305156	747983
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaquinha-dormideira	29/11/2019	1	304594	748179
<i>Erytrolamprus miliaris</i>	cobra-d'agua	11/12/2019	1	304637	7479519
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaquinha-dormideira	03/12/2019	1	304594	7481729
<i>Oxyrhopus Guibei</i>	Falsa coral	09/12/2019	1	304960	7480399
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	13/12/2019	1	305802	7477586
<i>Philodryas Olfersii</i>	Cobra-cipó	17/12/2019	1	304794	7480376
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaquinha-dormideira	24/01/2020	1	304513	7480284
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaquinha-dormideira	08/02/2020	1	305003	7480489
<i>Amphisbaenia</i>	Cobra-cega	14/03/2020	1	304806	7480206
<i>Penelope obscura</i>	Jacu	19/03/2020	1	304406	7480885
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	13/04/2020	1	304332	7481222

Quadro 10 – Lista dos animais silvestres atropelados e identificados durante o monitoramento – jan/2019 a abr/2020.

A seguir são apresentados, no **Quadro 12**, os animais avistados durante as campanhas de monitoramento realizadas até este quadrimestre.

NOME POPULAR	NOME CIENTIFICO	DATA	HORA	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				X	Y
Gralha-do-campo	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	06/09/19	9:55	307509	7470591

NOME POPULAR	NOME CIENTIFICO	DATA	HORA	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				X	Y
João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	06/09/19	10:25	307073	7476641
Pomba-asa-branca	<i>Patagioenas picazuro</i>	06/09/19	11:51	304526	7480994
Seriema	<i>Caramidae</i>	06/09/19	13:40	304378	7479103
Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>	17/09/2019	09:31	307401	7476780
Seriema	<i>Caramidae</i>	17/09/2019	10:30	305936	7477882
Rolinha caldo de feijão	<i>Columbia talpacoti</i>	15/01/2020	08:53	305558	7478234
Anu preto	<i>Crotophagaani</i>	15/01/2020	09:03	306414	7477498
Anu branco	<i>Guiraguira</i>	15/01/2020	09:22	307116	7475281
Gavião carijó	<i>Rupornismagnirostris</i>	15/01/2020	09:28	306711	7475211
Gavião carrapateiro	<i>Milvagochimachima</i>	15/01/2020	09:34	306657	7475006
Tesourinha	<i>Tyrannus savana</i>	15/01/2020	10:16	306170	7473251
Chupim	<i>Molothrusbonariensis</i>	15/01/2020	10:29	306248	74776201
Sagui-tufo-preto	<i>Callithrixpenicillata</i>	15/01/2020	11:18	304532	7478878
Quero-quero	<i>Vanelluschilensis</i>	15/01/2020	11:41	304526	7480770
Tucano-toco	<i>Ramphastos toco</i>	23/01/2020	09:01	307086	7475589
Anu-branco	<i>Guiraguira</i>	23/01/2020	09:07	307119	7475310
Seriema	<i>Cariamidae</i>	23/01/2020	9:33	307960	7470614
Saracura-do-brejo	<i>Aramides saracura</i>	23/01/2020	09:40	306862	7471925
Falcão carcará	<i>Caracaraplancus</i>	23/01/2020	10:03	307130	7475535
Anu branco	<i>Guiraguira</i>	23/01/2020	10:11	307910	7476723
Jacuguaçu	<i>Penelope obscura</i>	23/01/2020	11:09	304833	7480318
Garça vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i>	13/02/2020	08:42	305381	7478252
Andorinha-pequena-de-casa	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	13/02/2020	08:53	306409	7477473
Rolinha caldo-de-feijão	<i>Columbia talpacoti</i>	13/02/2020	08:53	306409	7477473
Pica-pau-carijó	<i>Colaptes melanochloros</i>	13/02/2020	08:57	306235	7477686
Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	13/02/2020	09:05	306178	7476145
Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>	13/02/2020	09:06	306190	7475974
Seriema	<i>Cariamidae</i>	13/02/2020	09:49	306265	7473911
Pica-pau-de-cabeça-amarela	<i>Celeus flavescens</i>	13/02/2020	09:59	306334	7476248
Gavião- carijo	<i>Milvago chimachima</i>	13/02/2020	11:13	305010	7478167
Garça-branca-grande	<i>Ardea alba</i>	13/02/2020	11:17	304982	7478387
Papa-capim-colerinho	<i>Sporophila caerulescens</i>	13/02/2020	12:04	304930	7480241
Chupim	<i>Molothrus bonariensis</i>	26/02/2020	9:17	305026	7480235
Rolinha-roxa	<i>Columbia talpacoti</i>	26/02/2020	09:28	304810	7480221
Gavião-carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>	26/02/2020	10:03	304727	7479338
Saracura-do-brejo	<i>Aramides saracura</i>	26/02/2020	11:06	306235	7477686

Quadro 11 – Registro de avistamento da fauna– jan/2019 a abr/2020.

As campanhas realizadas neste quadrimestre (4º quadrimestre) são resumidas na sequência.

Campanha 15/01/2020 – Na ocasião a temperatura média estava em 25 °C min. 32°C max. Céu limpo. 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 - Percorso percorrido na AID do empreendimento (Data: 15/01/2020)



Foto 34 – Caminho de serviço (Data: 15/01/2020)



Foto 35 - Trajeto percorrido sentido Campinas e áreas de interferência direta. (Data: 15/01/2020)



Foto 36 - Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 15/01/2020)

Campanha 23/01/2020 – Na ocasião foi registrada a temperatura mínima de 23°C com máxima 29°C, Céu nublado.

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.

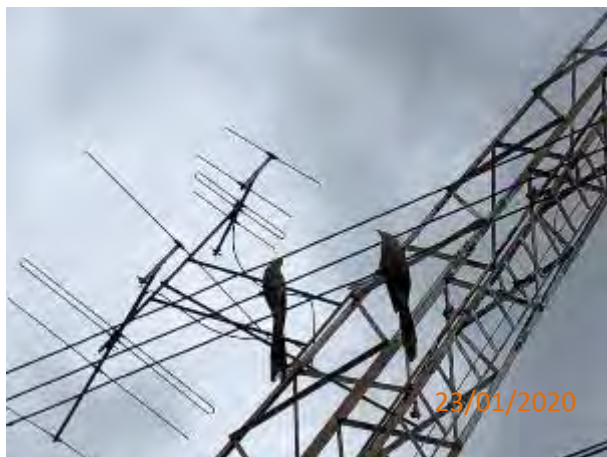


Foto 37 - Avistamento de aves durante o percurso
(Data: 23/01/2020)



Foto 38 - Percurso percorrido em todos os acessos internos do empreendimento.
(Data:23/01/2020)



Foto 39 - Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 23/01/2020)



Foto 40 - Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 23/01/2020)

Campanha 13/02/2020 – Na ocasião a temperatura média estava em 25 °C min. 30°C max. Céu parcialmente coberto. 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 AID do empreendimento. (Data: 13/02/2020)



Foto 42 – Percurso percorrido sentido Campinas, na AID do empreendimento. (Data: 13/02/2020)



Foto 43 – Trajeto percorrido sentido Campinas e áreas de interferência direta. (Data: 13/02/2020)



Foto 44 – Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 13/02/2020)

Campanha 26/02/2020 – Na ocasião foi registrada a temperatura mínima de 19°C com máxima 27°C, Céu nublado.

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 45 – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 26/02/2020)



Foto 46 – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento. (Data:26/02/2020)



Foto 47 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 26/02/2020)



Foto 48 – Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 26/02/2020)

Campanha 17/03/2020 – Na ocasião a temperatura média estava em 19 °C min. 30°C max. Céu parcialmente coberto. 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 49 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 17/03/2020)



Foto 50 – Percurso percorrido sentido Campinas, na AID do empreendimento. (Data: 17/03/2020)



Foto 51 – Trajeto percorrido sentido Campinas e áreas de interferência direta. (Data: 17/03/2020)



Foto 52 – Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 17/03/2020)

Campanha 20/03/2020 – Na ocasião foi registrada a temperatura mínima de 20°C com máxima 28°C e céu nublado.

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 53 – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 20/03/2020)



Foto 54 – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento. (Data:20/03/2020)



Foto 55 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 20/03/2020)



Foto 56 – Velocidade estabelecida durante o percurso. (Data: 20/03/2020)

Campanha 17/04/2020 – Na ocasião a temperatura média estava em 19 °C min. 30°C max. Céu com poucas nuvens. Foram percorridos 30 km de estradas vicinais sem pavimentação sendo que ao longo do percurso não foi identificado nenhum animal atropelado.

A seguir os registros fotográficos da atividade realizada, no período.



Foto 57 – Percurso percorrido na AID do empreendimento. (Data: 17/04/2020)



Foto 58 – Percurso percorrido, na AID do empreendimento. (Data: 17/04/2020)



Foto 59 – Trajeto percorrido sentido Campinas e áreas de interferência direta. (Data: 17/04/2020)



Foto 60 – Trajeto percorrido. (Data: 17/04/2020)

Campanha 27/04/2020 – Na ocasião foi registrada a temperatura mínima de 21°C com máxima 29°C e céu aberto.

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 61 – Percurso percorrido em acessos internos ao empreendimento, até o ponto possível de transitar. (Data: 27/04/2020)



Foto 62 – Percurso percorrido em toda área de intervenção direta ao empreendimento. (Data:27/04/2020)



Foto 63 – Velocidade estabelecida durante o percurso (Data: 27/04/2020)



Foto 64 – Percurso percorrido em área de influência do empreendimento. (Data: 27/04/2020)

4.4.4.2 Sinalização

Conforme plano de tráfego, foram instaladas placas de sinalização ao longo do caminho de acesso à obra e ao canteiro administrativo, as quais passam por manutenção ou troca periodicamente. Abaixo são apresentadas evidências fotográficas das sinalizações implantadas na Área de Influência do empreendimento:



Foto 65 – Sinalização de fauna no caminho de serviço. (Data: 15/01/2020)



Foto 66 – Alerta para passagem de animais silvestres no canteiro industrial. (Data: 26/02/2020).



Foto 67 – Sinalização de velocidade. (Data: 20/03/2020).



Foto 68 – Manutenção da placa de alerta na estrada municipal Sousas-Pedreira sobre época de reprodução de quero-quero. (Data: 27/04/2020).

4.4.4.3 Ações Educativas

Com o objetivo de minimizar ocorrências de atropelamento de fauna silvestre no trecho utilizado pelo empreendimento foram realizados com os colaboradores, campanhas, treinamentos e DDSs sobre redução da velocidade ao trafegar nas vias internas e externas à obra, a necessidade de atenção quando observar um animal na via, e o rápido acionamento de emergência em caso de ocorrência com animais silvestres. A lista de presença nas atividades educativas pode ser verificada no **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0004.02-PMCF**. A seguir são apresentados os registros fotográficos das atividades realizadas no período.



Foto 69 - DDS realizado com os colaboradores sobre atropelamento de fauna (Foto: 14/01/2020).



Foto 70 – DDS sobre acidentes envolvendo automóveis e fauna silvestres. (Foto:14/01/2020)



Foto 71 – DDS realizado com os colaboradores sobre atropelamento de fauna (Foto: 11/02/2020).



Foto 72 – Treinamento sobre cuidados com animais silvestres, com ênfase na redução da velocidade nas vias de acesso à obra. (Data: 11/02/20)

4.5 Planejamento das Próximas Atividades

A equipe de fauna dará continuidade ao acompanhamento das atividades de remoção de material lenhoso de todas as áreas onde houve supressão de vegetação. A próxima campanha de monitoramento de fauna está prevista para maio de 2020, no entanto devido às medidas de isolamento social impostas pela quarentena decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, poderá ser adiada até que as medidas de enfrentamento do COVID-19 sejam revistas.

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

5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FAUNA

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

Notas:

- (1) As campanhas de monitoramento vêm sendo realizadas com vistas a conhecer e avaliar os impactos sobre a fauna. Foram realizadas 3 campanhas de monitoramento até a presente data. Por motivos contratuais com o especialista em monitoramento de fauna, a 4ª campanha não foi realizada no período previsto, porém, estava remarcada para ocorrer no mês de março/2020, ainda na estação úmida. Contudo, devido às medidas de isolamento social decretada pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 64.881, de 22 de março de 2020, está suspensa até que as medidas de enfrentamento do COVID-19 sejam revistas.

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 12 – 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
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA												
Monitoramento da Fauna ¹												
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												
GERAL												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 13 – Cronograma – ano 2.

¹ Monitoramento de fauna está condicionada ao fim da quarentena decretado no Estado de São Paulo, devido a pandemia de COVID-19.

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												
GERAL												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 14 – Cronograma – ano 3.

LEGENDA	
	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

↑
Início do enchimento do reservatório.

6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.03-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.04-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.05-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.06-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.07-PMCF

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMCF



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

AUTORIZAÇÃO

Número/Ano: **Número: 0000020699 Ano: 2020 Data Emissão: 26/03/2020 Data Validade: 07/01/2021**
Processo: **Sigla: SMA Número: 000000003464 Ano: 2018**
Interessado: **CPF/CNPJ: 46.853.800/0001-56 Nome: DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE**
Finalidade: **Licenciamento Ambiental**
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: 741909898)**

EQUIPE TÉCNICA

CPF	Equipe Técnica	Especialidade	Conselho	Número	ART
CPF:35241140832	Mariana Cristina Ruggiero	Biologia geral	CRBIO	116645/01-D	2019/09195
CPF:43279247845	Caio Henrique Santicholi	Medicina de animais silvestres	CRMV	43157	0037
CPF:04893269194	Helio Jorge Soares Junior	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:08684209990	Elielton Tadra Deubatei	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:38681272837	Allury Caroline Roman	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:08863820686	Rafaela Ribeiro Macedo	Biologia geral	CRBIO	120118/01-D	2019/09105
CPF:28035988840	JULIANA CARINA RAMOS	Biologia geral	CRBIO	082358/01-D	09129

FAUNA AUTORIZADA PARA CAPTURA

Espécie / Grupo	Metodologia Captura	Limite Coleta
Avifauna	Busca ativa	NÃO SE APLICA
Avifauna	Encontro Ocasional	NÃO SE APLICA
Avifauna	Encontro por terceiros	NÃO SE APLICA
Herpetofauna	Encontro Ocasional	NÃO SE APLICA
Invertebrados	Busca ativa	NÃO SE APLICA
Invertebrados	Encontro Ocasional	NÃO SE APLICA
Mastofauna	Busca ativa	NÃO SE APLICA
Mastofauna	Encontro Ocasional	NÃO SE APLICA
Melissofauna	Encontro Ocasional	NÃO SE APLICA
Invertebrados	Encontro por terceiros	NÃO SE APLICA
Herpetofauna	Busca ativa	NÃO SE APLICA
Herpetofauna	Encontro por terceiros	NÃO SE APLICA
Mastofauna	Encontro por terceiros	NÃO SE APLICA
Melissofauna	Busca ativa	NÃO SE APLICA
Melissofauna	Encontro por terceiros	NÃO SE APLICA

LOCAIS DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Município	Identificação do Ponto	Latitude	Longitude
Pedreira	Fase 01 - ASV-Eixo da barragem e áreas de apoio. ASV nº 111279 /2018	-22,771097	-46,907424



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

Pedreira	Fase 02 - ASV Acessos MD01 e MD03 - ASV Nº 111838/2018	-22,774792	-46,900763
Pedreira	Afugentamento e Resgate de modo excepcional em áreas pontuais sem ASV (Escritório, áreas de apoio, estoque de madeira, entre outros).	0,000000	0,000000
Pedreira	Fase 03 - ASV Bota-Fora MD-III.A e MD-VII - ASV Nº 78329/2019.	-22,772330	-46,908190
Pedreira	Fase 04 - ASV BF e BE Margem esquerda - ASV Nº10917 / 2020.	-22,502355	-46,895869

DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS

Classificação	Espécie / Grupo	Situação	Destinação	Local	Município
GRUPO	Avifauna	Vivo	23 K 22,76769335 / 46,90690650	Soltura Imediata	Campinas (SP)
GRUPO	Melissofauna	Vivo	23 K 22,76769335 / 46,90690650	Soltura imediata	Campinas (SP)
GRUPO	Avifauna	Vivo	23 K 22,76611858 / 46,89887077	Soltura imediata	Pedreira (SP)
GRUPO	Invertebrados	Vivo	23 K 22,76769335 / 46,90690650	Soltura imediata	Pedreira (SP)
GRUPO	Mastofauna	Vivo	23 K 22,76769335 / 46,90690650	Soltura imediata	Pedreira (SP)
GRUPO	Invertebrados	Morto	Av. Independência, 412 - Éden - Sorocaba/SP	Universidade UNIP	Sorocaba (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Morto	Av. Independência, 412 - Éden - Sorocaba/SP	Universidade UNIP	Sorocaba (SP)
GRUPO	Avifauna	Doente/Ferido	Av. Emílio Antonon, 1000 - Chácara Aeroporto Jundiá, SP	Mata Ciliar	Jundiá (SP)
GRUPO	Mastofauna	Doente/Ferido	Base de Fauna	Canteiro de obras	Pedreira (SP)
GRUPO	Mastofauna	Vivo	23 K 22,76611858 / 46,89887077	Soltura imediata	Campinas (SP)
GRUPO	Invertebrados	Vivo	23 K 22,76611858 / 46,89887077	Soltura imediata	Campinas (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Vivo	23 K 22,76769335 / 46,90690650	Soltura imediata	Pedreira (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Vivo	23 K 22,76611858 / 46,89887077	Soltura imediata	Campinas (SP)
GRUPO	Melissofauna	Vivo	23 K 22,76769335 / 46,90690650	Soltura imediata	Pedreira (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Doente/Ferido	Av. Emílio Antonon, 1000 - Chácara Aeroporto Jundiá, SP	Mata Ciliar	Jundiá (SP)
GRUPO	Mastofauna	Doente/Ferido	Av. Emílio Antonon, 1000 - Chácara Aeroporto Jundiá, SP	Mata Ciliar	Jundiá (SP)
GRUPO	Herpetofauna	Doente/Ferido	Base de Fauna	Canteiro de obras	Pedreira (SP)
GRUPO	Avifauna	Doente/Ferido	Base de Fauna	Canteiro de obras	Pedreira (SP)
GRUPO	Avifauna	Morto	Av. Independência, 412 - Éden - Sorocaba/SP	Universidade UNIP	Sorocaba (SP)
GRUPO	Mastofauna	Morto	Av. Independência, 412 - Éden - Sorocaba/SP	Universidade UNIP	Sorocaba (SP)
GRUPO	Invertebrados	Doente/Ferido	Base de Fauna	Canteiro de obras	Pedreira (SP)

PARECER TÉCNICO

Número: DeFau/CMFS-IS nº 58/2020, nº 346/2019, nº 176/2019

Data: 25/03/2020

ATIVIDADES PERMITIDAS

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



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

ATIVIDADES NÃO PERMITIDAS

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

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

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

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

O descarte em campo de espécimes encontrados mortos ou coletados.

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

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

CONDICIONANTES

A presente Autorização de Manejo *in situ* possui a seguinte condicionante:

1. Apresentar ao CMFS-IS carta de aceite atualizada da coleção científica da UNIP de Sorocaba, assim que as atividades da universidade tenham retornado à normalidade.



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

OBSERVAÇÕES

A presente autorização permite a continuidade das atividades de resgate de fauna silvestre, permanecendo vinculada aos Pareceres Técnicos DeFau/CMFS-IS nº 127/2018, no qual consta o delineamento metodológico aprovado para o estudo em questão.

O resgate da fauna silvestre será realizado por equipe contratada pelo Consórcio BP OASCETENCO, inscrita sob o CNPJ 29.286.963/0001-44.

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 57.933/2012; Acordo de Cooperação Técnica IBAMA-SMA nº 10/2008; Ofício nº 085/2010/IBAMA/SUPES-SP/GAB; Resolução SMA nº 48/2014; Resolução SMA nº 92/2014; Resolução SMA nº 36/2018.

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

AUTENTICAÇÃO

Autenticação: 2077987.3654826.1968349/2020

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PMCF



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 de animais peçonhentos

Objetivo: Aprimoramento

Conteúdo Programático:

Aprimoramento de metodologias de manejo e contenção de animais peçonhentos para equipe de resgate de fauna.

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

Nome do(s) Instrutor(es): Matheus de Paula Dias

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

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data:	30.01.2020	Horário:		Duração (h):	1h
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
1	8527	Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental		
2	8529	Allury Caroline Roman	Estagiária		
3	8556	Caio Henrique Santicholi	Médico Veterinário		
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			
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			
Interação dos participantes no treinamento			
Avaliação do aproveitamento geral sobre o tema abordado			

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



LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

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

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

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

Nome do Treinamento: *Animais para crianças*

Objetivo:

Conteúdo Programático:

- Uso de GPS;
- Cante ambiental;
- Como proceder.

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

Nome do(s) Instrutor(es): *Tec. Em Meio Ambiente / IVANEIDE F. FARIAS*

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

Local: Fazenda Ingatuba - Consórcio BP - OAS/Cetenco

Data: *08.03.2020* Horário: Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	J01 Metalica	Roberto Ferreira de Almeida	ENCARREGADO DO	<i>[assinatura]</i>
2	J01 Metalica	RONALDO CEBRA DE JESUS	SOLDADOR	<i>[assinatura]</i>
3	J01 Metalica	ANDRE LUIZ MALASPINAS	MONTADOR	<i>[assinatura]</i>
4	J01 Metalica	LUIS CARDOSO VIEIRA	MONTADOR	<i>[assinatura]</i>
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

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

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento:
Tec. EM Meio Ambiente
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

Data: 02/08/2019
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2020

Empresa:	Consórcio BR GAS-CETENCO	Encarregado:	Robmar	Mes:	Janeiro	Tempo	Responsável	Assinatura	
ASSUNTO		Assunto							
SEGUNDA	13/01/2020	DBPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES, JANEIRO BRANCO: SAÚDE MENTAL, ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ NO TRANSITO		30 minutos	Equipe Meio Ambiente Equipe SMS				
TERÇA	14/01/2020	PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS		30 minutos	Robmar				
QUARTA	15/01/2020	EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?		30 minutos	Robmar				
QUINTA	16/01/2020	EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICAIAS A SAÚDE		30 minutos	Robmar				
SEXTA	17/01/2020	DIABETES		30 minutos	Robmar				
SÁBADO	18/01/2020	SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S		30 minutos	Robmar				
NOME LEGÍVEL		CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Fabio Antonio Soato	7005							
2	Domingos Coelho da Silva	7007							
3	Vagner Alves Albuquerque	7030							
4	Acleston Tomaz da Silva	7053							
5	Raimundo Nonato Rodrigues da Costa	7070							
6	Aldeny Alves de Sousa	7111							
7	Fallipe dos Santos Souza	7058							
8	Joao Nunes Correa Junior	7091							
9	Gilmar Rodrigues de Souza	7002							
10	Jose Vitonano da Silva Filho	7008							
11	Cleber Ferreira Vieira	7025							
12	Luz Dias da Silva	7037							
13	Cicero Dias da Silva	7037							
14	Renato da Silva Viana	7052							
15	José Ezequias da Silva	7061							
16	Douglas Augusto Ferrell	7067							
17	Natalino Marques de Brito	7072							
18	José Reinaldo Borges da Freitas	7097							
19	Railton Sousa Costa	7513							

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Meio Ambiente:

Consórcio BDP GAS - Cetenco
 Gilmar Santos Pereira
 Técnico em Segurança do Trabalho
 Registro: 970043816

Assinatura: Ivoneide F. Farcias

14/11



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Data: 02/04/2020
Numeração: BPE-R-AS-0025-F01
Ano: 2020

Empresa: Consorcio BP OAS CETENCO Encarregado: Robnar Mes: Janeiro Assinatura:

DIA: SEGUNDA DATA: 13/01/2020 ASSUNTO: DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO: ATRÓPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO: SAÚDE MENTAL, ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ TRÂNSITO Tempo: 30 minutos Responsável: Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS

TERÇA: 14/01/2020 PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS 30 minutos Robnar

QUARTA: 15/01/2020 EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA? 30 minutos Robnar

QUINTA: 16/01/2020 EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICAIAS A SAÚDE 30 minutos Robnar

SEXTA: 17/01/2020 DIABETES 30 minutos Robnar

SABADO: 18/01/2020 SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S 30 minutos Robnar

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
20	Douglas Custodio da Silva	8048							
21	José Mailson Amaro da Silva	7509							
22	João Wilton Lopes da Silva	7020							
23	Jonas Vieira Lopes	7011							
24	Anderson de Souza Lima	7031							
25	Idenilton de Oliveira Araujo	7074							
26	Douglas Mendes Nascimento	7012							
27	Adão Vieira Cardoso	7064							
28	Luiz Claudio da Silva	7065							
29	Wellinton Borges Costa	7066							
30	Joelson Silva da Cruz	7515							
31	Walter Rodrigues de Sousa	8128							
32	Antonio Rodrigues da Rocha	7095							
34	Francisco Daniel Duarte Gomes	7129							
35	Sidney Silva dos Santos	8							
36	Izaias de Oliveira	59							
37	José Roberto da Silva Lopes	7126							
38	Yan Santos de Oliveira	86							
38	<u>Douglas Custodio da Silva</u>	<u>8048</u>	<u>Douglas</u>	<u>Douglas</u>	<u>Douglas</u>	<u>Douglas</u>	<u>Douglas</u>	<u>Douglas</u>	<u>Douglas</u>

Assinatura - Encarregado: TOTAL DE FUNCIONÁRIOS: 7012 Assinatura - Meio Ambiente: Douglas

Assinatura - Encarregado:
Consorcio BDP OAS - Cetenco
Gilmar Santos Pereira
Técnico em Segurança do Trabalho
Registro: SP/0743915
Assinatura - Meio Ambiente: Iranilde F. Farias



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Empresa: Construtora BP OAS S/A - DETENCO Encarregado: Robinar Mês: Janeiro Data: 02/01/2020

Assunto: DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO; ATRÓPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO; SAÚDE MENTAL; ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ NO TRÂNSITO Responsável: Equipe Metó Ambiente/ Equipe SMS Assinatura: [Signature]

SEGUNDA: 13/01/2020 30 minutos Robinar

TERÇA: 14/01/2020 30 minutos Robinar

QUARTA: 15/01/2020 30 minutos Robinar

QUINTA: 16/01/2020 30 minutos Robinar

SEXTA: 17/01/2020 30 minutos Robinar

SABADO: 18/01/2020 30 minutos Robinar

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
39	Denilson de Jesus Pereira de Sousa	8026	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]
40	Alexandre Pereira da Silva	0080	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]
41	Mauro Soares Rocha	0089	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]
42	Pellegrini Alvaro Felitti	7061	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									

Assinatura - Encarregado: [Signature] Assinatura - Meio Ambiente: [Signature]

Assinatura - Encarregado: [Signature] Assinatura - Meio Ambiente: [Signature]

Assinatura - Encarregado: [Signature]
 Consórcio BDP OAS - Construtora
 Gilmar Santos Pereira
 Técnico em Segurança do Trabalho
 Registro: 654043816

Assinatura - Meio Ambiente: [Signature]
 Ivoneide F. Farias



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Empresa:		CONSORCIO BP-CAS-DETENCO		Encarregado:	Joarly Gomes Ferreira					Mês:	Janeiro				
Dia		DATA		ASSUNTO									Tempo	Responsável	Assinatura
SEGUNDA		13/01/2020		DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO; ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO; SAÚDE MENTAL; ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ NO TRÂNSITO.									30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	
TERÇA		14/01/2020		PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS									30 minutos	Joarly	
QUARTA		15/01/2020		EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?									30 minutos	Joarly	
QUINTA		16/01/2020		EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICIAIS A SAÚDE									30 minutos	Joarly	
SEXTA		17/01/2020		DIABETES									30 minutos	Joarly	
SABADO		18/01/2020		SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S									30 minutos	Joarly	
Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO						
1	Antonio Ferreira Lima	7019													
2	Francisco Yencestau Tombe	94													
3	Jardel da Silva Felfosa	62													
4	Jonatas Oliveira Rodrigues	29													
5	Leandro Ferreira da Silva	52													
6	Leonildo Alves Ferreira	54													
7	Leandro de Souza Neto	7043													
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Consignatário:

Gilmar Santos Pereira

Técnico em Segurança do Trabalho
Rppj nº 58.004.3816

Assinatura - Meio Ambiente:

IVANDEI F. FARIAS



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Data: 02/08/2019
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2020

Empresa: JODI METAUACA MONTAGEM E INSTALAÇÕES LTDA		Encarregado: Roberto Ferreira de Almeida					Mês: Janeiro	Tempo	Responsável	Assinatura
ASSUNTO										
SEGUNDA	13/01/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO: ATRÓPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO: SAÚDE MENTAL, ECOLOGIA E O SER HUMANO					30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS		
TERÇA	14/01/2020	PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS					30 minutos	Roberto		
QUARTA	15/01/2020	EPI E EPC: QUAL A DIFERENÇA?					30 minutos	Roberto		
QUINTA	16/01/2020	EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICIAIS A SAÚDE					30 minutos	Roberto		
SEXTA	17/01/2020	DIABETES					30 minutos	Roberto		
SABADO	18/01/2020	SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S					30 minutos	Roberto		
Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO	
1	Ronaldo Seabra de Jesus	JODI								
2	André Luiz Malaquias	JODI								
3	Roberto Ferreira de Almeida	JODI								
4	Juan Castorini	JODI								
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:

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

IVANILDE F. FARFAS



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Coligado: _____
 Data: 02/06/2019
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2019

Empresa: Fiscalizada - Allibrica Encarregado: Marcelo Mês: Dezembro

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura					
						Equipamento / Ambiente / Equipe SMS				
SEGUNDA	13/01/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO; ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO; SAÚDE MENTAL; ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ NO TRÂNSITO	30 minutos	Marcelo	<i>Marcelo</i>					
TERÇA	14/01/2020	PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS	30 minutos	Marcelo	<i>Marcelo</i>					
QUARTA	15/01/2020	EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?	30 minutos	Marcelo	<i>Marcelo</i>					
QUINTA	16/01/2020	EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICIAIS A SAÚDE	30 minutos	Marcelo	<i>Marcelo</i>					
SEXTA	17/01/2020	DIABETES	30 minutos	Marcelo	<i>Marcelo</i>					
SABADO	18/01/2020	SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S	30 minutos	Marcelo						
Nº	NOME LEGÍVEL		CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	Agnaldo Felipe		Alta - 01	<i>Agnaldo</i>	<i>Agnaldo</i>	<i>Agnaldo</i>	<i>Agnaldo</i>	<i>Agnaldo</i>		
2	José Marcos da Silva Batista		Alta - 02							
3	Robson Marcelo de Souza		Alta - 03							
4	Carlos Adriano Gomes de Oliveira		Alta - 04							
5	Daniel Sales da Silva									
6	José Marcos da Silva Batista									
7	Vanilson Bispo da Sena									
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS: _____

Assinatura - Encarregado:

Marcelo AP de

Conselho Regional de Engenharia e Segurança

Gilmar Santos Pereira
 Técnico em Segurança do Trabalho
 Registro: SP10043916

Assinatura - Meio Ambiente:

IVANIDE F. FARIAS



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Data: 02/08/2019
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2020

Empresa: CONSÓRCIO BP CAS-DETENCO Encarregado: Bruno Mês: Janeiro

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura				
						SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA
SEGUNDA	13/01/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES, JANEIRO BRANCO: SAUDE MENTAL- ECOLOGIA E O SER HUMANO: CAMPANHA BLITZ NO TRANSITO.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS					
TERÇA	14/01/2020	PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS	30 minutos	Bruno					
QUARTA	15/01/2020	EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?	30 minutos	Bruno					
QUINTA	16/01/2020	EXPOSIÇÃO ÀS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICIAIS A SAÚDE	30 minutos	Bruno					
SEXTA	17/01/2020	DIABETES	30 minutos	Bruno					
SABADO	18/01/2020	SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S	30 minutos	Bruno					
Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	Jedson de Alencar Fragoso	8078							
2	Marcelino Medeiros de Brito	8118							
3	Jose Cardoso dos Santos	8314							
4	Hudson Rodrigues	8080							
5	Ednilson Leal Rodrigues	8003							
6	Eduardo Lucas	8014							
7	Luis Henrique Sabino	8017							
8	Robson Rodrigues Meira	8015							
9	Romeu Seixas Santos	8022							
10	Dorival de Sarro	8030							
11	Odair José Lima Menezes	8040							
12	Tiago José da Silva	8042							
13	Alcir Gonçalves Malachias	8043							
14	Aparecido Olivo	8052							
15	Nelson Mendes Maciel Junior	8053							
16	Jose David Dias Cordeiro	8054							
17	Lourenço Paulo Massola	8055							
18	Adir Ferreira da Silva	8056							
19	Jesus Pereira Lima	8062							

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:

CONSÓRCIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA
 Lúcliano Santos da Oliveira
 Técnico de Segurança do Trabalho
 Registro: SP/0125764

Gezael do Ribeiro da Silva
 CRACHA = 433056



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Empresa: CONSORCIO BP OAS-DE-TENCO Encarregado: Bruno Mês: Janeiro

Assunto: ASSUNTO

SEGUNDA 13/01/2020 DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO: SAUDE MENTAL: ECOLOGIA E O SER HUMANO: CAMPANHA BLITZ NO TRÂNSITO

TERÇA 14/01/2020 PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS

QUARTA 15/01/2020 EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?

QUINTA 16/01/2020 EXPOSIÇÃO ÀS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICIAIS A SAUDE

SEXTA 17/01/2020 DIABETES

SÁBADO 18/01/2020 SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
20	Lucas Aparecido Olivo	8063							
21	Doneyson Aparecido dos Santos	8066							
22	Antonio Edinilton David	8068							
23	Agivaldo da Silva Santos	8071							
24	Eluis Carlos Couto	8073							
25	Anderson Tobias da Silva	8075							
26	Estanislau Tordin	8076							
27	Vanisson Cleberson Goas Oliva	8077							
28	Joanil Leal	8083							
29	Sidney Antonio Pesce	8088							
30	Clodomir Fonseca Ramos	8090							
31	Lucimario Ferreira da Silva	8092							
32	Clodomir Silvestre da Silva	8093							
33	João Paulo Iope	8097							
34	Adriano Dias	8123							
35	Orlando da Cunha	8127							
36	Alexandre de Campos	8136							
37	Valdeci Rebelo Paes	8138							
38	Eleander Jose Ribeiro	8158							

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

CONSORCIO BP OAS - CETENCO
Bruno Clóvis da Oliveira
Téc. Segurança do Trabalho
Rafael de SPALP
8005
IVANCI DE F. FARIAS

Data: 02/08/2019
Numeração: BP-FR-AS-0025-R01
Ano: 2020

Assinatura



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Data: 02/06/2020
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R03
 Ano: 2020

Empresa: CONSORCIO BP-GAS-DETENCO		Encarregado	Orcilio	Mes: Janeiro	Assinatura				
DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsavel	Assinatura					
SEGUNDA 13/01/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZACAO: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO: SAUDE MENTAL, ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ NO TRANSITO.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS						
TERÇA 14/01/2020	PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS	30 minutos	Orcilio						
QUARTA 15/01/2020	EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?	30 minutos	Orcilio						
QUINTA 16/01/2020	EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICAIS A SAÚDE	30 minutos	Orcilio						
SEXTA 17/01/2020	DIABETES	30 minutos	Orcilio						
SABADO 18/01/2020	SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S	30 minutos	Orcilio						
Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	Bento Alves da Silva	9							
2	Geuvani Dos Santos	35							
3	Luz Martins	106							
4	Manoel Moreno Oliveira Filho	92							
5	Orlando Casas Nova	64							
6	Rafael Costa Barros	10							
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONARIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Data: 02/08/2020
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2019

Empresa: COMISSÃO BP OAS GETEINCO		Encarregado	Assinatura					Assinatura
			Gilsonar					
DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura			
SEGUNDA	13/01/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO; ATRÓPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO; SAÚDE MENTAL; ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ NO TRANSITO	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	[Assinatura]			
TERÇA	14/01/2020	PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS	30 minutos	Gilsonar	[Assinatura]			
QUARTA	15/01/2020	EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?	30 minutos	Gilsonar	[Assinatura]			
QUINTA	16/01/2020	EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICAIAS A SAÚDE	30 minutos	Gilsonar	[Assinatura]			
SEXTA	17/01/2020	DIABETES	30 minutos	Gilsonar	[Assinatura]			
SABADO	18/01/2020	SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S	30 minutos	Gilsonar	[Assinatura]			
Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
1	Gilsonar Da Silva Soares	7502	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
2	Jairo Ferreira de Carvalho	7039	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
3	Raimundo Nonato Costa	78	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
4	Wanderlan Guedes da Silva	28	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
5	Alex-Junior de Souza Pereira	8001	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
6	Adão Renato Barros Moraes	7421	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
7	Elmir Nelo de Souza	7001	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
8	Gilsonar da Silva Soares	93	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
9	Antônio Wilson do Monte	7069	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:

Gilsonar da S. Soares

[Assinatura]
 COMISSÃO BP OAS - GETEINCO
 Luciano Clóvis de Oliveira
 Téc. Segurança do Trabalho
 Registro - SP10125704

IVANÉID = F. FERREIRA



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Empresa: **CONSORCIO BP GAS-GETENCO** Encarregado: **Rogério** Mes: **Janeiro** Data: **02/08/2019**

Assunto: **ASSUNTO** Responsável: **Assinatura**

SEGUNDA: **13/01/2020** **DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO; ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO; SAÚDE MENTAL; ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ NO TRÂNSITO** Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS **Assinatura**

TERÇA: **14/01/2020** **PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS** 30 minutos Rogério **Assinatura**

QUARTA: **15/01/2020** **EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?** 30 minutos Rogério **Assinatura**

QUINTA: **16/01/2020** **EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICIAIS A SAÚDE** 30 minutos Rogério **Assinatura**

SEXTA: **17/01/2020** **DIABETES** 30 minutos Rogério **Assinatura**

SABADO: **18/01/2020** **SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S** 30 minutos Rogério **Assinatura**

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	RICARDO SANTOS DE CASTRO	7008	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>
2	JAILSON DOS SANTOS	8509	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>
3	VALDINEI SOARES PEREIRA	8544	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>
4	JOÃO RODRIGUES DOS SANTOS	7079	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>
5	JOÃO BATISTA PEREIRA CARDOSO	7080	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>
6	ELIAS DE SARO SANTOS	7106	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>
7	GIL FELIX ALVES FERREIRA	74	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>
8	AILTON FARIAS PEREIRA	7073	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>	<i>Assinatura</i>
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS: _____ Assinatura - Técnico de Segurança: _____ Assinatura - Meio Ambiente: _____

Assinatura - Encarregado: *Rogério Farias de S/O*

Assinatura - Técnico de Segurança: *CONSORCIO BP GAS - C.A. 1111-1*
Luciano Chaves de Oliveira
Téc. Segurança do Trabalho
Registro: 37

Assinatura - Meio Ambiente: *ITAVEL DE FARIAS*



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Data: 05/08/2019
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2020

Empresa: MS/ENAEX		Encarregado: EDENILSON FARIAS DE OLIVEIRA					Mes: Janeiro	Responsável	Assinatura		
DIA	DATA	ASSUNTO									
SEGUNDA	13/01/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO; ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO; SAÚDE MENTAL; ECOLOGIA E O SER HUMANO							30 minutos	Equipe Meio Ambiental/ Equipe SMS	
TERÇA	14/01/2020	PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS							30 minutos	EDENILSON	
QUARTA	15/01/2020	EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?							30 minutos	EDENILSON	
QUINTA	16/01/2020	EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICIAIS A SAUDE							30 minutos	EDENILSON	
SEXTA	17/01/2020	DIABETES							30 minutos	EDENILSON	
SABADO	18/01/2020	SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S							30 minutos	EDENILSON	
Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO		
1	JAIRO ALVES DOS SANTOS	MS									
2	DARCI DE JESUS RUTH SCHIMIDT	MS									
3	ALTON DE SOUZA SILVINO	MS									
4	FERNANDO	ENAEX									
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança: OAS - CETENUD

CONDOMÍNIO BP OAS - OLIVEIRA
 Luciano Clóvis de Trabalho
 Tec. Segurança do Trabalho
 Fone: (51) 34112570A

Assinatura - Meio Ambiente:

Ilvareide F. Farias



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Empresa: **INSITU** Encarregado: **Matheus** Mês: **Janeiro** Data: **02/00/2018**

Assunto: **DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES, JANEIRO BRANCO: SAÚDE MENTAL, ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ NO TRÂNSITO**

TERÇA: **14/01/2020** PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS
 QUARTA: **15/01/2020** EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?
 QUINTA: **16/01/2020** EXPOSIÇÃO ÀS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICIAIS A SAÚDE
 SEXTA: **17/01/2020** DIABETES

SABADO: **18/01/2020** SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S

Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA					SEXTA	SABADO	DOMINGO
			SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA			
1	MATHEUS DE PAULA DIAS	INSITU	<i>Matheus</i>	<i>Matheus</i>	<i>Matheus</i>	<i>Matheus</i>	<i>Matheus</i>	<i>Matheus</i>		
2	ALLURY CAROLINE ROMAN	INSITU	<i>Caroline</i>	<i>Caroline</i>	<i>Caroline</i>	<i>Caroline</i>	<i>Caroline</i>	<i>Caroline</i>		
3	CAIO HENRIQUE SANTICHOLO	BP	<i>Caio</i>	<i>Caio</i>	<i>Caio</i>	<i>Caio</i>	<i>Caio</i>	<i>Caio</i>		
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

Assinatura - Encarregado: **Dr. Matheus Dias** Médico Veterinário CRMV-SP 43891

Assinatura - Técnico de Segurança: **CONSORCIO BP OAS - CETENLU**

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

LUCIANO CLOVIS DE OLIVEIRA
 Téc. Segurança do Trabalho
 Registro Profissional: SP/10725784



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Empresa: CONSORCIO BP OAS-DETENCO

Encarregado

Anchieta

Mes: Janeiro

Página: 1/1
Data: 02/09/2019

Numeração: BP-FR-AS-0025-R01
Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura				
SEGUNDA	13/01/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: ORGANIZAÇÃO; ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVETRES; JANEIRO BRANCO; SAÚDE MENTAL; ECOLOGIA E O SER HUMANO; CAMPANHA BLITZ NO TRÂNSITO	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS					
TERÇA	14/01/2020	PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DEVER DE TODOS	30 minutos	Anchieta					
QUARTA	15/01/2020	EPI E EPC-QUAL A DIFERENÇA?	30 minutos	Anchieta					
QUINTA	16/01/2020	EXPOSIÇÃO AS SUBSTÂNCIAS POTENCIALMENTE PREJUDICIAIS A SAÚDE	30 minutos	Anchieta					
SEXTA	17/01/2020	DIABETES	30 minutos	Anchieta					
SABADO	18/01/2020	SEGURANÇA DO TRABALHO SE FAZ SOMENTE COM EPI'S	30 minutos	Anchieta					
Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	Jonas da Silva Araujo	8025							
2	Nadson Pereira Leiton Neves	7098							
3	Marcelo Carlos Santos								
4	Manoel Sancho de Azevedo	7100							
5	Darritison Barbosa Ferreira								
6	Edilson Leal Rodrigues								
7	Israel Marcos de Couto								
8	José Fabio da Silva Lima								
9	Manoel Sancho de Azevedo	7100							
10	Antônio Facundes Pereira Portela	7128							
11	Luiz Paulo Pereira de Sousa	7131							
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:									

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança: CONSORCIO BP OAS-DETENCO

Assinatura - Meio Ambiente:

Assinatura do Encarregado

Luciano Oliveira Okveira
Téc. Segurança do Trabalho
CPF: 015784

Assinatura do Meio Ambiente

CPF: 015784



LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

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

Obra: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

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

Nome do Treinamento: **ATROPELAMENTO de ANIMAIS SILVESTRES, MONITORAMENTO MITIGAÇÃO**

Objetivo: **CONSCIENTIZAR sobre prevenção em relação a fauna.**

Conteúdo Programático: **O que fazer em caso de ATROPELAMENTO de ANIMAIS SILVESTRES**
- Respeitar as sinalizações de FAUNA
- O que fazer para minimizar esse impacto.

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

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

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

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
			Data: 11/02/2020	Horário: 18:15	Duração (h): 1:00
1	8006	Raimundo José da Silva	Motorista Veic.Pesado		
2	8016	José Antonio da S. Rodrigues	Motorista Veic.Pesado		
3	8020	Everaldo Silva de Lima	Motorista Veic.Pesado		
4	8052	Aparecido Olivio	Motorista Veic.Pesado		
5	8059	Elismar Barbosa dos Santos	Motorista Veic.Pesado		
6	8061	Amarildo Francisco dos Santos	Motorista Veic.Pesado		
7	8071	Agivaldo da Silva Santos	Motorista Veic.Pesado		
8	8084	Adriano de Sousa	Motorista Veic.Pesado	<i>[Signature]</i>	
9	8098	Luiz Carlos Viana	Motorista Veic.Pesado	<i>[Signature]</i>	
10	8099	João Aparecido dos Santos	Motorista Veic.Pesado	<i>[Signature]</i>	
11	8100	Luis Fernando Marangoni	Motorista Veic.Pesado	<i>[Signature]</i>	
12	8103	José de Castro Souza	Motorista Veic.Pesado	<i>[Signature]</i>	
13	8106	José Domingos da Cruz	Motorista Véc.Pesado		
14	8111	Rener Willamy Mendes Leal	Motorista Véc.Pesado		
15	8115	José Eduardo Ventura	Motorista Véc.Pesado	<i>[Signature]</i>	
16	8117	Ricardo Lourenço	Motorista Véc.Pesado		
17	8123	Adriano Dias	Motorista Véc.Pesado		
18	8122	Lindomar Santos Lucas	Motorista Véc.Pesado	<i>[Signature]</i>	
19	8129	Ivan Gressoni	Motorista Véc.Pesado		
20	8145	Douglas Gomes Muniz	Motorista Véc.Pesado	<i>[Signature]</i>	

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:
[Signature]

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	1/1
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:

Objetivo:

Conteúdo Programático:

Nome do(s) Instrutor(es):

Público Alvo: Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira

Data:		Horário:	Duração (h):	
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
21	8146	Gerson Pereira da Costa	Motorista Veíc.Pesado	<i>[Assinatura]</i>
22	8147	João Leite	Motorista Veíc.Pesado	
23	8152	Ivan da Silva Farias	Motorista Veíc.Pesado	<i>[Assinatura]</i>
24	8155	Reinaldo Ribeiro Trindade	Motorista Veíc.Pesado	<i>[Assinatura]</i>
25	8156	Francisco Reginaldo Freire	Motorista Veíc.Pesado	<i>[Assinatura]</i>
26	8164	Jose Cardoso dos Santos	Motorista Veíc.Pesado	<i>[Assinatura]</i>
27	7102	Marcos Pereira da Silva	Motorista Veíc.Pesado	
28	7109	Genival da Silva Pinto	Motorista Veíc.Pesado	
29	7110	Jair Pereira dos Santos	Motorista Veíc.Pesado	
30	7113	Milson Vieira Oliveira	Motorista Veíc.Pesado	
31	8071	Agivaldo da Silva Santos	Motorista Veíc.Pesado	<i>[Assinatura]</i>
32			Motorista Veíc.Pesado	
33			Motorista Veíc.Pesado	
34			Motorista Véc.Pesado	
35			Motorista Véc.Pesado	
36			Motorista Véc.Pesado	
37			Motorista Véc.Pesado	
38			Motorista Véc.Pesado	
39			Motorista Véc.Pesado	
40			Motorista Véc.Pesado	

AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

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

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

[Assinatura]

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 1/1
 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: Plano de Gestão Socioambiental

Objetivo: Crimes Ambientais (eventos os profissionais)

Conteúdo Programático:
 - Coça ilegal - Legislação
 - manejo 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): Tec. Em Meio Ambiente / Ivaneide F. FARIAS

Público Alvo: Interno Terceirizado Externo
 Nome da Empresa: Consórcio - BTP

Local: Canteiro Industrial

Data: 05/02/20 Horário: 07:30 / 08:30 Duração (h): 1

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7502	GILSONAR S. SOARES	ENGARREGADO	
2	7039	JAIRO F. CARVALHO	eletricista	
3	78	RAIMUNDO W. COSTA	servente	
4	28	WANDERLAW G. DA SILVA	servente	
5	99	GILDEVAN S. SOARES	servente	—
6	7063	ANTONIO W. MONTE	eletricista	NOITE
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: Tec. Em Meio Ambiente
 IVANEIDE F. FARIAS



Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

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

Nome do Treinamento: Plano de Gestão Socioambiental

Objetivo: Orientação dos profissionais

Conteúdo Programático:

- crimes ambientais: legislação aplicável
- manejo de animais silvestres
- coço ilegal

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

Nome do(s) Instrutor(es): Tec. EM Meio Ambiente/IVANEIDE F. FARIAS

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CTG- SONDAGEM

Local: SONDAGEM - USINA MACACO BRANCO

Data: 06/02/20

Horário: 16:25 / 17:25

Duração (h): 1


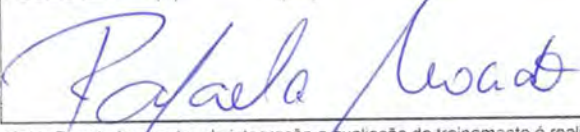
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	CTG	Genildo Ferreira Nobre	SONDADOR	
2	CTG	Abraão P. Macário	AUX. SONDAGEM	
3	CTG	Adriano M. Lima	AUX. SONDAGEM	ADRIANO
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO


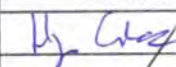
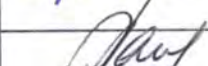
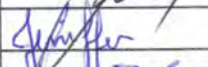
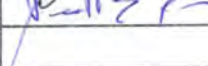
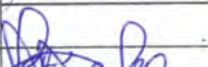

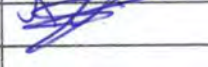
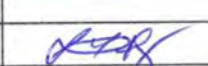
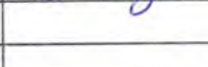
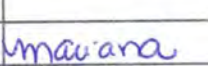
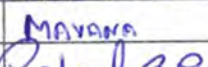
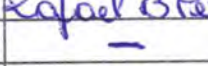

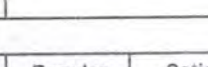
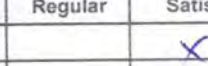
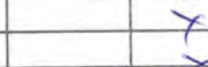
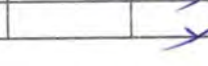
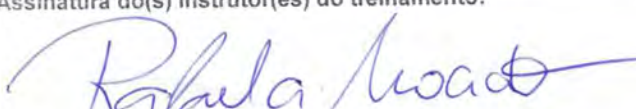
Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			X
Atitudes (postura) dos participantes durante o treinamento			X
Interação dos participantes no treinamento			X
Avaliação do aproveitamento geral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

Assinatura do(s) instrutor(es) do treinamento: Tec. EM Meio Ambiente





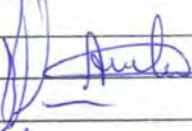
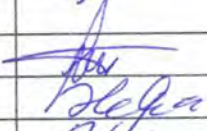
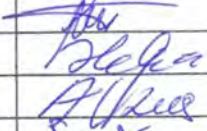
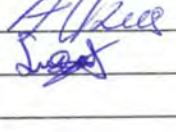
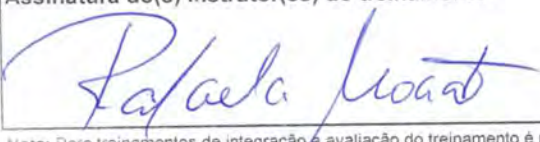
IVANEIDE F. FARIAS

	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: <input type="checkbox"/> Integração Admissional <input type="checkbox"/> Específico <input type="checkbox"/> Campanhas <input checked="" type="checkbox"/> Outro: DDPS <input type="checkbox"/> Execução de Serviço <input type="checkbox"/> Reciclagem <input type="checkbox"/> Requisito Legal					
Nome do Treinamento: Kit de Emergência Ambiental/Animais Peçonhentos					
Objetivo: Orientar os colaboradores sobre o Kit de emergência ambiental/animais peçonhentos					
Conteúdo Programático: Comunicar de imediato toda ocorrência e emergências ambiental ao setor de SMS, Meio Ambiente; Kit de emergência ambiental são desenvolvidos para conter e remover derrames que envolvam petróleo e derivados acidentes e derramamentos.					
Acidentes com Animais Peçonhentos. No Brasil, os principais animais peçonhentos; que causam acidentes são as serpentes, escorpiões e aranhas; alguns tipos cascavel, especialmente com jararacas.					
Comunicar de imediato todos incidentes e acidentes ao encarregado e ao setor de SMS.					
Nome do(s) Instrutor(es): Rafaela/Caio					
Público Alvo: <input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Terceirizado <input type="checkbox"/> Externo		Nome da Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO			
Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira					
Data:	06/03/2020	Horário:	07:30 - 08:30		
Duração (h):			1		
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
1	Consórcio BP	Alexandre da Silva Gomes	Responsável Qualidade		
2	8510	Alexandre Menezes Polegatch	Analista Suporte		
3	8529	Allury Caroline Roman	Estagiária		
4	8505	Angela Maria Rufino Nogueira	Assistente Financeiro		
5	8518	Argemiro Estevam dos Santos	Técnico da Qualidade		
6	8537	Beatriz Aparecida G. Kiskonis Assis	Técnico em Enfermagem		
7	Consórcio BP	Bruno Torres Sacco	Responsável Produção		
8	8550	Caio Henrique Santicholi	Veterinário		
9	8528	Cassia Elizabete de S. Nogueira	Analista Comunicação		
10	-	Celso Pavani	Resp. Eletromecânica		
11	Consórcio BP	Danilo Dirceo Lorenço Gavioli	Eng. de Planejamento		
12	8064	Deusilene Ferreira de Araujo	Auxiliar em Segurança		
13	Consórcio BP	Edson Cruz de Almeida	Gerente de Contrato		
14	8526	Elielton Tadra Deubatei	Técnico Florestal		
15	Consórcio BP	Ernestina Senna Barbato	Coordenadora Adm/Fin		
16	8550	Francisco Neto Gomes Varelo	Técnico Planejamento		
17	8548	Franklin Monteiro do Nascimento	Enc. Serviços Gerais		
18	8532	Giovanna Maria S. de Oliveira	Estagiária		
19	8530	Givanildo Carvalho dos Santos	Assistente Pessoal		
20	8531	Hélio Jorge Soares Junior	Técnico Florestal		
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: 				CONSÓRCIO BDP OAS - CETENCO Rafaela Ribeiro Macedo Responsável Ambiental	

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	2/3		
		Data	16/08/2019		
		Numeração	BP-FR-DP-0015-R01		
Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco					
Tipo de Treinamento:		<input type="checkbox"/> Integração Admissional <input type="checkbox"/> Execução de Serviço	<input checked="" type="checkbox"/> Específico <input type="checkbox"/> Reciclagem	<input type="checkbox"/> Campanhas <input type="checkbox"/> Requisito Legal	DDPS
Nome do Treinamento: Kit de Emergência Ambiental/Animais Peçonhentos					
Objetivo: Orientar os colaboradores sobre o Kit de emergência ambiental/animais peçonhentos					
Conteúdo Programático: Comunicar de imediato toda ocorrência e emergências ambiental ao setor de SMS, Meio Ambiente; Kit de emergência ambiental são desenvolvidos para conter e remover derrames que envolvam petróleo e derivados acidentados e derramamentos.					
Acidentes com Animais Peçonhentos. No Brasil, os principais animais peçonhentos que causam acidentes são as serpentes, escorpiões e aranhas; alguns tipos cascavel, especialmente com jararacas.					
Comunicar de imediato todos incidentes e acidentes ao encarregado e ao setor de SMS.					
Nome do(s) Instrutor(es): Rafaela/Caio					
Público Alvo:		Nome da Empresa:			
<input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Terceirizado <input type="checkbox"/> Externo		CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO			
Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira					
Data:	06/03/2020	Horário:	07:30 - 08:30	Duração (h):	1
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
21	Consórcio BP	Hugo Luiz Marinho Castro	Engenheiro Planejamento		
22	Consórcio BP	Igor Vieira de Moraes	Resp. Planejamento		
23	Consórcio BP	Javier T. Paul	Gerente Contrato		
24	8505	Jeniffer Rayane A. D. Frago	Recepcionista		
25	8504	Joaquim Bento Pereira	Enc. Dep. Pessoal		
26	8512	José Carlos Vieira Santos	Assistente Pessoal		
27	8502	Juliana Carina Ramos	Resp. Meio Ambiente		
28	8511	Leticia Aparecida de O. Miranda	Auxiliar Administrativo		
29	8505	Lucas Henrique Gomes dos Santos	Analista da Qualidade		
30	8507	Luciano Clóvis de Oliveira	Técnico de Segurança		
31	8524	Luis Alberto de Oliveira	Engenheiro Florestal		
32	8110	Luis Carlos Lazarin	Motorista		
33	8555	Luis Fernando Mendonça	Assistente Técnico		
34	Consórcio BP	Maria Helena Basilio	Resp. Prog. Ambientais		
35	8527	Mariana Cristina Ruggiero	Analista Ambiental	mariana	
36	8036	Mayana Ferreira Vitor	Auxiliar Serviços Gerais	Mayana	
37	8508	Rafael Borges Pereira	Cadista	Rafael B. Pereira	
38	8508	Rafaela Ribeiro Macedo	Resp. Meio Ambiente		
39	Consórcio BP	Ricardo Dimas Raymundo	Gerente. Adm. Financeiro		
40	Consórcio BP	Ricardo Prado Franzote	Responsável de SMS		
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:					
			CONSÓRCIO BDP OAS - CETENCO Rafaela Ribeiro Macedo Responsável Ambiental		

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	3/3		
		Data	16/08/2019		
		Numeração	BP-FR-DP-0015-R01		
Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco					
Tipo de Treinamento: <input type="checkbox"/> Integração Admissional <input type="checkbox"/> Específico <input type="checkbox"/> Campanhas <input checked="" type="checkbox"/> Outro: DDPS <input type="checkbox"/> Execução de Serviço <input type="checkbox"/> Reciclagem <input type="checkbox"/> Requisito Legal					
Nome do Treinamento: Kit de Emergência Ambiental/Animais Peçonhentos					
Objetivo: Orientar os colaboradores sobre o Kit de emergência ambiental/animais peçonhentos					
Conteúdo Programático: Comunicar de imediato toda ocorrência e emergências ambiental ao setor de SMS, Meio Ambiente; Kit de emergência ambiental são desenvolvidos para conter e remover derrames que envolvam petróleo e derivados acidentes ou derramamentos.					
Acidentes com Animais Peçonhentos. No Brasil, os principais animais peçonhentos que causam acidentes são as serpentes, escorpiões e aranhas; alguns tipos cascavel, especialmente com jararacas.					
Comunicar de imediato todos incidentes e acidentes ao encarregado e ao setor de SMS.					
Nome do(s) Instrutor(es): Rafaela/Caio					
Público Alvo: <input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Terceirizado <input type="checkbox"/> Externo		Nome da Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO			
Local: Canteiro de Obras - Barragem Pedreira					
Data:	06/03/2020	Horário:	07:30 - 08:30		
		Duração (h):	1		
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto	
41	8517	Ricardo Santos Nascimento	Técnico Especializado		
42	8519	Rógerio Pereira da Silva	Topógrafo		
43	8523	Ronaldo Recchia	Médico do Trabalho		
44	Consórcio BP	Tauil Selingardi	Gerente de Produção		
45	8525	Thales Murais e Liandrini	Estagiário		
46	Consórcio BP	Valter William de Oliveira	Resp. Planejamento		
47	8516	Welton Borzani	Comprador		
48	8037	Antonio Pereira dos Santos Neto	Auxiliar de almoxarife		
49	8519	Jon B. Alves	Almoxarife		
50	8037	ANTONIO NETO			
51	0022	proton William Garcia	Servente		
52	8116	Helio	motorista		
53	0067	SEBASTIAO	SERVENTE		
54	8561	Suzana Quisette Vieira	Anal. ambiental		
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:					
			CONSÓRCIO BDP OAS - CETENCO Rafaela Ribeiro Macedo Responsável Ambiental		

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:

Limas ambientais

Objetivo:

Fauna silvestre e flora.

Conteúdo Programático:

- Fauna;

- aves ambientais;

- manejo e resgate.

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

Nome do(s) Instrutor(es):

Téc. em Meio Ambiente / JUANEIDE F. FARIAS

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Lanteiras Industrial

Data:

03/03/20

Horário:

07:30 / 08:30h

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7517	Lander Junior S. da Conceição	ENCARREGADO	
2	0127	Nivaldo Florentino	Serveinte	
3	0130	Clerton Vieira Lima	Serveinte	
4	0126	Paulo Cesar de Souza	Serveinte	
5	0132	Tose A.G. da Silva	Serveinte	
6	0128	Antônio de Yadya B. Costa	Serveinte	
7	0129	Elbson da Costa	Serveinte	
8	0131	Edielson B. da Silva	Serveinte	
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:

Téc. em Meio Ambiente

JUANEIDE F. FARIAS



Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

 Integração Admissional
 Execução de Serviço

 Específico
 Reciclagem

 Campanhas
 Requisito Legal

 Outro: _____

Nome do Treinamento:

~~Resgate de Fauna~~ ATROPELAMENTO e Resgate de FAUNA

Objetivo:

Orientar sobre os cuidados ao dirigir nas vias públicas

Conteúdo Programático:

O que fazer em caso de ATROPELAMENTO do ANIMAIS;

ORIENTAÇÃO sobre Resgate de FAUNA

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

Nome do(s) Instrutor(es):

DANIEL MARTINI LARA

Público Alvo:

 Interno

 Terceirizado

 Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 28/04/20

Horário: 08:00 - 09:00

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8053	Chalickemo S. Silva	Motorista	[assinatura]
2	8042	[assinatura]	[assinatura]	[assinatura]
3	8158	Eduardo	Motorista	[assinatura]
4	8165			
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:



LISTA DE PRESENÇA DE TREINAMENTO

Página

Data

16/08/2019

Numeração

BP-FR-DP-0015-R01

Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

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

Nome do Treinamento: ANIMAIS PEÇONHENTO E RESGATE DA FAUNA

Objetivo: ORIENTAR SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE RESGATE DA FAUNA

Conteúdo Programático: IMPORTANCIA DA FAUNA;

- O QUE É AFUGENTAMENTO;
- O QUE É RESGATE DA FAUNA;
- ETAPAS DO RESGATE - CAPTURA, SOLTURA, ACIDENTE E COLETA).

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

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

Público Alvo: Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:
CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 16/04/20

Horário: 07:30 - 8:30

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	7517	Leandro Junior S. da Conceição	Encarregado	
2	0535	Marcelo Augusto de Lencastre	Servente	
3	0534	Roberto Emerson G. Oliveira	Servente	
4	0533	Edilson Marcos de Silva	Servente	
5	0532		Servente	
6	0531	Edilson Batista da Silva	Servente	
7	0530	Doutor Francisco Brunes	Servente	
8	0529		Servente	
9	0528		Servente	
10	0527	Nicevaldo Fleurentino	Servente	
11	0126	Luanda Cesar de Souza	Servente	
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

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

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

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






FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

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

Empresa: CONSORCIO BP OAS-CIENCO Encarregado: Joarly Gomes Ferreira Mes: Abril

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura				
SEGUNDA	20/04/2020	TROCA DO FERIADO DO DIA 21 DE ABRIL TERÇA FEIRA	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS					
TERÇA	21/04/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: MENINGITE; SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA; DESEQUILIBRIO AMBIENTAL; INFORMAÇÕES SOBRE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS DE AUXILIO EMERGENCIAL; ATROELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS					
QUARTA	22/04/2020	PERNEIRA USO OBRIGATORIO	30 minutos	Joarly					
QUINTA	23/04/2020	ORDEME LIMPEZA	30 minutos	Joarly					
SEXTA	24/04/2020	PROTEJA AS MAOS	30 minutos	Joarly					
SABADO	25/04/2020	COMO SER ATENCIOSO	30 minutos	Joarly					
Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
1	Bento Alves da Silva	9							
2	Leandro Ferreira da Silva ok	52							
3	Leonildo Alves Pereira ok	54							
4	Rafael Costa Barros	10							
5	Antonio Ferreira Lima	1019							
6	Delo Ricardo Soares	2098							
7	Reginaldo M. O. Filho	2098							
8	Luiz Carlos	2106							
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
		TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:							

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

Construtor BP OAS
 Gilmar Santos Pereira
 Técnico em Segurança do Trabalho
 Registro: SP/0025616



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Empresa: CONSORCIO BP OAS-OTENCO Encarregado: Lander Junior Soares da Conceição Mês: Abril

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura				
SEGUNDA	20/04/2020	TROCA DO FERIADO DO DIA 21 DE ABRIL TERÇA FEIRA	30 minutos						
TERÇA	21/04/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: MENINGITE, SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA; DESEQUILIBRIO AMBIENTAL; INFORMAÇÕES SOBRE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS DE AUXILIO EMERGENCIAL; ATROELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS	<i>Lander</i>				
QUARTA	22/04/2020	PERNEIRA USO OBRIGATORIO	30 minutos	Lander					
QUINTA	23/04/2020	ORDEM E LIMPEZA	30 minutos	Lander					
SEXTA	24/04/2020	PROTEJA AS MAOS	30 minutos	Lander					
SABADO	25/04/2020	COMO SER ATENCIOSO	30 minutos	Lander					
Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	Eibson da Costa	129		<i>Eibson</i>	<i>Eibson</i>	<i>Eibson</i>	<i>Eibson</i>		
2	Paulo Cesar de Souza	126		<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>		
3	Nivaldo Florentino	127		<i>Nivaldo</i>	<i>Nivaldo</i>	<i>Nivaldo</i>	<i>Nivaldo</i>		
4	Antonio de Padua B. Costa	128		<i>Antonio</i>	<i>Antonio</i>	<i>Antonio</i>	<i>Antonio</i>		
5	Cleuton Vieira Lima	130		<i>Cleuton</i>	<i>Cleuton</i>	<i>Cleuton</i>	<i>Cleuton</i>		
6	Edielson B. da Silva	131		<i>Edielson</i>	<i>Edielson</i>	<i>Edielson</i>	<i>Edielson</i>		
7	José A. G. da Silva	132		<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>	<i>José</i>		
8	<i>Silvia</i>	135		<i>Silvia</i>	<i>Silvia</i>	<i>Silvia</i>	<i>Silvia</i>		
9	<i>Paulo Renato da Silva</i>	134		<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>	<i>Paulo</i>		
10	<i>Marcos Olimpio de Silva</i>	133		<i>Marcos</i>	<i>Marcos</i>	<i>Marcos</i>	<i>Marcos</i>		
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:
 CONSORCIO EIDP OAS - Celso
 Cláudio Santos Pereira
 Técnico de Segurança do Trabalho
 SP/0043878

Assinatura - Meio Ambiente:

Lander Junior Soares da Conceição

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Página

1/1

Data

02/08/2019

Numeração

BP-FR-AS-0025-F01

Empresa: CONSORCIO BP DAS-DETENCO

Encarregado: Otacilio

Mês: Abril

Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura				
SEGUNDA	20/04/2020	TROCA DO FERIADO DO DIA 21 DE ABRIL TERÇA FEIRA	30 minutos						
TERÇA	21/04/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: MENINGITE, SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA; DESEQUILIBRIO AMBIENTAL; INFORMACOES SOBRE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS DE AUXILIO EMERGENCIAL; ATROELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS					
QUARTA	22/04/2020	PERNEIRA USO OBRIGATORIO	30 minutos	Otacilio					
QUINTA	23/04/2020	ORDEM E LIMPEZA	30 minutos	Otacilio					
SEXTA	24/04/2020	PROTEJA AS MAOS	30 minutos	Otacilio					
SABADO	25/04/2020	COMO SER ATENCIOSO	30 minutos	Otacilio					
Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	Ricardo Suendo de Macedo	6000	—	RSWH	RWH	RSWH	RSWH		
2	Geuvani Dos Santos	35	—	geuvani	geuvani	geuvani	geuvani		
3	Luiz Martins	106	—	luiz	luiz	luiz	luiz		
4	Manoel Moreno Oliveira Filho	92	—	manoel	manoel	manoel	manoel		
5	Orlando Casas Nova	64	—	orlando	orlando	orlando	orlando		
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
		TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:							

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Consorcio BDP Gas - Cabrera
Gilmar Santos Pereira
Técnico de Segurança do Trabalho
Registro: SP10043816

Assinatura - Meio Ambiente:



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Empresa: CONSORCIO BP GAS-DEBENCO Encarregado: David Mês: Abril

Página: 1/1
 Data: 02/08/2018
 Numeração: BP-FR-AS-0025-R01
 Ano: 2020

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura				
SEGUNDA	20/04/2020	TROÇA DO FERIADO DO DIA 21 DE ABRIL TERÇA FEIRA	30 minutos		<i>[Handwritten Signature]</i>				
TERÇA	21/04/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: MENINGITE SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA; DESEQUILIBRIO AMBIENTAL: INFORMAÇÕES SOBRE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS DE AUXILIO EMERGENCIAL: ATROELAMENTO DE ANIMAIS SIL VESTRES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS					
QUARTA	22/04/2020	PERNEIRA USO OBRIGATORIO	30 minutos	David					
QUINTA	23/04/2020	ORDEM E LIMPEZA	30 minutos	David	<i>[Handwritten Signature]</i>				
SEXTA	24/04/2020	PROTEJA AS MÃOS	30 minutos	David					
SABADO	25/04/2020	COMO SER ATENCIOSO	30 minutos	David	<i>[Handwritten Signature]</i>				
Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	David Martins da Fonseca	4014	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
2	Herberte Silva Dias	66	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
3	Iomar Casas Nova Moraes	14	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
4	Josivan Matos Rabelo	4011	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
5	Jodilson Souza Pereira	4010	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
6	José Hortencio A. Da Silva	6009	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
7	Elintro Neto de Souza	7001	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
8	Reginaldo dos Santos G.	4015	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
9	Ricardo Suerdo de Macedo	6000	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
10	Manoel Fortunato da S.	4003	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
11	PAULO ROBERTO	5000	COMPENS	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA	LICENÇA
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
TOTAL DE FUNCIONARIOS:									

Assinatura - Encarregado:

[Handwritten Signature]

Comissão de Segurança do Trabalho

Gilmair Santos Pereira
 Técnico em Segurança do Trabalho
 Registro Profissional

Assinatura - Meio Ambiente:

[Handwritten Signature]



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Página

1/2

Data 02/08/2019

Numeração

BP-FR-AS-0025-R01

Empresa:

CONSORCIO BP GAS-CETENCO

Encarregado

João Nunes/ Treinamento Transpares

Mes: Abril

Ano: 2020

DIA

DATA

ASSUNTO

Tempo

Responsável

Assinatura

SEGUNDA

20/04/2020

TROÇA DO FERIADO DO DIA 21 DE ABRIL TERÇA FEIRA

30 minutos

Equipe Meio Ambiental/ Equipe SMS

TERÇA

21/04/2020

DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: MENINGITE, SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA; DESEQUILIBRIO AMBIENTAL; INFORMAÇÕES SOBRE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS DE AUXILIO EMERGENCIAL; ATROELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES.

30 minutos

João Nunes

QUARTA

22/04/2020

PERNEIRA USO OBRIGATORIO

30 minutos

João Nunes

QUINTA

23/04/2020

ORDEM E LIMPEZA

30 minutos

João Nunes

SEXTA

24/04/2020

PROTEJA AS MÃOS

30 minutos

João Nunes

SABADO

25/04/2020

COMO SER ATENCIOSO

30 minutos

João Nunes

DOMINGO

Nº	NOME LEGIVEL	8103	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	ADRIANO DIAS	8123							
2	APARECIDO OLIVIO	8052							
3	AMARILDO FRANCISCO DO SANTOS	8061							
4	DOUGLAS GOMES MUNIZ	8145							
5	ELISMAR BARBOSA DOS SANTOS	8059							
6	EVERALDO SILVA DE LIMA	8020							
7	FRANCISCO REGINALDO FREIRE	8156							
8	GERSON PEREIRA DA COSTA	8146							
9	HEVERTON ALMEIDA DOS SANTOS	8114							
10	IVAN DA SILVA FARIAS	8152							
11	JOSE ANTONIO DA SILVA RODRIGUES	8016							
12	JOÃO APARECIDO DOS SANTOS	8099							
13	JOSE DE CASTRO SOUZA	8103							
14	JOSE DOMINGOS DA LUZ	8106							
15	JOSE EDUARDO VENTURA	8115							
16	JOSE CARDOSO DOS SANTOS	8164							
17	JOÃO LEITE	8147							
18	LINDOMAR SANTOS LUCAS	8122							
19	LUIZ CARLOS VIANA	8098							
20	LUIZ FERNANDO MARONGONI	8100							
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:		8100							

Assinatura - Encarregado:

[Handwritten signature] 403502

Assinatura - Técnico de Segurança:

[Handwritten signature]

Assinatura - Meio Ambiente:

[Handwritten signature]



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Empresa: CONSORCIO BP GAS-GETEMCO Encarregado: João Nunes Treinamento Transportes Mês: Abril

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura				
SEGUNDA	20/04/2020	TRÓÇA DO FERIADO DO DIA 21 DE ABRIL TERÇA FEIRA	30 minutos						
TERÇA	21/04/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: MENINGITE; SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA; DESEQUILIBRIO AMBIENTAL; INFORMAÇÕES SOBRE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS DE AUXILIO EMERGENCIAL; ATROELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS					
QUARTA	22/04/2020	PERNEIRA USO OBRIGATORIO	30 minutos	João Nunes					
QUINTA	23/04/2020	ORDEM E LIMPEZA	30 minutos	João Nunes					
SEXTA	24/04/2020	PROTEJA AS MAOS	30 minutos	João Nunes					
SABADO	25/04/2020	COMO SER ATENCIOSO	30 minutos	João Nunes					
Nº	NOME LEGIVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
21	RENER WILLAMY MENDES LEAL	8111		João Nunes	João Nunes	João Nunes	João Nunes	João Nunes	
22	RICARDO LOURENÇO	8117							
23	REINALDO RIBEIRO TRINDADE	8155							
24	JOHN ADOLFO DE OLIVEIRA FILHO	8179	Adolfo	Adolfo	Adolfo	Adolfo	Adolfo	Adolfo	
25	Wagner S. Casanova	8173							
26	Fabio José R. Da Silva	8170							
27	Yonny Jony Sarda	8126							
28	CRISTIANO DE SALES	8180	CRISTIANO	CRISTIANO	CRISTIANO	CRISTIANO	CRISTIANO	CRISTIANO	
29	JOÃO FELIX DA SILVA	8178							
30	JOÃO VILTON DA SILVA	8168	JOÃO VILTON	JOÃO VILTON	JOÃO VILTON	JOÃO VILTON	JOÃO VILTON	JOÃO VILTON	
31	RODRIGO DA SILVA SANTOS	8171	RODRIGO	RODRIGO	RODRIGO	RODRIGO	RODRIGO	RODRIGO	
32	JOÃO PEDRO SOARES	8177							
33									
34	Adriano da Sousa	8084		Adriano	Adriano	Adriano	Adriano	Adriano	
35									
36									
37									
38									
39									
40									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

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



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

CONSORCIO BP OAS-DETENCO Encarregado: GENIVAL DA SILVA PINTO Mês: Abril

DIA	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura				
SEGUNDA	20/04/2020	TROCA DO FERIADO DO DIA 21 DE ABRIL TERÇA FEIRA	30 minutos						
TERÇA	21/04/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: MENINGITE, SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA; DESEQUILIBRIO AMBIENTAL; INFORMAÇÕES SOBRE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS DE AUXILIO EMERGENCIAL; ATROELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS					
QUARTA	22/04/2020	PERNEIRA USO OBRIGATORIO	30 minutos	Genival Silva	Genival				
QUINTA	23/04/2020	ORDEM E LIMPEZA	30 minutos	Genival Silva	Genival				
SEXTA	24/04/2020	PROTEJA AS MÃOS	30 minutos	Genival Silva	Genival				
SABADO	25/04/2020	COMO SER ATENCIOSO	30 minutos	Genival Silva	Genival				
Nº	NOME LEGÍVEL	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
1	JAIR PEREIRA DOS SANTOS <i>Remetido</i>	7110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	JOSE CARDOSO DOS SANTOS	8164	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	MILSON VIEIRA OLIVEIRA <i>Remetido</i>	7113	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	ADARVO DOS SANTOS	7336	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS:

Assinatura - Encarregado:

Genival

Assinatura - Técnico de Segurança:

Edelmar B. de S. Silva

Assinatura - Meio Ambiente:



FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDOSMS

Página 1/3
Data 02/08/2019

Numeracão BP-FR-AS-0025-R01

Ano: 2020

Empresa: CONSORCIO BP OAS-DETENCO Encarregado: JOSE EDUAR FERREIRA DOS SANTOS

Assunto: TROCA DO FERIADO DO DIA 21 DE ABRIL TERÇA FEIRA

Assinatura - Meio Ambiente:

DIÁ	DATA	ASSUNTO	Tempo	Responsável	Assinatura			
TERÇA	21/04/2020	DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: MENINGITE, SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA; DESEQUILIBRIO AMBIENTAL; INFORMAÇÕES SOBRE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS DE AUXÍLIO EMERGENCIAL; ATROELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES.	30 minutos	Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS				
QUARTA	22/04/2020	PERNEIRA USO OBRIGATÓRIO	30 minutos	João Nunes				
QUINTA	23/04/2020	ORDEM E LIMPEZA	30 minutos	João Nunes				
SEXTA	24/04/2020	PROTEJA AS MÃOS	30 minutos	João Nunes				
SABADO	25/04/2020	COMO SER ATENCIOSO	30 minutos	João Nunes				
Nº	CHAPA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO	DOMINGO
21	107							
22	7032							
23	8163							
24	0095							
25	0096							
26	7054							
27	0017							
28	7069							
29	8045							
30	7124							
31	7060							
32	8125							
33	7057							
34	7509							
35	0120							
36	0076							
37	7508							
38	7029							
39	8014							
40	7078							

TOTAL DE FUNCIONÁRIOS: 40

Assinatura - Encarregado:

Assinatura - Técnico de Segurança:

Assinatura - Meio Ambiente:

7134 JOSE LUCAS BEZERRA DOS SANTOS





FICHA DE CONTROLE SEMANAL DE DDQSMS

Empresa: CONSÓRCIO BP OAS-DETEMCO Encarregado: JOSÉ EDMAR FERREIRA DOS SANTOS Mês: Abril

DIA DATA ASSUNTO Responsável Assinatura

SEGUNDA 20/04/2020 TROCA DO FERIADO DO DIA 21 DE ABRIL. TERÇA FEIRA 30 minutos Equipe Meio Ambiente/ Equipe SMS

TERÇA 21/04/2020 DDPS GERAL COM TODOS COLABORADORES DA OBRA: MENINGITE; SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA; DESEQUILIBRIO AMBIENTAL; INFORMAÇÕES SOBRE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS DE AUXÍLIO EMERGENCIAL; ATROELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES. 30 minutos José Edmar

QUARTA 22/04/2020 PERNEIRA USO OBRIGATORIO 30 minutos José Edmar

QUINTA 23/04/2020 ORDEM E LIMPEZA 30 minutos José Edmar

SEXTA 24/04/2020 PROTEJA AS MÃOS 30 minutos José Edmar

SABADO 25/04/2020 COMO SER ATENCIOSO 30 minutos José Edmar

Nº NOME LEGÍVEL CHAPA SEGUNDA TERÇA QUARTA QUINTA SEXTA SABADO DOMINGO

1 ADÃO MACHADO PEREIRA 7105 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

2 ADÃO VEIRA CARDOSO 7064 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

3 ADEMILTON DE SOUZA LISBOA 7103 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

4 ANTÔNIO ALEX PINHEIRO CARNEIRO 7071 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

5 ANTÔNIO LINHARES NETO 7084 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

6 ANTÔNIO MARCOS SOUSA SILVA 7010 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

7 ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA JUNIOR 7115 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

8 CARLOS SANTOS PINHEIROS 8131 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

9 CAIO HENRIQUE SANTICHOLO 8556 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

10 CÍCERO SEGUNDO RODRIGUES DA SILVA COSTA 87 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

11 DANIEL MARTINS LARA 8551 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

12 DANIELA DE OLIVEIRA 8558 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

13 ELDER VALDIVINO DOS SANTOS 7127 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

14 GERSON VENANCIO RODRIGUES 7082 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

15 GIL FELIX ALVES CHAVES 7085 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

16 GILDEVAN DA SILVA SOARES 93 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

17 HILDEBRANDO SILVA CASTRO 8130 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

18 INES LOUDES SCAVASSA 8009 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

19 JEAN BRITO DE OLIVEIRA 7116 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO


20 JOSÉ FERREIRA DE SOUSA 8087 ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO ADÃO

Assinatura - Encarregado: JOSÉ EDMAR FERREIRA DOS SANTOS Assinatura - Técnico de Segurança: JOSÉ EDMAR FERREIRA DOS SANTOS Assinatura - Meio Ambiente: JOSÉ EDMAR FERREIRA DOS SANTOS


TOTAL DE FUNCIONÁRIOS: 2097

Assinatura - Meio Ambiente: JOSÉ EDMAR FERREIRA DOS SANTOS





ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.03-PMCF


	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	1/2
		Data	06/01/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0049-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
DADOS			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
Responsável do Registro		Destinação do Registro	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
Descrição / Objetivo			
<p>No dia 06/01/19 foi realizada uma nova vistoria na área correspondente ao acesso MD01. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável.</p> <p>Cumprir informar que o resgate de germoplasma foi realizado na área entre junho e agosto de 2019.</p>			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV SP/43.157 ART 0010/2020 MED. VETERINÁRIO			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	2/2
		Data	06/01/2019
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0049-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
REGISTRO FOTOGRÁFICO			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
			
2.1 - Vista Parcial da área	2.2 - Cupinzeiro com possíveis tocas		
			
2.3 - Parte do fragmento na área do acesso MD01	2.4 - Parte do fragmento na área do acesso MD01		
			
2.5 - Parte do fragmento na área do acesso MD01	2.6 - Parte do fragmento na área do acesso MD01		
Técnico Responsável	Eng. Responsável		
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV SP/43.157 ART 0010/2020 MED. VETERINÁRIO			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	1/3
		Data	18/02/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0050-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
DADOS			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
Responsável do Registro		Destinação do Registro	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
Descrição / Objetivo			
<p> Afugentamento Prévio realizado no Bota Fora da Margem Esquerda. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. Durante a vistoria houve o avistamento direto de sovi (<i>Ictinia plumbea</i>). O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável. O Resgate de Germoplasma deverá ocorrer durante as atividades de supressão. </p>			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV SP/43.157 ART 0010/2020 MED. VETERINÁRIO			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	2/3
		Data	18/02/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0050-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
REGISTRO FOTOGRÁFICO			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
			
2.1 - Busca ativa		2.2 - Parte do fragmento	
			
2.3 - Vegetação remanescente		2.4 - Vista parcial	
			
2.5 - Vista de copa		2.6 - Ninho de passeriforme	
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV SP/43.157 ART 0010/2020 MED. VETERINÁRIO			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	3/3
		Data	18/02/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0050-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
REGISTRO FOTOGRÁFICO			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
			
2.7 - Vistoria do acesso	2.8 - Toca presente		
			
2.9 - Vista frontal do fragmento	3.1 -		
3.2 -		3.3 -	
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV SP/43.157 ART 0010/2020 MED. VETERINÁRIO			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	1/2
		Data	06/003/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0051-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
DADOS			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
Responsável do Registro		Destinação do Registro	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
Descrição / Objetivo			
<p>No dia 06/03/20 foi realizada vistoria na área correspondente Bota Fora Bota Espera da Margem Esquerda. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. Durante a vistoria houve o avistamento de Papa Capim (<i>Sporophila nigricollis</i>), foi localizado ninho de Pomba asa branca (<i>Patagioenas picazuro</i>) e feito isolamento da área para posterior supressão. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável. A equipe de germoplasma realizará o resgate dos espécimes de interesse.</p>			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Página	2/2
Data	06/03/2020
Codificação	0322-01-AS-RFT-0051-R00

ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES

Obra: Barragem de Pedreira

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Nome do Registro: Relatório Fotográfico



2.1 - Busca ativa



2.2 - Parte do fragmento



2.3 - Vegetação remanescente



2.4 - Possível toca de animais



2.5 - Vista de copa




2.6 - Ninho de passeriforme

Técnico Responsável

Eng. Responsável

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI
MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157
ART 0037/2020

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	1/2
		Data	12/03/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0052-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
DADOS			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
Responsável do Registro		Destinação do Registro	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
Descrição / Objetivo			
<p>Foi realizada vistoria na área correspondente ao acesso Bota Fora II-B. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável. Durante as atividades de supressão também será realizado o resgate de germoplasma.</p>			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES

Obra: Barragem de Pedreira

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Nome do Registro: Relatório Fotográfico



10 de mar de 2020 13:59:32
177 Rua Siqueira Campos
Pedreira
São Paulo

2.1 - Busca ativa



10 de mar de 2020 13:59:48
Campinas
São Paulo

2.2 - Área propícia para ninhos de passeriformes



10 de mar de 2020 13:57:04
Campinas
São Paulo

2.3 - Vegetação remanescente



10 de mar de 2020 13:57:46
Campinas
São Paulo

2.4 - Possível toca de animais



10 de mar de 2020 13:52:31
Campinas
São Paulo

2.5 - Vista de copa




10 de mar de 2020 13:52:14
Campinas
São Paulo

2.6 - Parte do fragmento

Técnico Responsável

Eng. Responsável

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI
MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157
ART 0037/2020

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	1/2
		Data	26/03/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0053-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
DADOS			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
Responsável do Registro		Destinação do Registro	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
Descrição / Objetivo			
<p>No dia 26/03/20 foi realizada vistoria na área correspondente ao acesso Bota Fora Bota Espera II. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. Durante a vistoria houve o avistamento de Saracura (aramides saracura). O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável.</p> <p>O resgate de germoplasma será realizada em paralelo às atividades de supressão.</p>			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Página 2/2

Data 26/03/2020

Codificação 0322-01-AS-RFT-0053-R00

ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES

Obra: Barragem de Pedreira

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Nome do Registro: Relatório Fotográfico



2.1 - Possível oca de animais



2.2 - Parte do fragmento



2.3 - Vegetação remanescente



2.4 - Busca Alva



2.5 - Vista de copa




2.6 - Possível toca de animais

Técnico Responsável

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI
MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157
ART 0037/2020

Eng. Responsável

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	1/2
		Data	30/03/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0055-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
DADOS			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
Responsável do Registro		Destinação do Registro	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
Descrição / Objetivo			
<p>No dia 30/03/20 foi realizada vistoria na área correspondente Bota Fora Bota II A. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, vistoriando diversos locais possivelmente utilizados como abrigo de fauna silvestre. Durante as buscas foram avistado sabiá laranjeira (<i>turdus rufiventris</i>), sanhaço (<i>thraupis</i>). O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável. A equipe de germoplasma realizará o resgate dos espécimes de interesse.</p>			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES

Obra: Barragem de Pedreira

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Nome do Registro: Relatório Fotográfico



2.1 - Busca ativa por tocas



2.2 - Parte do fragmento



2.3 - Vegetação remanescente



2.4 - Local com ninhos desativados de passeriformes



2.5 - Vista das copas




2.6 - Vista interna da área


Técnico Responsável

Eng. Responsável


CAIO HENRIQUE SANTICHOLI
MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157
ART 0037/2020




	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	1/2
		Data	16/04/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0057-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
DADOS			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
Responsável do Registro		Destinação do Registro	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
Descrição / Objetivo			
<p>No dia 16/04/20 foi realizada vistoria na área correspondente ao acesso MD 03 - Parcela 3. O trecho em questão está localizado em área já suprimida anteriormente e próximo a áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos. Durante a vistoria foi avistado pica pau de topete vermelho (<i>Campephilus melanoleucos</i>), lebre (<i>Lepus europaeus</i>) e gavião asa de telha (<i>Parabuteo unicinctus</i>). O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável.</p>			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	2/2
		Data	16/04/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0057-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
REGISTRO FOTOGRÁFICO			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
			
2.1 - Busca ativa		2.2 - Vista das copas de parte do fragmeto	
			
2.3 - Área propícia para abrigo de répteis		2.4 - Busca ativa em ninhos	
			
2.5 - Parte do fragmeto		2.6 - Árvores isoladas	
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	1/2
		Data	08/04/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0056-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
DADOS			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
Responsável do Registro		Destinação do Registro	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
Descrição / Objetivo			
<p>No dia 08/04/20 foi realizada vistoria na área correspondente ao acesso MD 03 - Parcela 2. O trecho em questão está localizado em área onde não houve supressão anteriormente, porém, próximo a áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, se tratando de uma área na maior parte de espécie exótica (eucaliptos), ambiente pouco utilizado por animais silvestres. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável.</p>			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	2/2
		Data	08/04/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0056-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
REGISTRO FOTOGRÁFICO			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
			
2.1 - Busca ativa por ninhos		2.2 - Vista das copas	
			
2.3 - Vegetação remanescente		2.4 - Local propício para abrigo de serpentes	
			
2.5 - Vista externa da área		2.6 - Vista interna da área	
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	1/2
		Data	07/04/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0054-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
DADOS			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
Responsável do Registro		Destinação do Registro	
Caio Henrique Santicholi		Inspeção / Verificação	
Função: Médico Veterinário			
Descrição / Objetivo			
<p>No dia 07/04/20 foi realizada vistoria na área correspondente ao acesso MD 03. O trecho em questão encontra-se nos limites de áreas já suprimidas anteriormente e próximo a outras áreas antropizadas. Foram realizadas atividades de busca ativa em vegetação remanescente, copas e troncos, se tratando de uma área na maior parte de espécie exótica (eucaliptos), ambiente pouco utilizado por animais silvestres. O avistamento de locais propícios para ninhos pode indicar presença de aves que estejam nidificando de maneira inconspícua no local, tanto em período diurno como noturno. Além disso, nesta área podem se abrigar espécies provenientes das áreas já suprimidas anteriormente. Considerando estes fatos, as atividades de afugentamento e resgate de fauna deverão ter continuidade durante a execução da supressão pela equipe responsável.</p>			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	Página	2/2
		Data	07/04/2020
		Codificação	0322-01-AS-RFT-0054-R00
ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES			
Obra: Barragem de Pedreira			
REGISTRO FOTOGRÁFICO			
Nome do Registro: Relatório Fotográfico			
			
2.1 - Busca ativa		2.2 - Vista das copas	
			
2.3 - Vegetação remanescente		2.4 - Local propício para toca de pequenos animais	
			
2.5 - Vista externa da área			
Técnico Responsável		Eng. Responsável	
CAIO HENRIQUE SANTICHOLI MED. VETERINÁRIO CRMV/SP 43.157 ART 0037/2020			

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.04-PMCF



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES
RESGATE DE FAUNA



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	285	DATA RESGATE	06/01/2020	LOCAL / ÁREA	CANTEIRO INDUSTRIAL
DATA DESTINAÇÃO: 06/01/2020					
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Amphisbaena alba</i>		<i>Cobra-de-duas cabeças</i>		SEXO	MACHO
BIOMETRIA CO	14 CM	CAUDA	5 CM	PESO	263 G
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305011	7480460	REALOCAÇÃO	303969	7480341
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO NO PÁTIO DE ESTACIONAMENTO DE ONIBUS PROXIMO AO CANTEIRO INDUSTRIAL. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

ANIMAL ADULTO, SEXO MACHO, ATIVO, SEM LESÕES APARENTES. HIGIDO, APTO A SOLTURA APÓS BIOMETRIA.

Pedreira/SP

31/01/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES
RESGATE DE FAUNA



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	286	DATA RESGATE	07/01/2020	LOCAL / ÁREA	ACESSO C. INDUSTRIAL
DATA DESTINAÇÃO:					
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Crotalus durissus</i>		<i>Cascavel</i>		SEXO	FÊMEA
BIOMETRIA CO	90 CM	CAUDA	16 CM	PESO	674 G
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304842	7880900	REALOCAÇÃO	*	*
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTA	DESTINAÇÃO:	ÓBITO



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO FEMEA, RESGATADO COM LESÕES PRÓXIMO AO ACESSO AO CANTEIRO INDUSTRIAL.

INDIVÍDUO VEIO A ÓBITO 24 H APÓS RESGATE DEVIDO AS LESÕES TRAUMÁTICAS ACOMETIDAS EM REGIÃO DORSAL, MUCOSA ORAL E FRATURA DE MANDÍBULA, FOI REALIZADA MEDICAÇÃO ANTI-SÉPTICA NAS FERIDAS, ANALGÉSICO, ANTI-INFLAMATÓRIO ESTEROIDAL, ANTIBIÓTICO DE AMPLO ASPECTO E POMADA CICATRIZANTE. SERPENTE SERÁ ENCAMINHADA PARA UNIP.

Pedreira/SP

31/01/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES
RESGATE DE FAUNA



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	291	DATA RESGATE	13/01/2020	LOCAL / ÁREA	CANT. INDUSTRIAL
DATA DESTINAÇÃO: 13/01/2020					
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Sicalis flaveola</i>		<i>Canário da Terra</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	ND	CAUDA	ND	PESO	3G
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304899	7480447	REALOCAÇÃO	*	*
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	NEONATO	DESTINAÇÃO:	ÓBITO



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO NEONATO, SEXO INDEFINIDO, RESGATADO EM NINHO ENCONTRADO EM MAQUINA RETROESCAVADEIRA NAS DEPENDÊNCIAS DA MECANICA EM CANTEIRO INDUSTRIAL.

NEONATO RESGATADO JÁ EM ÓBITO E ENCAMINHADO A BASE DE APOIO DE ANIMAIS SILVESTRES PARA FIXAÇÃO E ENCAMINHAMENTO A UNIP SOROCABA.

Pedreira/SP

31/01/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES
RESGATE DE FAUNA



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID: 292 DATA RESGATE: 13/01/2020 LOCAL / ÁREA: CANT. INDUSTRIAL

DATA DESTINAÇÃO: 13/01/2020

ESPÉCIE NATIVA

Sicalis flaveola

Canário da Terra

SEXO

ND

BIOMETRIA CO

ND

CAUDA

ND

PESO

4G

COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:

RESGATE

304899

7480447

REALOCAÇÃO

*

*

MARCAÇÃO:

NÃO

IDADE

NEONATO

DESTINAÇÃO:

ÓBITO



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO NEONATO, SEXO INDEFINIDO, RESGATADO EM NINHO ENCONTRADO EM MAQUINA RETROESCAVADEIRA NAS DEPENDÊNCIAS DA MECANICA EM CANTEIRO INDUSTRIAL.

NEONATO RESGATADO JÁ EM ÓBITO E ENCAMINHADO A BASE DE APOIO DE ANIMAIS SILVESTRES PARA FIXAÇÃO E ENCAMINHAMENTO A UNIP SOROCABA.

Pedreira/SP

31/01/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES
RESGATE DE FAUNA



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	293	DATA RESGATE	13/01/2020	LOCAL / ÁREA	CANT. INDUSTRIAL
----------	-----	--------------	------------	--------------	------------------

DATA DESTINAÇÃO: 13/01/2020

ESPÉCIE NATIVA

<i>Sicalis flaveola</i>	<i>Canário da Terra</i>	SEXO	ND		
BIOMETRIA CO	ND	CAUDA	ND	PESO	3G

COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:

RESGATE	304899	7480447	REALOCAÇÃO	*	*
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	NEONATO	DESTINAÇÃO:	ÓBITO



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO NEONATO, SEXO INDEFINIDO, RESGATADO EM NINHO ENCONTRADO EM MAQUINA RETROESCAVADEIRA NAS DEPENDENCIAS DA MECANICA EM CANTEIRO INDUSTRIAL.

NEONATO RESGATADO JÁ EM ÓBITO E ENCAMINHADO A BASE DE APOIO DE ANIMAIS SILVESTRES PARA FIXAÇÃO E ENCAMINHAMENTO A UNIP SOROCABA.

Pedreira/SP

31/01/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES
RESGATE DE FAUNA



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	294	DATA RESGATE	13/01/2020	LOCAL / ÁREA	CANT. INDUSTRIAL
----------	-----	--------------	------------	--------------	------------------

DATA DESTINAÇÃO: 13/01/2020

ESPÉCIE NATIVA

<i>Sicalis flaveola</i>		<i>Canário da Terra</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	ND	CAUDA	ND	PESO	3G

COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:

RESGATE	304899	7480447	REALOCAÇÃO	*	*
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	NEONATO	DESTINAÇÃO:	ÓBITO



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO NEONATO, SEXO INDEFINIDO, RESGATADO EM NINHO ENCONTRADO EM MAQUINA RETROSCAVADEIRA NAS DEPENDÊNCIAS DA MECANICA EM CANTEIRO INDUSTRIAL.

NEONATO RESGATADO JÁ EM ÓBITO E ENCAMINHADO A BASE DE APOIO DE ANIMAIS SILVESTRES PARA FIXAÇÃO E ENCAMINHAMENTO A UNIP SOROCABA.

Pedreira/SP

31/01/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES
RESGATE DE FAUNA



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	305	DATA RESGATE	20/01/2020	LOCAL / ÁREA	CANTEIRO ADM.
DATA DESTINAÇÃO: 20/01/2020					
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Erythrolamprus miliaris</i>		<i>Cobra d'água</i>		SEXO	FÊMEA
BIOMETRIA CO	23 CM	CAUDA	5 CM	PESO	2 G
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305141	7480140	REALOCAÇÃO	303966	7480356
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JUVENIL, ATIVO, SEXO FEMEA, RESGATADO EM CANTEIRO ADM, NA SALA DA FISCALIZAÇÃO. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

ANIMAL ADULTO, SEXO FEMEA, ATIVO, SEM LESÕES APARENTES. HIGIDO, APTO A SOLTURA APÓS BIOMETRIA.

Pedreira/SP

31/01/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	306	DATA RESGATE	24/01/2020	LOCAL / ÁREA	Estrada Pedreira
DATA DESTINAÇÃO: 24/01/2020					
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Bulbucus ibis</i>		<i>Garça-vaqueira</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	ND	CAUDA	ND	PESO	219 G
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304936	7480118	REALOCAÇÃO	*	*
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTA	DESTINAÇÃO:	CRAS



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, SEXO INDETERMINADO, FERIDA, AVISTADO ATRAVESSANDO A ESTRADA PRINCIPAL EM DIREÇÃO AO RIO. RESGATADA E ENCAMINHADA A BASE DE APOIO DE ANIMAIS SILVESTRES PARA ETENDIMENTO MEDICO VETERINÁRIO.

APÓS AVALIAÇÃO CLÍNICA VERIFICOU-SE QUE ANIMAL ENCONTRAVA-SE CAQUÉTICO COM AUSÊNCIA DE VOO E DE MEMBRO PÉLVICO ESQUERDO, APÓS A SECAGEM DE SUAS PENAS A GARÇA FOI ENCAMINHADA AO CRAS DA MATA CILIAR.

	Pedreira/SP	31/01/2020
BIÓLOGO	MÉDICO VETERINÁRIO	
AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01	MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP	



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES
RESGATE DE FAUNA



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	307	DATA RESGATE	29/01/2020	LOCAL / ÁREA	ACESSO C. INDUSTRIAL
DATA DESTINAÇÃO: 31/01/2020					
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Crotalus durissus</i>		<i>Cascavel</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	ND	CAUDA	ND	PESO	ND
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304717	7480733	REALOCAÇÃO	303923	7480346
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTA	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO INDETERMINADO, RESGATADO PROXIMO AO CANTEIRO INDUSTRIAL. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

ANIMAL ADULTO, SEXO INDETERMINADO, ATIVO, SEM LESÕES APARENTES. HIGIDO, APTO A SOLTURA APÓS BIOMETRIA.

Pedreira/SP

31/01/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	308	DATA RESGATE	30/01/2020	LOCAL / ÁREA	ACESSO BASE DE FAUNA
DATA DESTINAÇÃO: 31/01/2020					
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Bothrops jararaca</i>		<i>Jararaca</i>		SEXO	FEMEA
BIOMETRIA CO	71 CM	CAUDA	10 CM	PESO	101 G
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305041	7480253	REALOCAÇÃO	303924	7480352
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO INDETERMINADO, RESGATADO PROXIMO A BASE DE APOIO DE ANIMAIS SILVESTRES. ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

ANIMAL ADULTO, SEXO INDETERMINADO, ATIVO, SEM LESÕES APARENTES. HIGIDO, APTO A SOLTURA APÓS BIOMETRIA.

Pedreira/SP

31/01/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

AMANDA SANTOS OEHLMEYER - CRBIO 64101/01

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	284	DATA	04/02/2020	LOCAL / ÁREA	
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Boa constrictor</i>		<i>Jibóia</i>	SEXO	MA	
BIOMETRIA CO	130 CM	CAUDA	20 CM	PESO	3.220 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305060	7480192	REALOCAÇÃO	303923	7480348
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO EM AREA INDUSTRIAL (APÓS PONTE DE ACESSO A BASE DE FAUNA). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

ANIMAL ADULTO, SEXO MACHO, ATIVO, SEM LESÕES APARENTES. HIGIDO, APTO A SOLTURA APÓS BIOMETRIA.

Pedreira/SP

29/02/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	285	DATA	02/02/2020	LOCAL / ÁREA	ESTAC. ADMIN
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Crotalus Durissus</i>		<i>Cascavel</i>		SEXO	MA
BIOMETRIA CO	83 CM	CAUDA	12 CM	PESO	0.774 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305073	7480167	REALOCAÇÃO	303923	7480343
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO EM CANTEIRO DE OBRAS (PRÓXIMO AO ESTACIONAMENTO ADMINISTRATIVO). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.

ANIMAL ADULTO, SEXO MACHO, ATIVO, SEM LESÕES APARENTES. HIGIDO, APTO A SOLTURA APÓS BIOMETRIA.

Pedreira/SP

29/02/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	286	DATA	27/02/2020	LOCAL / ÁREA	ESTRADA MUNICIPAL
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Troglodytes musculus</i>		<i>Corruira</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	X	CAUDA	X	PESO	0.08 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304794	7481042	REALOCAÇÃO		
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	FILHOTES	DESTINAÇÃO:	MATA CILIAR



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO FILHOTE(1), ATIVO, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO EM CANTEIRO DE OBRAS (ESTRADA MUNICIPAL). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS, ALIMENTADO E ENCAMINHADO AO PROJETO MATA CILIAR.

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGIDO, NECESSITA DE CUIDADOS NEONATAIS.

Pedreira/SP

29/02/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	287	DATA	27/02/2020	LOCAL / ÁREA	ESTRADA MUNICIPAL
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Troglodytes musculus</i>		<i>Corruira</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	X	CAUDA	X	PESO	0.08 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304794	7481042	REALOCAÇÃO		
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	FILHOTES	DESTINAÇÃO:	MATA CILIAR



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO FILHOTE(2), ATIVO, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO EM CANTEIRO DE OBRAS (ESTRADA MUNICIPAL). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS, ALIMENTADO E ENCAMINHADO AO PROJETO MATA CILIAR.

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGIDO, NECESSITA DE CUIDADOS NEONATAIS.

Pedreira/SP

29/02/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	289	DATA	27/02/2020	LOCAL / ÁREA	ESTRADA MUNICIPAL
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Troglodytes musculus</i>		<i>Corruíra</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	X	CAUDA	X	PESO	0.07 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304794	7481042	REALOCAÇÃO		
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	FILHOTES	DESTINAÇÃO:	MATA CILIAR



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO FILHOTE(3), ATIVO, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO EM CANTEIRO DE OBRAS (ESTRADA MUNICIPAL). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS, ALIMENTADO E ENCAMINHADO AO PROJETO MATA CILIAR.

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGIDO, NECESSITA DE CUIDADOS NEONATAIS.

Pedreira/SP

29/02/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	290	DATA	03/03/2020	LOCAL / ÁREA	ESTRADA MUNICIPAL
ESPÉCIE NATIVA					
<i>nyctibius griseus</i>		<i>Urutau</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	21 cm	CAUDA	8 cm	PESO	0.68 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	Estrada municipal		REALOCAÇÃO		
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	Filhote	DESTINAÇÃO:	Unip



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO FILHOTE, APÁTICO, SEXO NÃO DEFINIDO, ENCONTRADO POR MORADOR PRÓXIMO NA ESTRADA MUNICIPAL. APLICAÇÃO DE DEXAMETASONA, ENOFLOXACINO, VITAMINA B12, SORO FISIOLÓGICO E GLICOSE. ANIMAL NÃO APRESENTOU MELHORA, NÃO SE ALIMENTOU E VEIO A ÓBITO NA MANHÃ DO DIA 05/03/2020

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, APÁTICO, NECESSITANDO DE CUIDADOS VETERINÁRIOS.





Pedreira/SP





03/03/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP

		PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES				
RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE						
FICHA ID	291	DATA	05/03/2020	LOCAL / ÁREA	PLANTIO	
ESPÉCIE NATIVA						
<i>Crotalus Durissus</i>		<i>Cascavel</i>		SEXO	MA	
BIOMETRIA CO	70 CM	CAUDA	10 CM	PESO	0.404 KG	
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:						
RESGATE	305414	7480191	REALOCAÇÃO	304108	7480893	
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>5 de mar de 2020 15:57:27</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5 de mar de 2020 16:38:49 Unnamed Road Pedreira São Paulo</p> </div> </div>						
HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO						
INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO EM ÁREA DE PLANTIO (1.9). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS.						
ANIMAL ADULTO, SEXO MACHO, ATIVO, SEM LESÕES APARENTES. HIGIDO, APTO A SOLTURA APÓS BIOMETRIA.						
				Pedreira/SP	31/03/2020	
BIÓLOGO			MÉDICO VETERINÁRIO			
			MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP			

		PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES				
RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE						
FICHA ID	292	DATA	10/03/2020	LOCAL / ÁREA	ESTRADA MUNICIPAL	
ESPÉCIE NATIVA						
<i>niectudomus albicollis</i>		<i>Bacurau comum</i>		SEXO	ND	
BIOMETRIA CO		CAUDA		PESO		
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:						
RESGATE		REALOCAÇÃO				
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	UNIP	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>						
HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO						
INDIVÍDUO APARENTEMENTE ADULTO, SEM SEXO DEFINIDO, RESGATADO POR ORADOR NA ESTRADA MUNICIPAL. ANIMAL COM FRATURA EXPOSTA EM ASA ESQUERDA, COM HITSÃO, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA PRIMEIROS SOCORROS. APLICAÇÃO DE EPINEFINA E GLICOSE. ANIMAL VEIO A ÓBITO APÓS 15 MINUTOS.						
ANIMAL SEM IDADE DEFINIDA, SEXO NÃO DEFINIDO, FRATURA TOTAL EXPOSTA EM ASA ESQUERDA. NECESSITANDO DE CUIDADOS VETERINÁRIOS.						
			Pedreira/SP	31/032020		
BIÓLOGO			MÉDICO VETERINÁRIO			
			MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP			



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES



RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	293	DATA	12/03/2020	LOCAL / ÁREA	PLANTIO
ESPÉCIE NATIVA					
		<i>Cobra de duas cabeças</i>		SEXO	MACHO
BIOMETRIA CO	20 cm	CAUDA	5 cm	PESO	0.280 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305818	7477603	REALOCAÇÃO	304143	7480878
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	FILHOTES	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO NA AREA DE PLANTIO, HÍGDO, ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA PARA BIOMETRIA E POSTERIOR SOLTURA.

ANIMAL ADULTO, MACHO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HÍGIDO, APTO À SOLTURA.




Pedreira/SP

31/03/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

MATHEUS DE PAULA DIAS CRMV 43.891 SP

		PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES			
RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE					
FICHA ID	294	DATA	27/03/2020	LOCAL / ÁREA	Bota Fora II B
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Philander opossum</i>		<i>Cuíca</i>		SEXO	FEMEA
BIOMETRIA CO	10 cm	CAUDA	8 cm	PESO	0.12 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304081	7480425	REALOCAÇÃO	304002	7480872
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA
					
HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO					
INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO FEMEA, RESGATADO NA AREA DE SUPRESSÃO(BOTA FORA II B), HÍGIDO, COLETAO DADOS BIOMÉTRICOS A CAMPO E ENCAMINHADO A SOLTURA.					
ANIMAL ADULTO, FEMEA, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HÍGIDO, APTO À SOLTURA.					
		Pedreira/SP		31/03/2020	
BIÓLOGO			MÉDICO VETERINÁRIO		
			CAIO HENRIQUE SANTICHOLI 43.157 SP		



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	294	DATA	01/04/2020	LOCAL / ÁREA	Pátio de toras 0.2
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Crotalus durissus</i>	<i>Cascavel</i>		SEXO	Macho	
BIOMETRIA CO	92cm	CAUDA	12 cm	PESO	0.498KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304646	7480293	REALOCAÇÃO	304145	7480881
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO NO PÁTIO DE TORAS(2), HÍGIDO, COLETAO DADOS BIOMÉTRICOS A CAMPO E ENCAMINHADO A SOLTURA.

ANIMAL ADULTO, MACHO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HÍGIDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

30/04/2020

BIÓLOGO

Mariana Ruggiero

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI 43.157 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	295	DATA	01/04/2020	LOCAL / ÁREA	Bota Fora II A
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Crotalus durissus</i>	<i>Cascavel</i>		SEXO	FEMEA	
BIOMETRIA CO	89 cm	CAUDA	11 cm	PESO	0.482 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304050	7480377	REALOCAÇÃO	304143	7480888
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO FEMEA, RESGATADO NO ÁREA DE SUPRESSÃO BOTA FORA II A, HÍGIDO, COLETAO DADOS BIOMÉTRICOS A CAMPO E ENCAMINHADO A SOLTURA.

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

Pedreira/SP

30/04/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI 43.157 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	296	DATA	03/04/2020	LOCAL / ÁREA	Plantio área 8.4
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Crotalus durissus</i>		<i>Cascavel</i>		SEXO	FEMEA
BIOMETRIA CO	104 cm	CAUDA	15 cm	PESO	0.527 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304257	7480124	REALOCAÇÃO	304102	7480894
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO FEMEA, RESGATADO NO ÁREA DE PLANTIO 8.4, HÍGIDO, COLETAO DADOS BIOMÉTRICOS A CAMPO E ENCAMINHADO A SOLTURA.

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

Pedreira/SP

30/04/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI 43.157 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	297	DATA	03/04/2020	LOCAL / ÁREA	Canteiro industrial
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Crotalus durissus</i>		<i>Cascavel</i>		SEXO	Macho
BIOMETRIA CO	66 cm	CAUDA	8 cm	PESO	0.292KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305119	7480620	REALOCAÇÃO	304046	7480620
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JOVEM, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO NO CANTEIRO INDUSTRIAL (DENTRO DO VESTIÁRIO), HÍGIDO, ENCAMINHADO AO CETAS PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO A SOLTURA.

ANIMAL ADULTO, MACHO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HÍGIDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

30/04/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI 43.157 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	298	DATA	08/04/2020	LOCAL / ÁREA	Pátio de toras 1
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Boa constrictor</i>		<i>Jibóia</i>		SEXO	Macho
BIOMETRIA CO	1.58 cm	CAUDA	25 cm	PESO	7.66 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305174	7479726	REALOCAÇÃO	304067	7480389
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JOVEM, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO PRÓXIMO AO PATIO DE TORAS 1, HÍGIDO, ENCAMINHADO AO CETAS PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO A SOLTURA.

ANIMAL JOVEM, MACHO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HÍGIDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

30/04/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI 43.157 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	299	DATA	16/04/2020	LOCAL / ÁREA	Acesso MD 03
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Hyla faber</i>		<i>Sapo ferreiro</i>		SEXO	Macho
BIOMETRIA CO	8.9 cm	CAUDA	X	PESO 0.11 KG	
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305333	7481662	REALOCAÇÃO	304067	7480389
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	ADULTO	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO ADULTO, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO NO ACESSO MD 03 PARCELA 2, HÍGIDO, COLETAO DADOS BIOMÉTRICOS A CAMPO E ENCAMINHADO A SOLTURA.

ANIMAL ADULTO, MACHO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HÍGIDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

30/04/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI 43.157 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	300	DATA	21/04/2020	LOCAL / ÁREA	Plantio 1.3
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Sibynomorphus mikanii</i>		<i>Dormideira</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	31 cm	CAUDA	5 cm	PESO	0.292KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305517	7480745	REALOCAÇÃO	304109	7480887
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JOVEM, ATIVO, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO NA ÁREA DE PLANTIO 1.3, HÍGIDO, ENCAMINHADO AO CETAS PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO A SOLTURA.

ANIMAL JOVEM, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HÍGIDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

30/04/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI 43.157 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	301	DATA	23/04/2020	LOCAL / ÁREA	Margem direita
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Troglodytes musculus</i>		<i>Corruíra</i>		SEXO	ND
BIOMETRIA CO	6,5 cm	CAUDA	0.5 cm	PESO	0.6 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	304750	7480741	REALOCAÇÃO	304201	7480952
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	FILHOTES	DESTINAÇÃO:	MATA CILIAR



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO FILHOTE, ATIVO, SEXO NÃO DEFINIDO, RESGATADO EM CANTEIRO DE OBRAS (MARGEM DIREITA). ENCAMINHADO A BASE DE FAUNA E REALIZADA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS, ALIMENTADO COM PAPA PARA FILHOTES ALCON E ENCAMINHADO A SOLTURA POSTERIORMENTE.

ANIMAL FILHOTE, SEXO NÃO DEFINIDO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HIGIDO, NECESSITANDO DE CUIDADOS NEONATAIS. TRATADO DURANTE 4 DIAS EM VIVEIRO ONDE JÁ REALIZAVA VOOS E ENCAMINHADO A ÁREA DE SOLTURA.

Pedreira/SP

30/04/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI CRMV 43.157 SP



PRONTUÁRIO DE ANIMAIS SILVESTRES

RESGATE E REALOCAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE

FICHA ID	302	DATA	25/04/2020	LOCAL / ÁREA	Acesso md 03
ESPÉCIE NATIVA					
<i>Crotalus durissus</i>		<i>Cascavel</i>		SEXO	Macho
BIOMETRIA CO	36 cm	CAUDA	5 cm	PESO	0.292 KG
COORDENADAS UTM - FUSO 23 S:					
RESGATE	305198	7482673	REALOCAÇÃO	304130	7480890
MARCAÇÃO:	NÃO	IDADE	JOVEM	DESTINAÇÃO:	SOLTURA



HISTÓRICO DO RESGATE: MANEJO

INDIVÍDUO JOVEM, ATIVO, SEXO MACHO, RESGATADO NO ACESSO MD 03(PARCELA 3), HÍGIDO, ENCAMINHADO AO CETAS PARA COLETA DE DADOS BIOMÉTRICOS E ENCAMINHADO A SOLTURA.

ANIMAL ADULTO, MACHO, ATIVO, SEM LESÃO APARENTE. HÍGIDO, APTO À SOLTURA.

Pedreira/SP

30/04/2020

BIÓLOGO

MÉDICO VETERINÁRIO

CAIO HENRIQUE SANTICHOLI 43.157 SP

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.05-PMCF

ZOO BOSQUE PEDREIRA
TERMO DE RETENÇÃO

Nome científico	Nome comum	sexo	idade	RG
<i>Bubulcus ibis</i>	Juiz, Vaqueiro	I.	J.	00166

ENTRADA

Data: 24/01/20

Tipo de entrada: retenção () depósito

Procedência (IMPORTANTE: obter informações detalhadas sobre o local de origem):

Encontrado na fazenda fazenda, próximo às obras de implantação de Bandara de Pedreira

Histórico (tempo de cativeiro, tipo de alimentação, idade exata, comportamento, registro, condições e situação em que foi encontrado, método de captura, transporte, etc.):

Estado de saúde na entrada e alterações evidentes:

Reservado

Técnico Responsável (nome legível e assinatura):

Donna F. de Souza

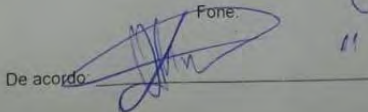
DECLARAÇÃO

Eu, Luis Alberto de Oliveira, portador do RG/RE 454258306, do(a) (instituição/corporação) CONSORCIO BARRAENS situado/residente a FAZENDA VAQUEIRO no município de PEDREIRA, estado de SP, entrego à Associação Mata Ciliar o(s) espécime(s) biológico(s) acima identificado(s), ficando a critério desta instituição dar o destino que julgar mais adequado ao(s) mesmo(s).

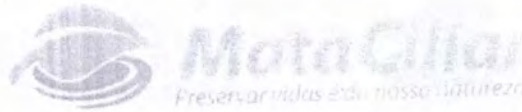
Pedreira, 24 de Janeiro de 2020

Fone.

De acordo



11 95442 4513



ZOO BOSQUE PEDREIRA

TERMO DE DESTINAÇÃO

Apelido: _____	SB: _____	RG: _____
Nome comum: _____	Nome científico: _____	
Idade/D.Nasc.: _____	Sexo: _____	Marcação/MC: _____

1 - Encaminhamento ao CRAS

Data: ___/___/___

Tipo de entrada: retenção () depósito

Procedência / Histórico: _____

Estado de saúde na entrada: Maneja

Técnico Responsável: Vanessa F. de Souza

2 - Manejo durante o cativeiro:

tratamento

() reabilitação

() observação

() eutanásia

() outro (especificar) _____

Tempo de cativeiro: 4 anos

Conclusão: () apto à vida livre () inapto à vida livre óbito

3 - Destinação:

Data: 23/01/20

() soltura

() acervo

óbito

() cessão - instituição _____

() outro (especificar) Arquivos

Local de soltura _____

Vanessa F. de Souza

Técnico Responsável

(nome legível e assinatura)

Vanessa Aparecida de Souza
Bióloga
CRBio 100501/01-D

Instituição Responsável

(nome legível e assinatura)

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.06-PMCF



Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

Dados do Coletor					
Empreendimento:	Barragem Pedreira	Nº do formulário:	31		
Coletor:	Mariana Cristina Ruggiero	Tipo de Coleta:	Manual		
Data da coleta:	24/01/2020	Horário:	10:00		
Trecho:	Urbano	Município:	Pedreira	UF:	SP
Coordenada UTM	Zona: 23 S	Norte: 304913	Este: 7480248	Km:	
Dados da Via					
Tipo de rodovia:	Não Pavimentada	Tipo de pista:	Simples	Nº 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:	Não			Se sim, qual?	-
Vazamento de granel alimentício na pista:	Não			Sem sim, qual?	-
Dados do animal coletado					
Grupo taxonômico:	Reptilia	Tipo de registro:	fotografico		
Nome científico:	<i>sibynomophus mikanii</i>	Nome comum:	cobra-dormineira		
Valor biológico:	Não ameaçado	Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?	-		
Sexo:	ND	Estágio de maturação:	Adulto		
Destinação:	Encaminhado a instituição de ensino	Se encaminhado À Instituição, qual?	UNIP		
Observações gerais:					

Registros fotográfico:





Formulário para o registro de atropelamento de espécimes da fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira									
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:		32				
Data da coleta:		08/02/2020	Horário:		10:30	Tipo de coleta:		manual			
Trecho:		Município:			UF:		SP				
Coordenada UTM		ZONA:	23 S	Norte	305003		Este	7480489		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:					Se sim, qual?						
Vazamento de granel alimentício na pista:		Não			Sem sim, qual?						
Grupo taxonômico:		Reptilia			Tipo de registro:		fotografico				
Nome científico:		sibynomophus mikanii			Nome comum:		cobra-dormineira				
Valor biológico:		Não ameaçado									
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?											
Sexo:		ND	Se fêmea, informar:		Estágio de maturação:		Adulto				
Observações gerais:		Animal resgatado em óbito									
Destinação:		Encaminhado a instituição de ensino			Se encaminhado À Instituição, qual?						

Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.



Foto 02 - Registro do momento que o animal foi resgatado.



Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira											
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:		33						
Data da coleta:		14/03/2020		Horário:		11:30		Tipo de coleta:		manual			
Trecho:		Município:			UF:		SP						
Coordenada UTM		ZONA: 23 S		Norte		304806		Este		7480206		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:		Se sim, qual?											
Vazamento de granel alimentício na pista:		Não			Sem sim, qual?								
Grupo taxonômico:		Herpetofauna - reptilia			Tipo de registro:		fotografico						
Nome científico:		<i>Amphisbania</i>			Nome comum:		cobra-cega						
Valor biológico:		Não ameaçado											
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?													
Sexo:		ND		Se fêmea, informar:		Estágio de maturação:		Adulto					
Observações gerais:		Animal resgatado em óbito											
Destinação:		Encaminhado a instituição de ensino			Se encaminhado À Instituição, qual?								

Registros fotográfico:



14 de mar de 2020



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.

Foto 02 - Registro do animal antes do resgate.



Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira											
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:		34						
Data da coleta:		19/03/2020		Horário:		12:40		Tipo de coleta:		manual			
Trecho:					Município:				UF:		SP		
Coordenada UTM		ZONA: 23 S		Norte		304406		Este		7480885		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:					Se sim, qual?								
Vazamento de granel alimentício na pista:		Não			Sem sim, qual?								
Grupo taxonômico:		Avifauna			Tipo de registro:		fotografico						
Nome científico:		<i>Penelope obscura</i>			Nome comum:		Jacu						
Valor biológico:		Não ameaçado											
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?													
Sexo:		ND		Se fêmea, informar:		Estágio de maturação:		Adulto					
Observações gerais:		Animal resgatado em óbito											
Destinação:		Encaminhado a instituição de ensino			Se encaminhado À Instituição, qual?								



Foto 01 - Registro do animal antes do resgate.



Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

Nome do empreendimento:		Barragem Pedreira					
Nome do coletor:		Mariana Cristina Ruggiero			Nº do formulário:	35	
Data da coleta:	13/04/2020	Horário:	19:07	Tipo de coleta:	manual		
Trecho:		Município:		UF:	SP		
Coordenada UTM	ZONA:	23 S	Norte	304332	Este	7481222	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:	Se sim, qual?						
Vazamento de granel alimentício na pista:	Não	Sem sim, qual?					
Grupo taxonômico:	Herpetofauna		Tipo de registro:	fotografico			
Nome científico:	<i>Crotalus durissus</i>		Nome comum:	Cascavel			
Valor biológico:	Não ameaçado						
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/graus(s) de ameaça?							
Sexo:	ND	Se fêmea, informar:	Estágio de maturação:	Adulto			
Observações gerais:	Animal resgatado em óbito						
Destinação:	Encaminhado a instituição de ensino		Se encaminhado À Instituição, qual?	UNIFAJ			

Registros fotográfico:



Foto 01 - Registro do animal resgatado em óbito.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.07-PMCF

Ocorrência	ANO	Mês	Data	Hora	Características da Via	Características do Entorno	Rodovia	km	Sentido	UTM-X	UTM-Y	Fuso	Classificação	Grupo	Nome científico	Popular	Quantidade	Situação do animal	Destinação	UTM - X	UTM - Y	Fuso	Observações
Atropelamento	2019	FEV	11/02/2019	7:30	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304637	7479519	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Erythrolamprus milians</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 milians</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-tufo 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>Phyllodyras olfersi</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 Perclogyrus</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>Amphibaena alba</i>	Cobra-cega	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>Crotallus 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>Crotallus 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>Oxytropus 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>	sabia-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	*	*	*	304008	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>Oxytropus 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	19:10	Estrada de terra	Pastagem	*	*	*	304806	7480206	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Salvator mirianae</i>	teió	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>Amphibaena 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>Phyllodyras olfersi</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	01:10	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>Helicoptes 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>Oxytropus 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>Oxytropus 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>Phyllodyras Olfersi</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	FEV	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	*	*	*	304806	7480206	23	Silvestre	Herpetofauna - répteis	<i>Amphibaena</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>Crotallus durissus</i>	Cascavel	1	Morto	Instituições científicas	252952.17	7403640.79	23	Conforme previsto em licenciamento, o animal encontrado morto será encaminhado para estudo

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO XIII Programa de Monitoramento da Biota Aquática

JUNHO/2020

Período: janeiro a abril de 2020



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

4º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Biota Aquática

0322-01-AS-RQS-0004-R01-PMBA

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a abril
2020**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	7
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	8
3.1	Equipe Técnica	8
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA	9
4.1	Atendimento aos Objetivos e Metas e, Indicadores do Programa	9
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	9
4.1.2	Atendimento às Metas	10
4.1.3	Indicadores	10
4.2	Resumos das Atividades Anteriores - Histórico	12
4.3	Atividades Desenvolvidas no Período	12
4.3.1	Campanha de Monitoramento de Biota Aquática	12
4.3.1.1	Evolução dos principais indicadores – Fitoplâncton	13
4.3.1.2	Evolução dos principais indicadores – Zooplâncton	15
4.3.1.3	Evolução dos principais indicadores – Invertebrados Bentônicos	16
4.3.1.4	Evolução dos principais indicadores – Macrófitas Aquáticas	18
4.4	Planejamento das Próximas Atividades	20
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA	21
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 – Campanhas realizadas no âmbito do programa de monitoramento da biota aquática da Barragem Pedreira.....	12
Quadro 6 – Síntese dos Indicadores do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 6ªC.....	14
Quadro 7 – Síntese dos Indicadores do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 6ªC.....	16
Quadro 8 – Síntese dos Indicadores dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 1 a 6ªC.....	18
Quadro 10 – Síntese dos Indicadores das Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 1ª a 6ªC.....	20
Quadro 11 – Cronograma – Ano 1.....	22
Quadro 12 – Cronograma – Ano 2.....	23
Quadro 13 – Cronograma – Ano 3.....	24

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 **4º 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 maio de 2020.

1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Monitoramento de Biota Aquática** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2020**.

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

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

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

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

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

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador dos Programas Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Responsável Técnica	Bióloga	CRBio 06912-01
Thais Viti	Análises do Zooplâncton	Bióloga	CRBio 100498/01-D
Cristiane Midori Suga	Análises dos Invertebrados Bentônicos	Bióloga	CRBio 89905/01-D
Leny Célia da Silva Correia	Análises dos Invertebrados Bentônicos	Biólogo	CRBio 86499/01-D
Bianca Reis Castaldi Tocchi	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.	<p>Fitoplâncton: 83 táxons / Maior riqueza relativa de Bacillariophyceae e Chlorophyceae (25,3%, cada)</p> <p>Zooplâncton: 34 táxons / Maior riqueza relativa de Rotifera (44,1%)</p> <p>Invertebrados Bentônicos: 33 táxons / Maior riqueza relativa Insecta (69,7%)</p> <p>Macrófitas aquáticas: 37 táxons / Maior riqueza relativa de anfíbias (70%)</p>
Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência.	<p>Fitoplâncton: maioria das espécies se enquadra na categoria pouco frequente (entre 17 e <50%). 22% dos táxons ocorreram em todos os pontos de coleta (100% de frequência)</p> <p>Zooplâncton: maioria das espécies se enquadra na categoria pouco frequente (entre 17 e <50%). Apenas 12% dos táxons ocorreram em todos os pontos de coleta (100% de frequência)</p> <p>Invertebrados Bentônicos: maioria das espécies se enquadra na categoria pouco frequente (entre 17 e <50%). Apenas 6% dos táxons ocorreram em todos os pontos de coleta (100% de frequência)</p> <p>Macrófitas aquáticas: anfíbia ocorreu em todos os pontos (100%).</p>
Densidade e Abundância Relativa das Comunidades Planctônicas e Bentônicas.	<p>Fitoplâncton: densidade média baixa: 297 org./mL (mínimo: 236 org/mL - P05 e máximo: 436 org/mL - P04) /Abundância relativa: dominância de Cryptophyceae em todos os pontos.</p> <p>Zooplâncton: densidade média: 3.709 org./m3 (variação entre pontos: 822 org/m3- P02 a 8.969 org/m3- P06) /Abundância relativa: dominância de Protozoa, seguido de Rotifera, na malha amostral.</p> <p>Invertebrados Bentônicos: densidade média baixa: 694 org./m2 (variação entre pontos: 143 org/m2 - P02 a 1.831 org/m2 - P05) /Abundância relativa: dominância de larvas de Insecta na maior parte da malha amostral.</p>
Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.	<p>Área livre de macrófitas aquáticas superior a 75% (índice 5) = sem bancos expressivos e homogêneos. Maior cobertura (índice 2) das espécies <i>Sphagneticola trilobata</i> (P06), <i>Urochloa brizantha</i> (P02 e P05) e <i>Hedychium coronarium</i> (P04)</p>

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA AQUÁTICA	
Indicador	Status
Índices de Diversidade e Equitabilidade das Comunidades Planctônicas e Bentônicas	Fitoplâncton: diversidade média: 1,06 bits.ind-1 / Equitabilidade média considerada baixa: 0,33 Zooplâncton: diversidade média: 2,57 bits.ind-1 / Equitabilidade média considerada alta: 0,75 Invertebrados Bentônicos: diversidade média: 2,78 bits.ind-1 / Equitabilidade média considerada alta: 0,76
Índice de Similaridade	(Vide itens 4.2 ao 4.5 do relatório)
Padrões de qualidade conforme Resolução Conama 357/05 (Contagem de células de cianobactérias).	Densidade baixa de cianobactérias (< 200 cél./mL, em todos os pontos): atende à Resolução Conama 357/05
Índice da Comunidade Bentônica – ICB Será considerada também a análise do Índice da Comunidade Zooplanctônica (ICZ) para reservatório, quando pertinente	Rio Jaguari: ICB Ótimo (P05 e P06) e Bom (P01, P02, P03) Córrego Entre-Montes (P04): ICB Bom Afluente do Rio Jaguari (P07): Não amostrado na 6ªC ICZ não se aplica à etapa de implantação do empreendimento.
Espécies Exóticas, Ameaçadas e Importância	Zooplâncton: Não apresenta táxons com grau de ameaça. Nenhuma espécie é considerada exótica. Invertebrados bentônicos: Não apresenta táxons com grau de ameaça. Duas espécies exóticas: <i>Corbicula fluminea</i> (P01, P05, P03 e P04) e <i>Melanoides tuberculatus</i> (P02 e P05). Macrófitas aquáticas: nenhuma espécie é considerada endêmica do Brasil, bem como nenhuma espécie encontra-se ameaçada

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumos das Atividades Anteriores - Histórico

- O 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019.
- O 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- O 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 20 de março de 2020.
- As campanhas de monitoramento de biota aquática ocorreram conforme apresentado no **Quadro 5**, a seguir.

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

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

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Campanha de Monitoramento de Biota Aquática

No período do 4ª quadrimestral, foi realizada uma campanha de monitoramento. A coleta das amostragens de campo da 6ª Campanha de Monitoramento de Biota Aquática foi realizada no início da segunda quinzena de fevereiro, na etapa de implantação do empreendimento coincidente com o período chuvoso. Os dados foram processados em laboratório e compilados em relatório apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-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.

A seguir, são descritos os principais resultados e a evolução comparativa dos indicadores obtidos em cada uma das campanhas do monitoramento da biota aquática realizadas entre maio/junho de 2018 e fevereiro de 2020 para cada uma das comunidades de estudo.

4.3.1.1 Evolução dos principais indicadores – Fitoplâncton

Conforme citado, foram realizadas seis campanhas de avaliação da comunidade fitoplanctônica, até o presente relatório quadrimestral e os resultados apontam que as maiores riquezas tenderam a ser verificadas em maio e junho de 2018, na etapa de pré-implantação do empreendimento, com um total de 122 táxons, e em fevereiro de 2019, na fase de implantação, com 113 táxons.

Em contraste, o menor valor foi obtido na quarta amostragem (junho/2019), com 69 táxons, porém, observa-se que nesta coleta não foi possível amostrar o ponto P07, situado em barragem particular. Na presente campanha (fevereiro/2020), na qual também não foi amostrado o ponto P07, o padrão de riqueza do fitoplâncton foi semelhante ao reportado nas campanhas pretéritas, com 83 táxons amostrados.

Foram observadas flutuações na composição e na abundância dessa comunidade na avaliação quantitativa, ora com dominância de diatomáceas (maio/junho/2018 e junho/2019), 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 sexta campanha, foco do presente relatório, o grupo de maior abundância foi o das criptofíceas.

Dentre os pontos monitorados, a maior densidade do fitoplâncton foi verificada no afluente do rio Jaguari, que representa um ambiente lântico, na maioria das coletas, sendo o resultado mais elevado obtido na terceira campanha (13.180 org./mL).

A contagem de células de cianobactérias identificou conformidade com o critério estabelecido pela Resolução Conama 357/05 para águas doces classe 2 em todo período amostral, sendo a maior densidade registrada na terceira campanha, realizada em fevereiro de 2019, com um pico de 2.996 cél./mL no afluente do rio Jaguari que se encontra represado (P07).

Refletindo os distintos padrões de composição do fitoplâncton, o índice de diversidade variou entre os pontos e as campanhas de amostragem, oscilando de 0,213 bits.ind-1 no ponto P01 na sexta campanha (fevereiro/2020) a 3,15 bits.ind-1 no córrego Entre-Montes (P04), na terceira campanha (fevereiro/2019).

A síntese dos principais indicadores utilizados na avaliação do fitoplâncton durante as campanhas desenvolvidas no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática na área da Barragem Pedreira consta no **Quadro 6**. De forma geral, os resultados obtidos não evidenciam interferências relevantes na comunidade fitoplanctônica que podem ser associadas diretamente à instalação do empreendimento.

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/junho/2018	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
Densidade (org./mL)									
C1	maio/junho/2018	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	558	941	539	629	793	6.237	
C6	fev/20	285	236	315	255	253	436	NA	
Células de Cianobactéria (cél./mL)									
C1	maio/junho/2018	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	
Índice de Diversidade (bits.ind-1)									
C1	maio/junho/2018	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	2,229	1,925	2,887	1,934	1,748	3,131	2,694	
C6	fev/20	0,213	0,582	0,926	1,047	1,167	2,433	NA	

Nota (-) não identificado na amostra ou verificado com resultado inferior ao limite e quantificação do método. NA = não se aplica.

Quadro 6 – Síntese dos Indicadores do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 6ªC.

4.3.1.2 Evolução dos principais indicadores – Zooplâncton

A avaliação temporal do zooplâncton, considerando a série de campanhas realizadas (maio/junho/2018 a fevereiro/2020), evidenciou maior riqueza dessa comunidade na terceira coleta (71 táxons), realizada no período chuvoso (fevereiro/2019). O menor número de táxons (34) foi obtido na sexta campanha de monitoramento, realizada em fevereiro de 2020 e foco do atual relatório. Cabe ressaltar que nesta campanha não foi possível avaliar o ponto presente em barragem particular (P07), que representa um sistema lêntico e tende a contribuir para a diversidade.

A variação nos valores de riqueza entre os pontos nas seis campanhas, assim como a composição de espécies, não aponta alterações relevantes na análise qualitativa, sendo identificado predomínio de rotíferos, protozoários e cladóceros.

Em contraste, a densidade do zooplâncton, nos pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, representativos de sistema lótico, apresentou variações relevantes entre os pontos e campanhas, ocorrendo tendência de maiores densidades no ponto P01 (rio Jaguari, a montante do futuro reservatório), nos meses de outubro de 2018 (transição do período seco para o chuvoso) e de fevereiro de 2019 (período chuvoso), com picos de 74.875 e 23.661 org./m³, respectivamente, que constituem valores superiores ao verificado na última campanha (2.569 org./m³), na qual se detectou uma diminuição na densidade, na maioria dos pontos, em relação às coletas anteriores.

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.

Dentre os pontos lóticos, as menores densidades estiveram associadas ao ponto P03, também situado no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório, com mínimos de 290 org./m³ e 1.593 org./m³, na primeira e na sexta campanha, respectivamente.

A densidade do zooplâncton na barragem situada no afluente do rio Jaguari (P07) se mostrou superior à verificada no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, em todas as campanhas em que esse ponto foi avaliado, sobretudo em outubro de 2018 (931.845 org./m³), o que é esperado considerando a dinâmica lêntica que propicia que esse grupo apresente maiores taxas de crescimento populacional.

Em termos de diversidade, houve uma tendência de aumento deste indicador em outubro de 2018 (Campanha 3), em relação às demais campanhas, cujos valores se mantiveram superiores a 3 bits.ind-1, na maioria dos pontos, enquanto que nas demais campanhas, incluindo a última, este índice se manteve em torno de 2 bits.ind-1, na maioria dos 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 7**.

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	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	
C6	fev/20	20	12	9	18	14	17	NA	34
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	979	2.172	1.936	27.180	100.605	
C6	fev/20	2.569	1.301	822	1.593	8.969	7.001	NA	
Índice de Diversidade (bits.ind-1)									
C1	jun/18	3,21	2,06	2,60	2,00	2,03	2,37	2,35	NA
C2	out/18	1,00	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	3,20	3,26	
C4	jun/19	2,56	2,70	2,94	2,67	3,29	1,84	NA	
C5	out/19	1,675	1,989	2,798	3,345	3,124	2,268	2,866	
C6	fev/20	3,37	1,92	1,44	2,67	2,90	3,10	NA	

Legenda: NA = não se aplica.

Quadro 7 – Síntese dos Indicadores do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 6°C.

4.3.1.3 Evolução dos principais indicadores – Invertebrados Bentônicos

Nas campanhas de monitoramento da biota aquática, realizadas entre os meses maio e junho de 2018 (1ªC) a fevereiro de 2020 (6ªC), a riqueza total da comunidade bentônica se mostrou mais elevada em outubro de 2018 (2ªC), na transição seco/chuvoso, com um total de 66 táxons, enquanto que a menor riqueza foi verificada na última campanha (total de 33

táxons). Os insetos, seguidos de moluscos e anelídeos, representaram os grupos de maior riqueza em todas as amostragens.

Considerando os distintos pontos de coleta e o conjunto das campanhas, o maior número de táxons (34) foi verificado no rio Jaguari (P03) e no afluente do rio Jaguari que se encontra represado (P07), na segunda campanha (outubro/2018). Este último ponto não foi amostrado na sexta campanha, foco do presente relatório. A menor riqueza foi obtida no ponto P01, com três táxons, em fevereiro de 2019 (3ªC), no período chuvoso. Conforme citado, na última campanha, a menor riqueza foi atribuída ao ponto P02, a jusante do canteiro de obras.

Na avaliação quantitativa, observa-se variação entre as campanhas, sendo os maiores valores verificados em outubro de 2018 e os menores, na amostragem seguinte, em fevereiro de 2019. A maior densidade foi obtida no ponto P02 do rio Jaguari (2ªC), com 29.000 org./m². No entanto, o afluente do rio Jaguari (P07) também se destacou em cada coleta em que foi amostrado, atingindo um pico de 14.923 org./m² (2ªC).

Em todas as amostragens, as maiores densidades foram atribuídas aos insetos, sobretudo das tribos Chironomini e Tanytarsini. De forma geral, os quironomídeos são grupos abundantes dentre os invertebrados bentônicos, sendo as tribos citadas consideradas semi-tolerantes às alterações ambientais, conforme indicado anteriormente.

A diversidade dessa comunidade variou tanto entre pontos da malha amostral quanto em campanhas de monitoramento, sendo que o menor valor de diversidade ao longo de todo o monitoramento foi observado (0,74 bits.ind-1) no ponto P01, localizado no rio Jaguari, na transição seco para o chuvoso (outubro de 2018, 2ªC), enquanto que o maior valor registrado ocorreu no período chuvoso (fevereiro de 2019, 3ªC), no ponto P03, com o valor de 3,6 bits.ind-1.

Na série de campanhas realizadas, o Índice da Comunidade Bentônica – ICB foi considerado Bom ou Ótimo na maioria dos pontos da malha amostral. Obteve-se resultado Regular apenas no rio Jaguari, no ponto P02 em maio/junho de 2018 e no P01 em outubro de 2018 e em fevereiro de 2019, refletindo principalmente as baixas riquezas verificadas nessas amostras, conforme **Quadro 8**.

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	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	37
C6	fev/20	12	20	7	14	14	12	NA	33
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	8.387	390	3.797	3.424	
C6	fev/20	614	1.831	143	631	568	378	NA	
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	1,90	2,40	3,43	3,41	2,08	1,99	NA	
C5	out/19	2,303	1,849	2,914	2,659	2,95	3,365	3,16	
C6	fev/20	3,11	2,98	2,38	2,28	3,15	2,82	NA	
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	

Legenda: NA = não se aplica.

Quadro 8 – Síntese dos Indicadores dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 1 a 6ªC.

4.3.1.4 Evolução dos principais indicadores – Macrófitas Aquáticas

O total de táxons de macrófitas aquáticas registrado na última campanha (37) foi superior ao detectado nas coletas anteriores, conduzidas em maio/junho de 2018 (30 táxons), outubro de 2018 (24 táxons), junho de 2019 (16 táxons) e outubro de 2019 (36 táxons), sendo inferior somente ao da coleta de fevereiro de 2019 (42 táxons). Conforme citado, nesta última campanha (fevereiro/2020) o ponto P07 (afluente represado do rio Jaguari) não foi amostrado como ocorreu na quarta campanha (junho/2019), o que influencia neste resultado.

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 fevereiro/19 ocorreu 69% de anfíbias e 26% de emergentes, em junho/2019 se manteve uma proporção equivalente destes grupos (44%, cada) e na quinta campanha (outubro/2019) obteve-se 64% de anfíbias e 25% de emergentes e nesta última campanha (fevereiro/2020) registrou-se 70% de anfíbias e 24% de emergentes.

Em termos de frequência, a maioria dos exemplares registrada apresenta ocorrência esporádica na rede amostral, no conjunto das cinco 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* e na última campanha em fevereiro de 2020 as espécies *Ipomoea cairica* e *Salvinia herzogii*

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 9** consta a evolução espaço-temporal da riqueza de espécies e o valor máximo do índice de cobertura verificado.

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
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	

Legenda: NA = não se aplica.

Quadro 9 – Síntese dos Indicadores das Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 1ª a 6ªC.

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

A próxima de campanha de Monitoramento da Biota Aquática está prevista para ser realizada em junho de 2020 (7ª 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 10 – Cronograma – Ano 1.

↑
Início da Obra

↑
Início das atividades de desvio do rio.

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

Quadro 11 – Cronograma – Ano 2.

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

Quadro 12 – Cronograma – Ano 3.

LEGENDA	
PREVISTO	REALIZADO
REPROGRAMADO	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
FINALIZADO	

↑
Início do enchimento do reservatório.

6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PMBA

6º 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	16
4. RESULTADOS OBTIDOS.....	21
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM.....	21
4.2. FITOPLÂNCTON	27
4.3. ZOOPLÂNCTON.....	47
4.4. INVERTEBRADOS BENTÔNICOS	63
4.5. MACRÓFITAS AQUÁTICAS	86
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
5.1. FITOPLÂNCTON	105
5.2. ZOOPLÂNCTON.....	106
5.3. INVERTEBRADOS BENTÔNICOS	107
5.4. MACRÓFITAS AQUÁTICAS	108
6. EQUIPE TÉCNICA	110
7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	111
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
9. ANEXOS	121

1. INTRODUÇÃO

No presente relatório estão consolidados os resultados obtidos na sexta 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 19 e 20 de fevereiro de 2020, correspondente ao período chuvoso, 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

O referido programa foi proposto no escopo dos estudos ambientais - EIA/RIMA do empreendimento (CONSORCIO HIDROSTUDIO-TEMAG & DAEE, 2015), que instruiu a emissão da Licença Ambiental Prévia (LP) nº 2513, seguindo as diretrizes do Parecer Técnico da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB nº 01/16/IE/ID.

De acordo com o EIA, o projeto em tela compreende uma barragem de regularização, visando à ampliação da oferta hídrica na região das bacias Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ, incluindo o aprimoramento da operação do Sistema Produtor Cantareira, especialmente nas épocas de estiagens, pois diminuirá o risco de deplecionamento dos reservatórios que compõem este sistema.

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

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

O rio Jaguari, que é formador do Piracicaba, nasce ao sul do território mineiro e entra no estado de São Paulo, atravessando inicialmente o município de Vargem. Em território paulista, esse rio contribui para a formação da represa de Jaguari-Jacareí, integrante do Sistema Produtor Cantareira. A montante do futuro reservatório de Pedreira, o rio Jaguari também forma o reservatório da Pequena Central Hidrelétrica - PCH do Jaguari e, no município de Pedreira, encontra-se implantado nesse rio outro reservatório para a geração de energia elétrica (PCH do Macaco Branco).

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

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos (item 2), o referencial metodológico (item 3), os resultados obtidos (item 4) na sexta campanha, além de um comparativo com as amostragens anteriores e as considerações finais (item 5), a equipe técnica (item 6) e o cronograma de atividades (item 7).

2. OBJETIVOS

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

Os objetivos específicos incluem:

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

3. REFERENCIAL METODOLÓGICO

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

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

3.1 Rede de Amostragem

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

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

Cabe salientar que para o ponto P07 (barragem particular) não foi possível realizar a coleta de água, na última campanha, devido a questões de permissão de acesso da equipe de coleta à respectiva propriedade, condição que também ocorreu na quarta campanha (junho/2019).

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 - 6°C (Fevereiro/20)

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

*Ponto não amostrado na quarta e sexta campanha.

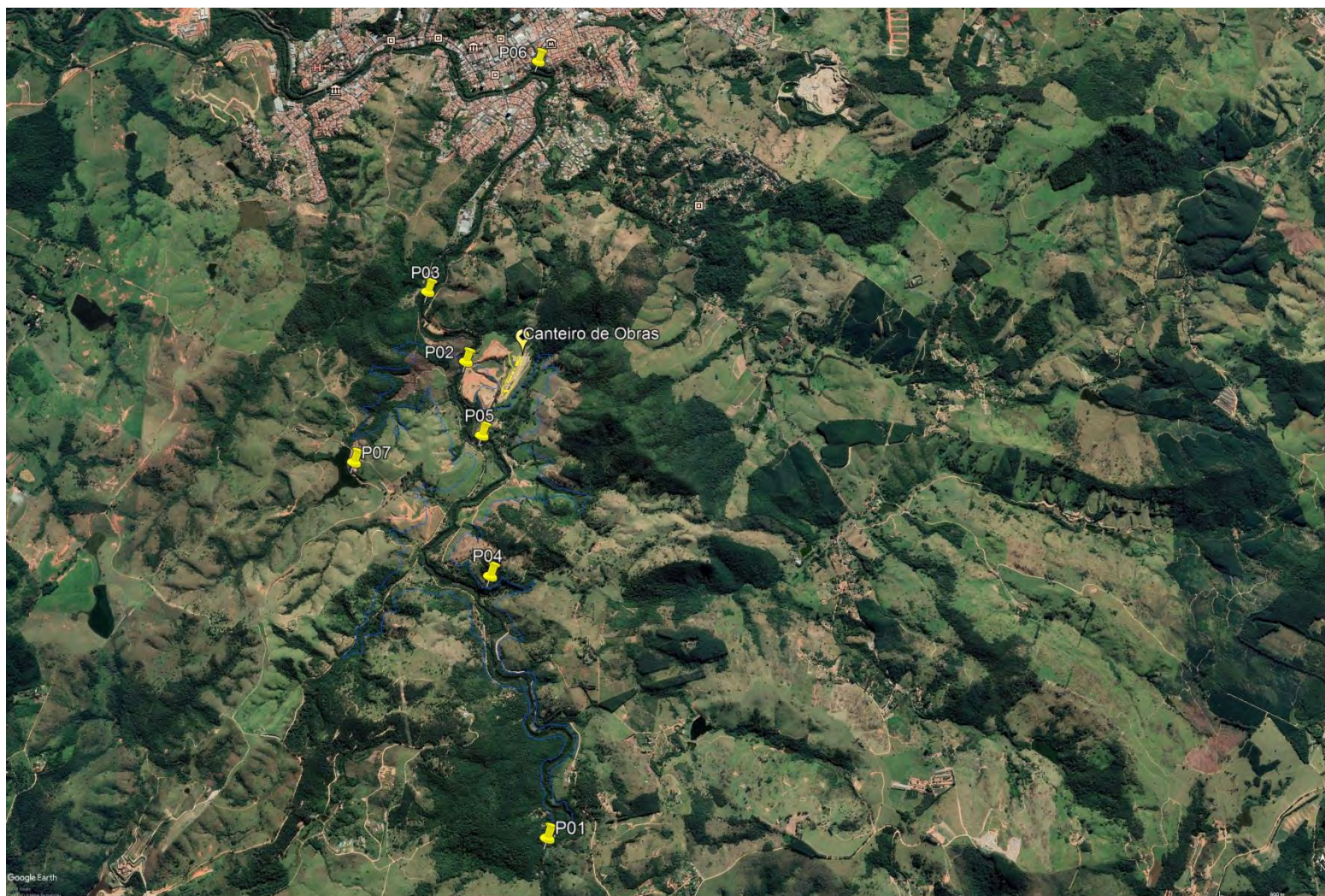


Gráfico 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Biota Aquática – Barragem Pedreira.

3.2. Procedimentos de Coleta e Análise

As coletas e as análises das amostras da biota aquática foram realizadas sob a responsabilidade da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda, cujo laboratório é acreditado segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pela Coordenação Geral de Acreditação – Cgcre do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, conforme exigências estabelecidas pela Resolução SMA 100/2013.

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

3.2.1. Fitoplâncton

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

Em cada ponto de coleta, foi tomada uma amostra quantitativa da comunidade fitoplanctônica 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.

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

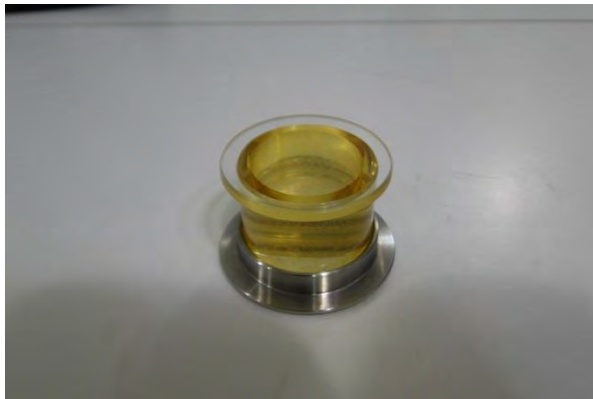
invertido. Analisou-se, no mínimo, uma lâmina de cada amostra, até atingir 10 campos sem ocorrência de táxons adicionais.

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 3.2.1-2 e 3.2.1-3**).

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



Fotos 3.2.1-2 e 3.2.1-3. Amostra na câmara de sedimentação de Utermöhl e contagem do fitoplâncton em microscópio invertido.

3.2.2. Zooplâncton

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

Em cada ponto, foi realizada a coleta de amostra quantitativa de zooplâncton filtrando-se, na rede com malha de 60 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, conforme **Fotos 3.2.2-1 e 3.2.2-2**.

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

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

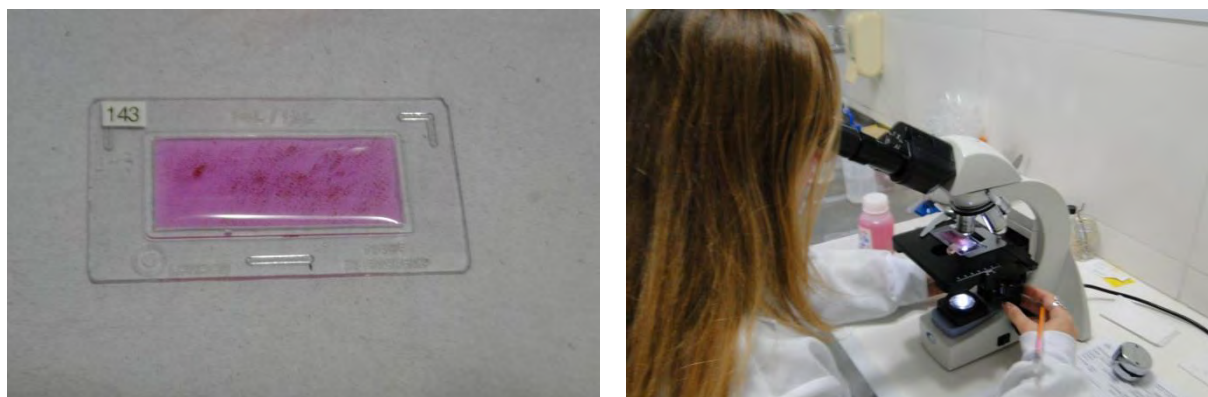
Para a contagem dos organismos zooplancônicos, as amostras com pequeno número de organismos foram analisadas integralmente. Aquelas que continham um elevado número de indivíduos foram realizadas por meio de subamostragem, sendo homogêneas e avaliadas a partir de alíquotas de 1 mL em câmara de Sedgewick-Rafter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

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

volume filtrado. Os valores de densidade obtidos são expressos em organismos por metro cúbico (org./m³). Os relatórios de ensaio do zooplâncton constam no **Anexo II**.



Fotos 3.2.2-1 e 3.2.2-2. Amostragem quantitativa e acondicionamento qualitativa do zooplâncton.



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

3.2.3. Invertebrados Bentônicos

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

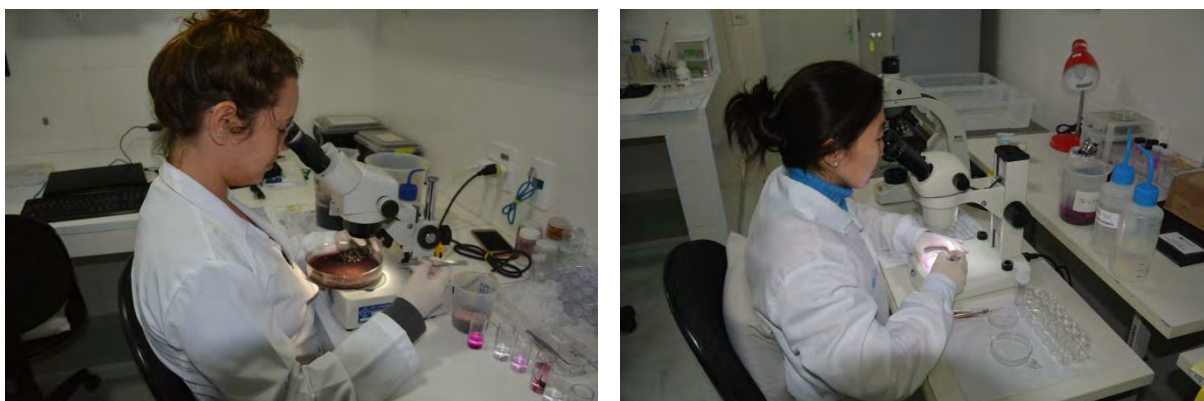
Em cada ponto de coleta, as amostras da comunidade bentônica foram tomadas em triplicata, utilizando-se o pegador de fundo do tipo Petersen (0,058 m²) (**Foto 3.2.3-1**). O sedimento coletado foi lavado em campo, utilizando-se peneira de malha de 250 µm (**Foto 3.2.3-2**). O material retido na peneira foi acondicionado em sacos plásticos, preservado em álcool 70% e corado com rosa de bengala 0,1%.

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

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



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



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

3.2.4. Macrófitas Aquáticas

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

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

1. Submersas fixas: enraizadas no fundo, com caule e folhas submersos; somente as flores permanecem fora d'água.
2. Submersas livres: não enraizadas no fundo, totalmente submersas; somente as flores permanecem fora d'água.
3. Flutuantes fixas: enraizadas no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas e/ou flores flutuantes.
4. Flutuantes livres: não enraizadas no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas e/ou flores flutuantes, podendo ser levadas pela correnteza, pelo vento ou até por animais.
5. Emergentes ou Emersas: enraizadas no fundo, parcialmente submersas e parcialmente emersas.
6. Anfíbias ou 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.

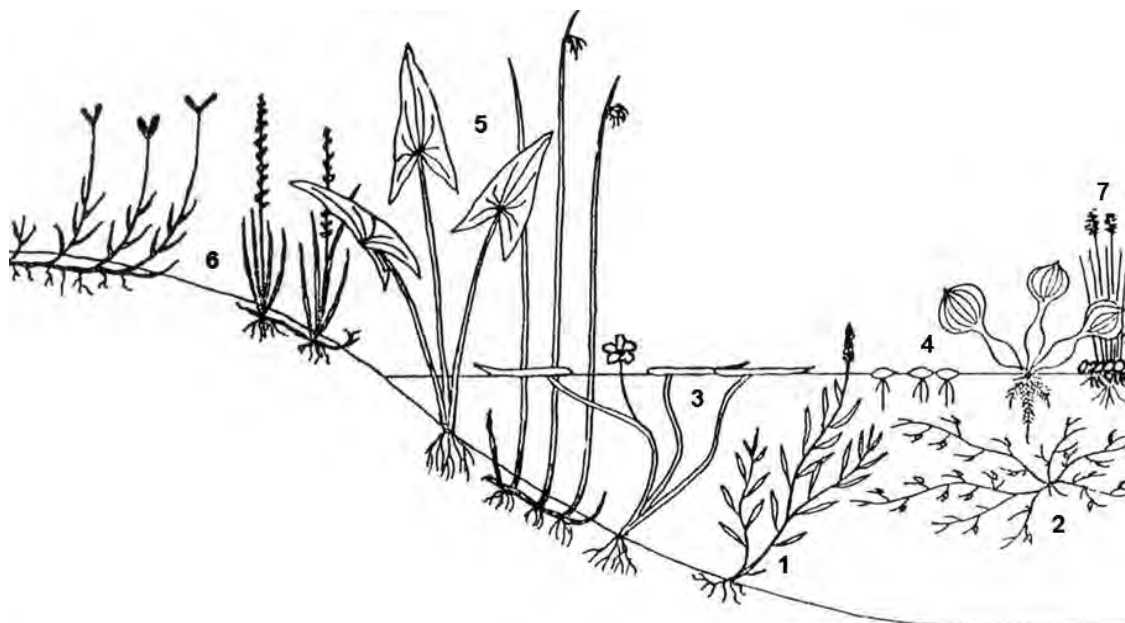


Gráfico 3.2.4-1 Formas Biológicas de Macrófitas Aquáticas.

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

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

Quadro 3.2.4-1 Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.

Característica da Cobertura	Cobertura (%)	Índice
Contínua ou quase contínua	≥ 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 (**Foto 3.2.4-1**). A seguir, as prensas foram levadas à estufa para secagem e posterior montagem

das exsicatas. Realizou-se a conservação de plantas com estruturas frágeis em formol 10%, visando posterior análise taxonômica.

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

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

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



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

3.3. Análise de Dados

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

- **Análise Qualitativa**

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

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

- **Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência**

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

- **Espécies Exóticas, Ameaçadas e Importância**

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

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

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

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

- **Análise Quantitativa**

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

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

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

Sendo:

AR = abundância relativa;

n = número total de organismos do grupo ou táxon;

N = número total de organismos na amostra.

— Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas

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

— Índices de Diversidade e Equitabilidade das Comunidades Planctônicas e Bentônicas

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

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

e

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

Sendo:

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener, em bit.ind⁻¹;

pi = abundância relativa;

n = número de indivíduos coletados de cada táxon;

N = total de indivíduos coletados na amostra.

O índice de equitabilidade se refere à distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade e inversamente proporcional à dominância. A medida de equitabilidade compara a diversidade de Shannon-Wiener com a distribuição das espécies observadas. Este índice é obtido através da equação:

$$J = \frac{H'}{H' \text{ máximo}}$$

Sendo:

J= equitabilidade;

H' = índice de Shannon-Wiener;

H' máximo = diversidade máxima.

— Índice de Similaridade

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

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

— Índice da Comunidade Bentônica - ICB

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

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

Segundo a CETESB (2019), são considerados tolerantes em rios os Tubificidae sem queta capilar, Tubificidae com queta capilar (se *Tubifex*), Naididae e *Chironomus*. Para a pontuação da dominância desses grupos tolerantes, foram utilizados os resultados de densidade (org./m²) obtidos nesta sexta campanha de monitoramento (fevereiro/2020).

Na composição da riqueza de táxons sensíveis (Ssens) às perturbações ambientais, considera-se a presença nas amostras de organismos das ordens Ephemeroptera,

Plecoptera, Trichoptera e os gêneros *Stempellina*, *Stempellinella* e *Constempellina* de Chironomidae-Tanytarsini, em rios (CETESB, 2019).

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

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

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

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

4. RESULTADOS OBTIDOS

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

4.1 Caracterização dos Pontos de Amostragem

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

Durante as coletas, o tempo variou entre bom e chuvoso, sendo registrada a ocorrência de chuvas na coleta e no período de 24 horas antecedentes. A temperatura do ar oscilou entre 28,2°C (P01 e P06) e 30,5°C (P02), enquanto que a temperatura da água se manteve em torno de 26°C.

Quadro 4.1-1. Registros de campo e medições *in situ* – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes
	P01	P05	P02	P03	P06	P04
Data da Coleta	20/02/2020	19/02/2020	19/02/2020	19/02/2020	19/02/2020	19/02/2020
Hora da Coleta	09:30	11:30	12:35	15:00	16:30	10:00
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Bom	Bom	Chuva na coleta	Chuva na coleta	Bom
Chuva nas Últimas 24h	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não
Mata Ciliar	Parcialmente alterada	Parcialmente alterada	Ausente	Parcialmente alterada	Parcialmente alterada	Alterada
Temperatura do Ar (°C)	28,2	29,4	30,5	29,8	28,2	28,6
Temperatura da Água (°C)	26,2	27,2	27,2	26,8	26,7	25,0
Largura Aproximada (m)	15	13	20	18	15	2,7
Profundidade (m)	1,5	1	0,8	0,8	1,5	0,3
Transparência (m)	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3
Velocidade de Corrente (m/s)	0,5	0,4	0,2	0,6	0,3	0,3

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

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

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

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

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

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

A largura estimada nos pontos amostrados no rio Jaguari variou entre 13 m (P05) e 20 m (P02). Os locais mais rasos foram verificados próximo à barragem (P02) e a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 0,8 m, atingindo máximo de 1,5 m (P01 e P06). A

transparência foi reduzida em todos os pontos localizados no rio Jaguari, sobretudo na captação (P06) e a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 0,2 m.

No curso do rio Jaguari há inúmeros trechos de corredeiras entremeados por segmentos de águas mais tranquilas. A velocidade de corrente deste corpo hídrico, na última campanha, oscilou entre 0,2 m/s (P02) e 0,6 m/s (P03).



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



Fotos 4.1-3 e 4.1-4. Ponto P05 - Rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, com afloramento de rochas no leito.



Fotos 4.1-5 e 4.1-6. Ponto P02 - Rio Jaguari, próximo à futura 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, na captação de água para abastecimento.

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

O córrego Entre-Montes, tributário da margem direita do rio Jaguari, constitui um dos principais braços formadores do futuro reservatório de Pedreira (Fotos 4.1-11 e 4.1-12). A

mata ciliar tende a ser mais preservada na margem direita em relação à margem esquerda, a qual é predominantemente alterada em função de propriedades rurais no entorno.

No segmento amostrado, próximo à foz, as águas são veiculadas em leito conformado em substrato rochoso. Durante a amostragem no córrego Entre-Montes (P04) observou-se a largura de 2,7 m, com profundidade de 0,3 m, transparência total (0,3m) e velocidade de corrente de 0,3 m/s.



4.2. Fitoplâncton

- Análise Qualitativa

Na sexta campanha de monitoramento da biota aquática, realizada no período chuvoso (fevereiro/2020), na etapa de implantação do empreendimento, foi inventariado um total de 83 táxons de fitoplâncton, pertencentes a 12 classes taxonômicas: Bacillariophyceae (21), Chlorophyceae (21), Euglenophyceae (11) Cyanophyceae (8), Conjugatophyceae (8), Coscinodiscophyceae (4), Mediophyceae (3) Dinophyceae (2), Cryptophyceae (2), Eustigmatophyceae (1), Xanthophyceae (1) e Trebouxiophyceae (1).

A comunidade fitoplanctônica registrada no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes foi predominantemente formada por diatomáceas bacilariofíceas (classe Bacillariophyceae) e por algas verdes (classe Chlorophyceae), que reuniram individualmente 25,3% da riqueza total de táxons, seguidas das euglenofíceas (classe Euglenophyceae), que representaram 13,3% da diversidade total amostrada. O grupo das cianobactérias (classe Cyanophyceae) e das algas Conjugatophyceae representaram 9,6% da diversidade, enquanto a classe Coscinodiscophyceae representou 4,8% da riqueza. As demais classes somam 12% da riqueza de táxons nos ambientes amostrados (**Gráfico 4.2-1**).

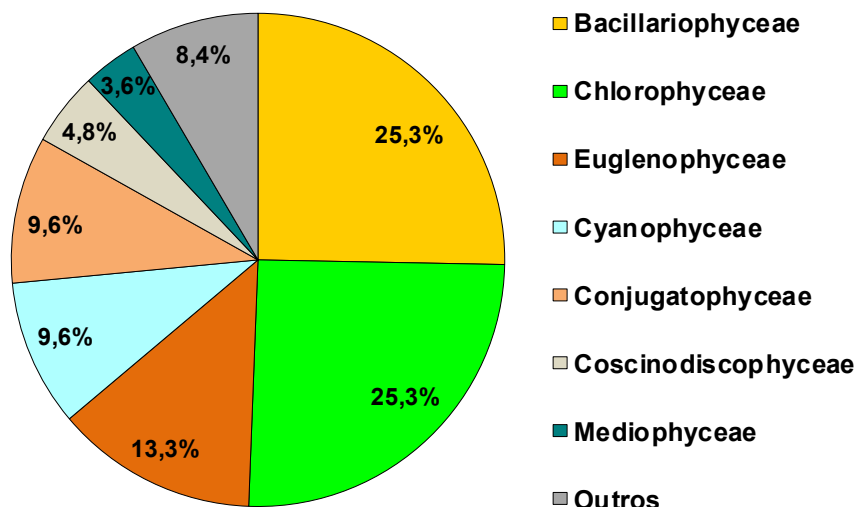


Gráfico 4.2-1. Riqueza Relativa do Fitoplâncton por Classe Taxonômica – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

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

A classe Bacillariophyceae integra o grupo das diatomáceas, que juntamente com Coscinodiscophyceae (coscinodiscofíceas) e Mediophyceae (mediofíceas) representaram 33,7% da riqueza relativa do fitoplâncton.

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

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

A classe Chlorophyceae, segundo grupo mais diverso da rede amostral, 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 15 gêneros, sendo *Desmodesmus* e *Monoraphidium* os mais especiosos, com três espécies cada.

As euglenofíceas, com 13,3% do total de táxons amostrados, foram o terceiro grupo de maior riqueza. Esse grupo reúne seres unicelulares e filamentosos, predominantemente habitantes de sistemas aquáticos continentais. No geral, esses organismos tendem a se destacar preferencialmente em águas ricas em substâncias orgânicas, provenientes do desenvolvimento excessivo de macrófitas aquáticas ou do lançamento de efluentes sem tratamento, principalmente em ambientes de menor correnteza e com disponibilidade de compostos nitrogenados. A possibilidade de se movimentarem através dos flagelos constitui ainda uma adaptação deste grupo em ambientes com elevada turbidez, permitindo que utilizem nutrientes acumulados em camadas mais profundas e retornem a seguir para a região eufótica.

Dentre as euglenofíceas registradas os gêneros *Lepocinclis*, *Phacus* e, sobretudo, *Trachelomonas* tiveram maior destaque, com três e quatro táxons, respectivamente.

As cianobactérias (classe Cyanophyceae), cuja riqueza relativa foi de 9,6% do total de táxons, possuem eficientes estratégias de sobrevivência, em virtude de suas características ecológicas e fisiológicas (PAERL, 1988).

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

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

As conjugatofíceas (Conjugatophyceae), que assim como as cianobactérias contribuíram com 9,6% do total de táxons amostrados, compõem um grupo diverso e

praticamente exclusivo de ambientes dulcícolas (GUIRY, 2013). Essa classe engloba elevado número de espécies típicas em sistemas aquáticos oligotróficos, porém, há representantes relacionados a sistemas eutróficos, tanto na comunidade planctônica quanto perifítica (COESEL, 1982 *apud* MELO & SOUZA, 2009; SILVA, 1999).

Os demais grupos, compreendendo as classes Dinophyceae, Cryptophyceae, Eustigmatophyceae, Xanthophyceae e Trebouxiophyceae tiveram menor participação relativa na riqueza do fitoplâncton, representando, individualmente, valores iguais ou inferiores a 2,4% do total de táxons coletados.

Em termos espaciais, constatou-se que os valores de riqueza do fitoplâncton, na sexta campanha, foram similares entre os pontos de amostragem situados no rio Jaguari, com mínimo de 44 táxons (P03) e máximo de 48 táxons (P05). No córrego Entre-Montes (P04) a riqueza foi ligeiramente superior com 56 táxons (**Gráfico 4.2-2** e **Quadro 4.2-1**).

Em termos de distribuição dos grupos taxonômicos entre as amostras também foram observadas semelhanças entre os pontos, ocorrendo predomínio associado de Bacillariophyceae e Chlorophyceae em toda a malha amostral.

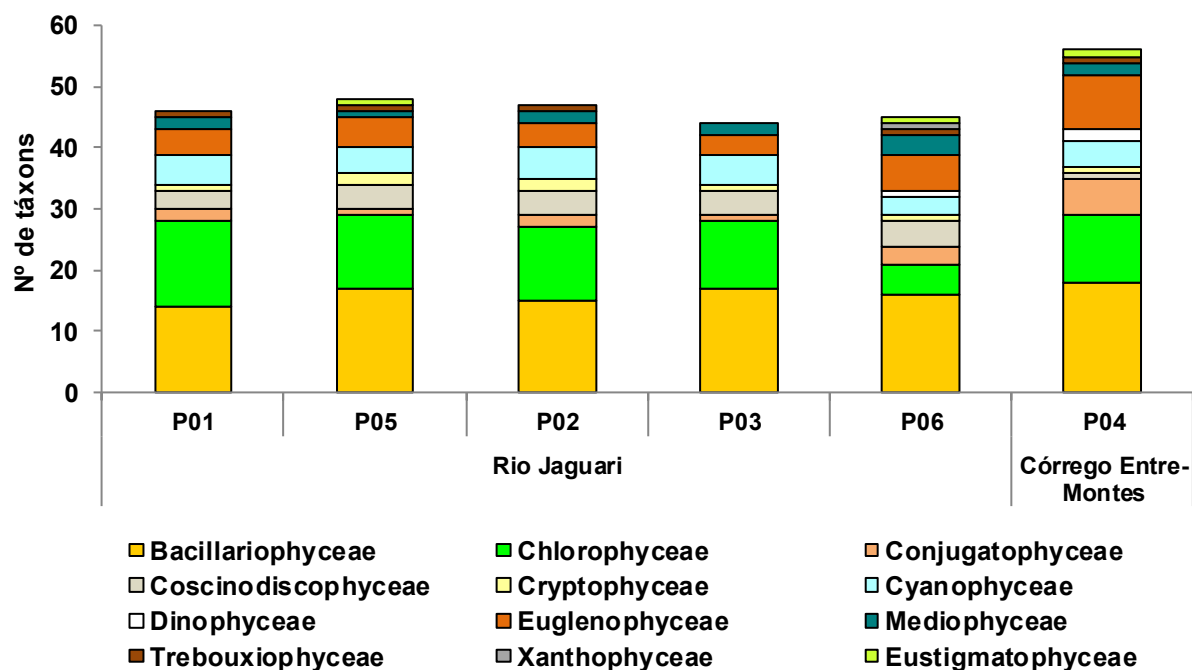


Gráfico 4.2-2. Riqueza do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

– Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência

O **Quadro 4.2-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência do fitoplâncton, registradas na sexta campanha de monitoramento, efetuada em fevereiro de 2020.

Dos táxons inventariados, 18 ocorreram em todos os pontos de amostragem, sendo considerados muito frequentes segundo a classificação de Souza *et al.* (2009), o que indica alta adaptabilidade às condições ambientais locais. Foram as bacilariofíceas *Amphipleura* sp., *Gyrosigma* sp., *Navicula* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp., *Surirella* sp., *Ulnaria acus*, *Ulnaria ulna*, as clorofíceas *Monoraphidium arcuatum*, *Monoraphidium contortum*, *Monoraphidium irregulare*, *Treubaria* sp., a coscinodiscofícea *Aulacoseira granulata*, a cianobactéria *Geitlerinema* sp., a euglenofícea *Lepocinclis ovum*, a mediofícea *Terpsinoë musica*, além de dois táxons integrantes dos grupos Naviculaceae e Cryptophyceae não identificados.

A maioria dos exemplares registrados já teve ocorrência verificada em amostragens anteriores deste programa, o que reforça que estão adaptados às condições verificadas no rio Jaguari e no córrego Entre – Montes, além de serem exemplares típicos do plâncton de rios.

Tiveram destaque ainda 12 táxons que também foram considerados muito frequentes nas amostras (entre 80% e 100%), porém, ocorrendo em cinco dos seis pontos monitorados (frequência de 83%), correspondendo a *Achnanthes* sp., *Cymbella* sp., *Gomphonema* sp., *Surirella linearis*, *Desmodesmus* sp., *Eudorina* sp., *Hydrosera whampoensis*, *Melosira varians*, *Phormidium* sp., *Trachelomonas volvocina*, *Thalassiosira* sp. e *Oocystis* sp.

Outros 11 táxons foram considerados frequentes nas amostras (entre 50 e 80%), porém, a maioria das espécies (42) se enquadrou na categoria pouco frequente (entre 17 e 50%).

No conjunto dos táxons fitoplanctônicos inventariados, não foi registrada a ocorrência de espécies exóticas, tendo como referência o Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (MMA, 2016).

Nas **Fotos 4.2-1 a 4.2-5** consta o registro fotográfico de exemplares fitoplanctônicos registrados na malha amostral na campanha em foco.



Foto 4.2-1. Bacilariofícea *Navicula* sp.

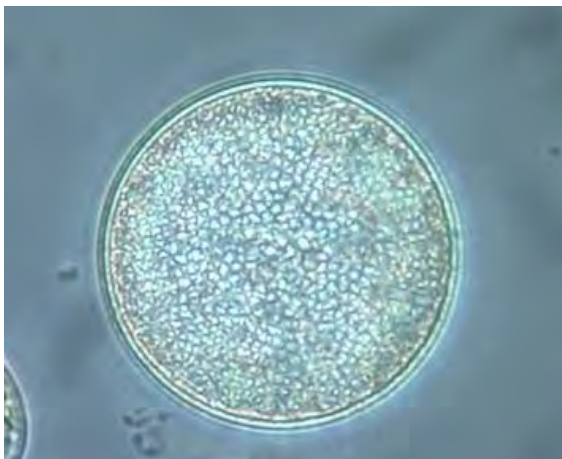


Foto 4.2-2. Mediophyceae
Thalassiosira sp.



Foto 4.2-3. Cianobactéria *Phormidium*.



Foto 4.2-4. Clorofícea *Monoraphidium*
contortum.

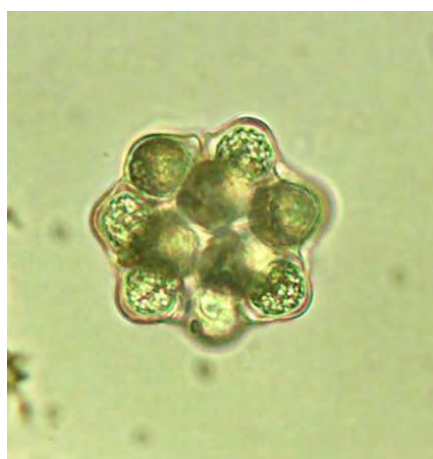


Foto 4.2-5. Clorofícea do gênero
Coelastrum.

Fonte: Banco de dados da Econsult (2020).

Quadro 4.2-1. Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 6ªC (Fevereiro/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
Bacillariophyceae								
<i>Achnanthes</i> sp.							5	83
<i>Amphipleura</i> sp.							6	100
<i>Amphora</i> sp.							2	33
<i>Cocconeis</i> sp.							4	67
<i>Cymbella</i> sp.							5	83
<i>Diadesmis</i> sp.							2	33
<i>Eunotia</i> sp.							4	67
<i>Gomphonema</i> sp.							5	83
<i>Gyrosigma</i> sp.							6	100
Naviculaceae							6	100
<i>Navicula</i> sp.							6	100
<i>Nitzschia</i> sp.							6	100
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>							2	33
<i>Pinnularia</i> sp.							6	100
<i>Stauroneis</i> sp.							4	67
<i>Surirella linearis</i>							5	83
<i>Surirella tenera</i>							3	50
<i>Surirella</i> sp.							6	100
<i>Tabellaria</i> sp.							2	33
<i>Ulnaria acus</i>							6	100
<i>Ulnaria ulna</i>							6	100
Subtotal	14	17	15	17	16	18		
Chlorophyceae								
<i>Ankistrodesmus stipitatus</i>							1	17
<i>Chlamydomonas</i> sp.							2	33
<i>Coelastrum reticulatum</i>							2	33

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
<i>Coelastrum</i> sp.							1	17
<i>Desmodesmus armatus</i>							2	33
<i>Desmodesmus opoliensis</i>							2	33
<i>Desmodesmus</i> sp.							5	83
<i>Eudorina</i> sp.							5	83
<i>Eutetramorus</i> sp.							2	33
<i>Monactinus simplex</i>							1	17
<i>Monoraphidium arcuatum</i>							6	100
<i>Monoraphidium contortum</i>							6	100
<i>Monoraphidium irregulare</i>							6	100
<i>Oedogonium</i> sp.							2	33
<i>Pandorina morum</i>							3	50
<i>Pediastrum duplex</i>							2	33
<i>Scenedesmus bernardii</i>							4	67
<i>Scenedesmus</i> sp.							4	67
<i>Stauridium tetras</i>							2	33
<i>Selenastrum</i> sp.							1	17
<i>Treubaria</i> sp.							6	100
Subtotal	14	12	12	11	5	11		
Conjugatophyceae								
<i>Actinotaenium</i> sp.							1	17
<i>Closterium leibleinii</i>							1	17
<i>Closterium setaceum</i>							1	17
<i>Closterium</i> sp.							1	17
<i>Cosmarium</i> sp.							4	67
<i>Euastrum</i> sp.							1	17
<i>Staurastrum</i> sp.							4	67
<i>Stauroidesmus</i> sp.							2	33
Subtotal	2	1	2	1	3	6		

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
Coccinodiscophyceae								
<i>Aulacoseira ambigua</i>							4	67
<i>Aulacoseira granulata</i>							6	100
<i>Hydrosera whampoensis</i>							5	83
<i>Melosira varians</i>							5	83
Subtotal	3	4	4	4	4	1		
Cryptophyceae								
Cryptophyceae							6	100
<i>Cryptomonas</i> sp.							2	33
Subtotal	1	2	2	1	1	1		
Cyanophyceae								
<i>Aphanocapsa</i> sp.							3	50
<i>Geitlerinema</i> sp.							6	100
<i>Komvophoron</i> sp.							1	17
<i>Merismopedia</i> sp.							2	33
<i>Oscillatoria</i> sp.							4	67
<i>Phormidium</i> sp.							5	83
<i>Planktolyngbya</i> sp.							2	33
<i>Pseudanabaena</i> sp.							3	50
Subtotal	5	4	5	5	3	4		
Dinophyceae								
<i>Ceratium</i> sp.							1	17
<i>Peridinium</i> sp.							2	33
Subtotal	-	-	-	-	1	2		
Euglenophyceae								
<i>Euglena</i> sp.							2	33
<i>Lepocinclis acus</i>							3	50
<i>Lepocinclis ovum</i>							6	100
<i>Lepocinclis</i> sp.							3	50

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
<i>Phacus longicauda</i>							4	67
<i>Phacus suecicus</i>							1	17
<i>Phacus sp.</i>							4	67
<i>Trachelomonas armata</i>							1	17
<i>Trachelomonas similis</i>							1	17
<i>Trachelomonas volvocina</i>							5	83
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>							1	17
Subtotal	4	5	4	3	6	9		
Mediophyceae								
<i>Cyclotella sp.</i>							1	17
<i>Thalassiosira sp.</i>							5	83
<i>Terpsinoë musica</i>							6	100
Subtotal	2	1	2	2	3	2		
Trebouxiophyceae								
<i>Oocystis sp.</i>							5	83
Subtotal	1	1	1	-	1	1		
Xanthophyceae								
<i>Isthmochloron sp.</i>							1	17
Subtotal	-	-	-	-	1	-		
Eustigmatophyceae								
<i>Tetraedriella sp.</i>							3	50
Subtotal	-	1	-	-	1	1		
Total Por Ponto	46	48	47	44	45	56		
Total na Campanha						83		

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A análise quantitativa do fitoplâncton, na campanha de monitoramento da biota aquática realizada em fevereiro de 2020, inclui os resultados de densidade (org./mL) e de abundância relativa (%) das classes taxonômicas (**Quadro 4.2-2**).

A densidade fitoplanctônica nos ecossistemas aquáticos é resultado da dinâmica de interações entre as características fisiológicas dos organismos e dos fatores abióticos, que exercem influência na produtividade primária do fitoplâncton, com reflexo na composição e na abundância de seres zooplanctônicos e bentônicos.

Na malha amostral, a densidade do fitoplâncton no rio Jaguari variou entre 236 org./mL, no trecho do corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes (P05), atingindo máximo de 315 org./mL, no trecho próximo à barragem, a jusante do canteiro de obras (P02). No córrego Entre-Montes (P04), a densidade foi ligeiramente mais elevada, com 436 org./mL (**Gráfico 4.2-3**).

Os dados evidenciam baixa densidade do fitoplâncton em todos os pontos monitorados, o que é um resultado comum em sistemas lóticos, que geralmente possuem baixas concentrações de nutrientes. Esta baixa produtividade primária no rio Jaguari e afluente foi corroborada pela análise de clorofila-a, cujos valores não atingiram o limite de detecção do método analítico (1 µg/L) na maior parte dos pontos da malha amostral, exceto no ponto P01 no rio Jaguari (1,12 µg/L) e no ponto P04 no córrego Entre-Montes (1,29 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.

Neste relatório são detalhados os resultados do Índice de Estado Trófico – IET, levando em conta a concentração de fósforo total e de clorofila-a na nona campanha (fevereiro/20), que apontam baixos níveis de trofia no rio Jaguari, no ponto próximo à barragem (P02), com classificação Oligotrófica, padrão que se repete no córrego Entre-Montes (P04). Nos demais trechos do rio Jaguari, foram detectados níveis intermediários de trofia, enquadrados na categoria Mesotrófica.

Neste sentido, cabe indicar que, de acordo com os critérios do Índice da Comunidade Fitoplanctônica – ICF, proposto pela Cetesb (2019), ambientes com densidades inferiores a 1.000 org./mL e ausência de dominância são classificados como Ótimos. Apesar de a densidade ter sido inferior a 1.000 org./mL, em toda malha amostral da Barragem Pedreira,

na campanha em foco e na maioria das coletas anteriores, houve dominância de Cryptophyceae, no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes.

As Cryptophyceae são consideradas oportunistas aumentando em quantidade quando as densidades das demais algas decrescem (KLAVENESS, 1988). São fagótrofos, apresentam tolerâncias a baixas luminosidades, sendo geralmente encontrados em rios e lagos pequenos (ISAKSSON, 1998). Estudos realizados por Oliveira & Calheiros (2000) associaram a dominância de Cryptophyceae às condições adversas para o desenvolvimento de outros grupos, como baixa disponibilidade de nutrientes.

Considerando que a sexta campanha foi realizada em fevereiro de 2020, no período chuvoso, infere-se que as condições mais instáveis em termos de potencial aumento no nível de água, na velocidade de corrente e nos níveis de turbidez, que tendem a ocorrer nesta estação, além do baixo conteúdo de nutrientes na água, tenham sido os fatores que favoreceram o predomínio deste grupo na malha amostral da Barragem Pedreira.

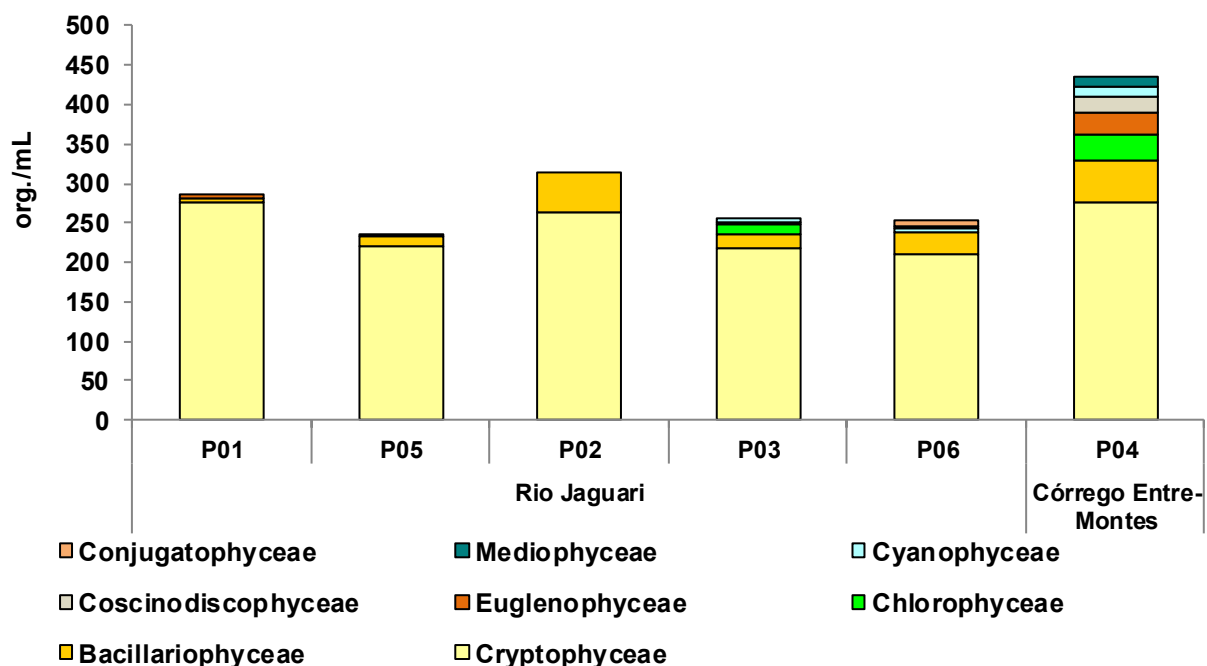


Gráfico 4.2-3. Densidade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Em síntese, o grupo mais abundante em todos os pontos monitorados foi o das Cryptophyceae, com variação entre 83%, na captação de Pedreira (P06), a 97% no ponto mais a montante da malha amostral (P01). No ribeirão Entre-Montes (P04) a abundância relativa deste grupo foi de 63%, conforme **Gráfico 4.2-4**.

As diatomáceas Bacillariophyceae, que usualmente se destacam como grupo dominante em rios continentais, foram secundariamente relevantes na abundância, na

malha amostral, atingindo máximo de 17%, no rio Jaguari (P02). As demais classes tiveram percentuais de abundância relativa inferiores a 10%, nos locais amostrados.

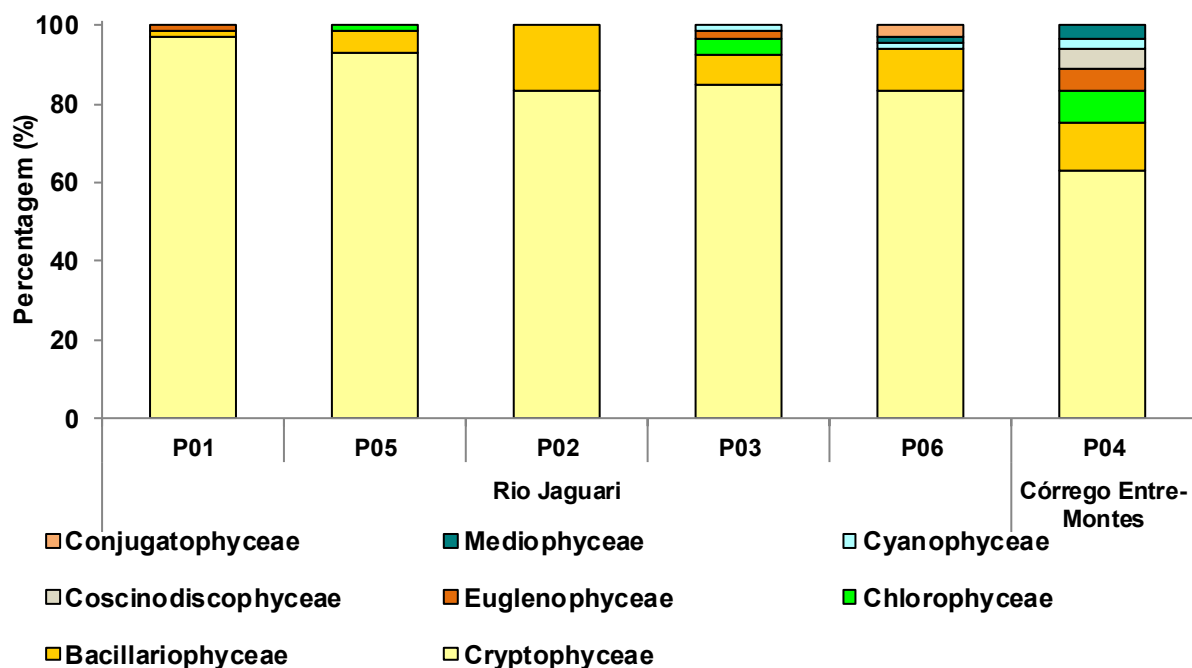


Gráfico 4.2-4. Abundância Relativa do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

A análise do fitoplâncton compreendeu também a contagem de células de cianobactérias, possibilitando avaliar o atendimento à Resolução CONAMA nº 357/05, que determina o valor máximo de 50.000 cél./mL para águas doces classe 2.

No rio Jaguari, a densidade de cianobactérias foi reduzida, com ausência deste grupo nos pontos P01, P02 e P05, atingindo máximo de 93 cél./mL, na captação de Pedreira (P06). Esse padrão de baixa densidade também foi detectado no córrego Entre-Montes, cuja densidade foi de 195 cél./mL (P04), conforme **Gráfico 4.2-5**, o que evidencia atendimento ao padrão da legislação em todos os pontos, condição verificada também nas amostragens pretéritas deste programa.

Esse resultado constitui um aspecto positivo, considerando que esse grupo possui táxons produtores de cianotoxinas, que podem acarretar prejuízos à biota aquática e à qualidade da água destinada ao abastecimento público, quando presentes em grande quantidade. A Portaria de Consolidação nº 5 indica a necessidade de monitorar cianotoxinas quando esses organismos atingem densidades elevadas (>20.000 cél./mL). Dessa forma, sinaliza-se a importância do monitoramento desses organismos nos corpos hídricos avaliados, sobretudo na perspectiva de formação do reservatório de abastecimento,

considerando que, de forma geral, o desenvolvimento de cianobactérias é comumente associado à conjunção de quatro fatores principais: concentrações elevadas de fósforo, temperatura da água acima de 20°C, estabilidade da coluna d'água e populações pré-existentes.

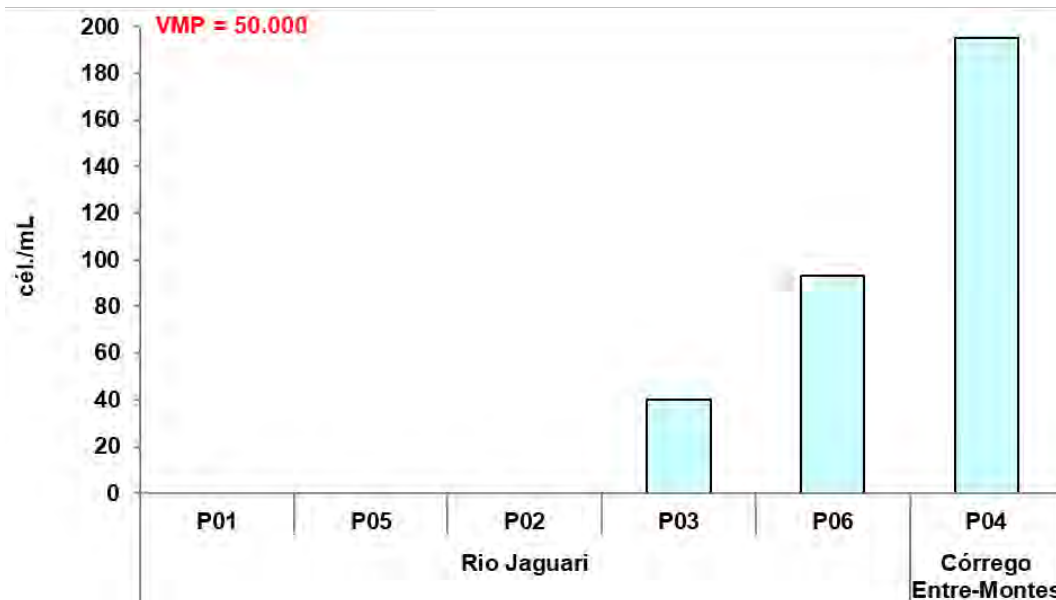


Gráfico 4.2-5. Densidade de cianobactérias – Barragem Pedreira – 6ªC (Fevereiro/20).

Quadro 4.2-2. Densidade e Abundância Relativa do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20)

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04	
	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%
Bacillariophyceae												
<i>Achnanthes</i> sp.	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-
<i>Cymbella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	7	2
<i>Diadlesmis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2
<i>Gomphonema</i> sp.	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-
<i>Gyrosigma</i> sp.	-	-	-	-	7	2	-	-	-	-	-	-
Naviculaceae	-	-	3	1	4	1	7	3	4	2	7	2
<i>Navicula</i> sp.	-	-	7	3	26	8	4	2	4	2	25	6
<i>Nitzschia</i> sp.	4	1	-	-	15	5	4	2	7	3	4	1
<i>Stauroneis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	4	1
Subtotal	4	1	13	6	52	17	19	7	27	11	54	12
Chlorophyceae												
<i>Desmodesmus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	11	3
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	-	-	3	1	-	-	7	3	-	-	4	1
<i>Monoraphidium contortum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2
<i>Pandorina morum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1
<i>Scenedesmus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1
<i>Treubaria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1
Subtotal	-	-	3	1	-	-	11	4	-	-	34	8
Conjugatophyceae												
<i>Cosmarium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3	-	-
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3	-	-
Coccinodiscophyceae												
<i>Aulacoseira granulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	5
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	5
Cryptophyceae												
Cryptophyceae	277	97	217	92	263	83	217	85	211	83	275	63
<i>Cryptomonas</i> sp.	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	277	97	220	93	263	83	217	85	211	83	275	63
Cyanophyceae												
<i>Aphanocapsa</i> sp.	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04	
	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%	org./mL	%
<i>Phormidium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-
<i>Planktolyngbya</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	3
Subtotal	-	-	-	-	-	-	4	2	4	2	11	3
Euglenophyceae												
<i>Euglena</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1
<i>Phacus suecicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2
<i>Trachelomonas similis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2
<i>Trachelomonas volvocina</i>	4	1	-	-	-	-	4	2	-	-	4	1
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1
Subtotal	4	1	-	-	-	-	4	2	-	-	26	6
Mediophyceae												
<i>Thalassiosira</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	14	3
Subtotal	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	14	3
TOTAL	285	100	236	100	315	100	255	100	253	100	436	100

– Índices de Diversidade e Equitabilidade

Os resultados dos índices de diversidade e equitabilidade da comunidade fitoplanctônica amostrada na sexta campanha (fevereiro/2020), na etapa de implantação do empreendimento, são apresentados no **Gráfico 4.2-6**.

O córrego Entre-Montes representou o local de maior diversidade da malha amostral, com 2,43 bits.ind⁻¹, em função da maior riqueza de táxons e menor dominância de criptofíceas, em comparação aos demais pontos situados no rio Jaguari.

No rio Jaguari, a diversidade variou entre 0,21 bits.ind⁻¹ (P01) a 1,17 bits.ind⁻¹ (P06). Este baixo valor de diversidade observado está correlacionado com a alta dominância de criptofíceas, que representaram até 97% da abundância no P01. Este padrão também se refletiu nos valores de equitabilidade, que permaneceram abaixo de 0,5 em todos dos pontos do rio Jaguari, variando de 0,13 (P01) a 0,35 (P06). No córrego Entre-Montes a equitabilidade observada foi superior, com 0,55.

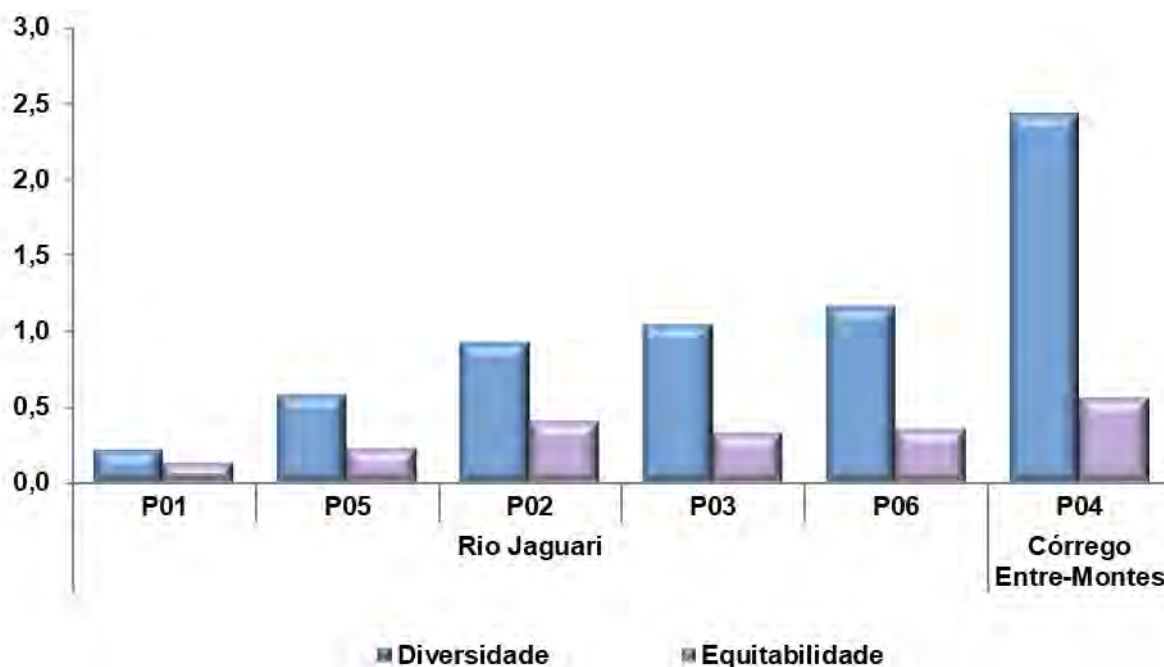


Gráfico 4.2-6. Índices de Diversidade e Equitabilidade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

– Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade fitoplanctônica, amostrada na sexta campanha do monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira (fevereiro/2020), foi embasada no índice de similaridade de Bray-Curtis (**Gráfico 4.2-7**).

Os resultados deste indicador apontam um elevado nível de similaridade entre os pontos (> 70%) e a formação de um cluster principal, subdividido em dois grupos principais, o primeiro formado pelos pontos situados no rio Jaguari, mais a montante da malha amostral (P01 e P2), e o segundo reunindo os pontos P03, P05 e P06, que também estão distribuídos no rio Jaguari, na área do futuro reservatório e a jusante.

O córrego Entre-Montes (P04) se mostrou o mais distinto, o que reflete a menor dominância de criptofíceas, em comparação aos demais pontos situados no rio Jaguari. Os maiores nível de similaridade foram atribuídos aos pontos P05 e P03, ambos localizados no rio Jaguari, padrão que também foi influenciado pela abundância de criptofíceas.

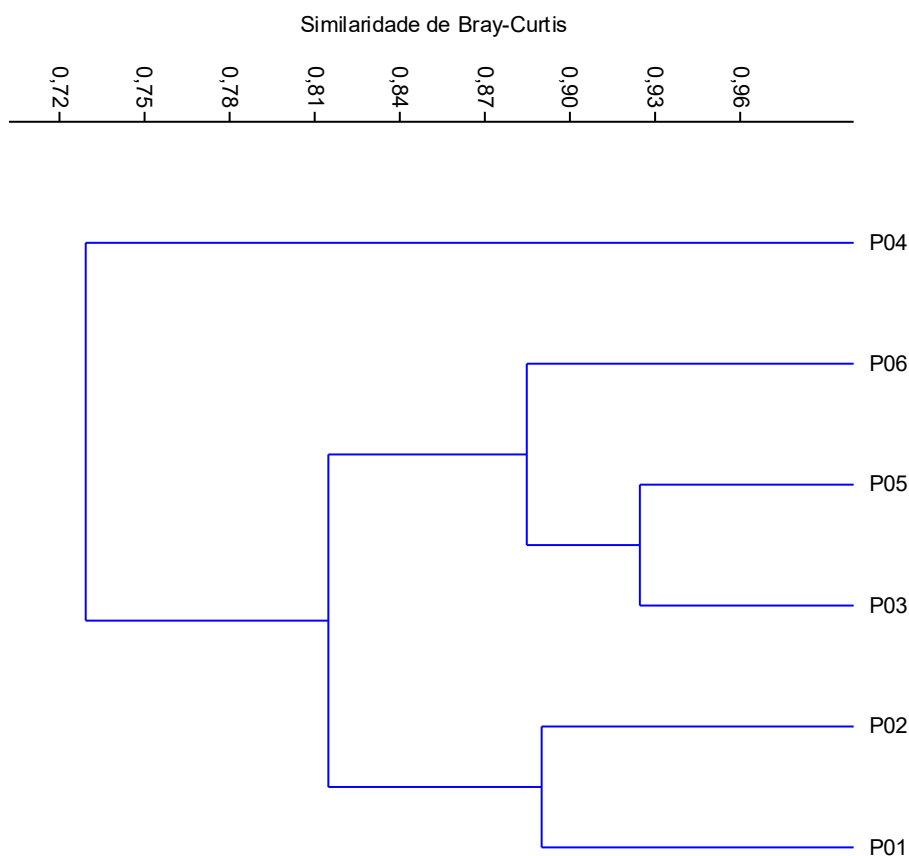


Gráfico 4.2-7. Similaridade do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 6^aC (Fevereiro/20).

Coeficiente cofenético = 0,9114.

– Evolução dos principais indicadores

Conforme citado, foram realizadas seis campanhas de avaliação da comunidade fitoplanctônica e os resultados apontam que as maiores riquezas tenderam a ser verificadas em maio e junho de 2018, na etapa de pré-implantação do empreendimento, com um total de 122 táxons, e em fevereiro de 2019, na fase de implantação, com 113 táxons.

Em contraste, o menor valor foi obtido na quarta amostragem (junho/2019), com 69 táxons, porém, observa-se que nesta coleta não foi possível amostrar o ponto P07, situado em barragem particular. Na presente campanha (fevereiro/202), na qual também não foi amostrado o ponto P07, o padrão de riqueza do fitoplâncton foi semelhante ao reportado nas campanhas pretéritas, com 83 táxons amostrados.

Foram observadas flutuações na composição e na abundância dessa comunidade na avaliação quantitativa, ora com dominância de diatomáceas (maio/junho/2018 e junho/2019), ora com dominância de euglenofíceas e fitoflagelados (outubro/2018) e ora com dominância de conjugatófíceas (fevereiro/2019), padrão que é esperado em sistemas lóticos com acentuada instabilidade hidrodinâmica. Na sexta campanha, foco do presente relatório, o grupo de maior abundância foi o das criptofíceas.

Dentre os pontos monitorados, a maior densidade do fitoplâncton foi verificada no afluente do rio Jaguari, que representa um ambiente lântico, na maioria das coletas, sendo o resultado mais elevado obtido na terceira campanha (13.180 org./mL).

A contagem de células de cianobactérias identificou conformidade com o critério estabelecido pela Resolução Conama 357/05 para águas doces classe 2 em todo período amostral, sendo a maior densidade registrada na terceira campanha, realizada em fevereiro de 2019, com um pico de 2.996 cél./mL no afluente do rio Jaguari que se encontra represado (P07).

Refletindo os distintos padrões de composição do fitoplâncton, o índice de diversidade variou entre os pontos e as campanhas de amostragem, oscilando de 0,213 bits.ind⁻¹ no ponto P01 na sexta campanha (fevereiro/2020) a 3,15 bits.ind⁻¹ no córrego Entre-Montes (P04), na terceira campanha (fevereiro/2019).

A síntese dos principais indicadores utilizados na avaliação do fitoplâncton durante as campanhas desenvolvidas no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática na área da Barragem Pedreira consta no **Quadro 4.2-3**. De forma geral, os resultados obtidos não evidenciam interferências relevantes nesta comunidade que podem ser associadas diretamente à instalação do empreendimento.

**Quadro 4.2-3. Síntese dos Indicadores do Fitoplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 6°C
(Maio/junho/18 a Fev/20).**

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/junho/2018	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
Densidade (org./mL)									
C1	maio/junho/2018	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	
Células de Cianobactéria (cél./mL)									
C1	maio/junho/2018	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	
Índice de Diversidade (bits.ind⁻¹)									
C1	maio/junho/2018	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 3	0,58 2	0,92 6	1,04 7	1,16 7	2,433	NA	

Nota (-) não identificado na amostra ou verificado com resultado inferior ao limite e quantificação do método analítico. NA = não se aplica.

4.3. Zooplâncton

- Análise Qualitativa

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

Na sexta campanha de monitoramento da biota aquática, referente ao período chuvoso, foram inventariados 34 táxons do zooplâncton, pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: filo Rotifera (15); filo Arthropoda - subfilo Crustacea – classe Branchiopoda – subordem Cladocera (5), classe Maxillopoda - subclasse Copepoda – ordem Cyclopoida (2), ordem Harpacticoida (2), classe Ostracoda (1); filo Protozoa – subfilo Sarcodina – classe Lobosa (7); filo Mollusca (1) e filo Nematoda (1).

A comunidade zooplanctônica nos pontos amostrados foi predominantemente composta por rotíferos, com 44,1% do total de táxons, seguido de protozoários e crustáceos cladóceros, com 20,6% e 14,7% dos táxons inventariados, respectivamente, conforme ilustrado no **Gráfico 4.3-1**, na qual constam os percentuais de riqueza relativa dos grupos amostrados.

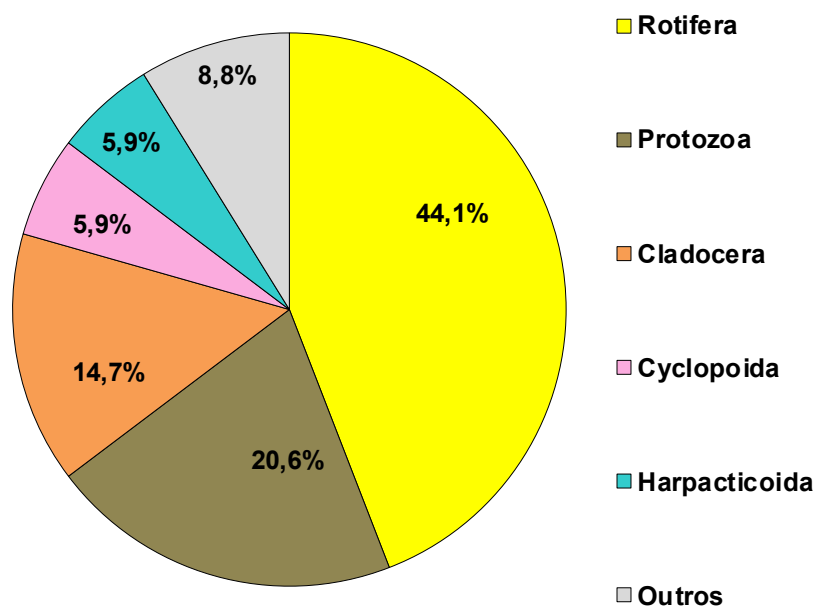


Gráfico 4.3-1. Riqueza Relativa do Zooplâncton por Classe Taxonômica – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Legenda: o grupo Outros integra Ostracoda, Nematoda e Mollusca, com um táxon cada (2,9%).

O zooplâncton de rios é caracteristicamente menos diverso e abundante em relação aos ambientes lânticos (reservatórios e lagos), sendo composto principalmente por formas

pequenas como protistas, rotíferos, cladóceros e formas juvenis de copépodes (WETZEL, 2001).

Os rotíferos (filo Rotifera), táxons mais especioso na presente amostragem, possuem hábito filtrador, alimentando-se de bactérias, de pequenas algas e de matéria orgânica particulada. Apresentam um ciclo de vida curto, resultando em uma taxa de renovação populacional elevada, o que representa uma vantagem competitiva frente a condições de instabilidade do meio aquático, pois a comunidade se adapta mais rapidamente às mudanças no regime hídrico e às alterações na qualidade da água.

Na literatura, constam várias pesquisas desenvolvidas na América do Sul que apontam os rotíferos como o grupo de maior riqueza específica do zooplâncton (ROBERTSON & HARDY, 1984; VÁSQUEZ & REY, 1989; PAGGI & JOSÉ DE PAGGI, 1990; LANSAC-TÔHA et al., 1997).

Do conjunto de rotíferos amostrados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, grande parte dos táxons de rotíferos são componentes da subclasse Monogononta, que envolve cerca de 90% das espécies de Rotifera conhecidas, compreendendo exemplares de hábitos livre-natantes ou sésseis.

Os Monogononta foram representados pelas famílias Testudinellidae, Brachionidae, Euchlanidae, Lecanidae, Lepadellidae, Mytilinidae, Notommatidae e Trichotriidae. Observa-se que as espécies da família Lecanidae geralmente tem grande representatividade em ambientes lóticos por terem hábitos perifíticos e detritívoros.

Os protozoários (filo Protozoa), que constituíram o segundo grupo com maior participação na riqueza específica do zooplâncton, são integrantes da ordem Arcellinida, que compreende amebas com citoplasma fechado em uma teca e associadas preferencialmente à vegetação litorânea e ao sedimento, podendo ocorrer também no plâncton (TORRES, 1998; SCHIWIND *et al.*, 2013). Os protozoários planctônicos apresentam regime alimentar diversificado e são conhecidos como bacterívoros, podendo também ser detritívoros, herbívoros e carnívoros (ESTEVES, 2011).

Tiveram participação na composição taxonômica no rio Jaguari e córrego Entre-Montes os táxons *Arcella costata*, *Arcella vulgaris*, *Arcella* sp. *Centropyxis* cf. *aculeata*, *Diffugia* spp., *Lesquereusia* spp. e *Cyclopyxis* 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. Espécies destes gêneros também tiveram ocorrência nas campanhas anteriores deste programa.

Os cladóceros, terceiro grupo com maior número de táxons na sexta 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 Chydoridae e Ilyocryptidae, totalizando 14,7% do total de táxons.

Os microcrustáceos da subclasse Copepoda (copépodes), que compreenderam as ordens Cyclopoida e Harpacticoida, representaram 5,9%, cada, dos táxons amostrados. Os ciclopoídes (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 ciclopoídes.

A ordem Harpacticoida, que reuniu náuplios e um táxon não identificado em nível específico, é majoritariamente bentônica e coloniza as camadas superficiais dos sedimentos, nos quais se alimentam de microrganismos e detritos.

Em menor proporção na análise qualitativa, ocorreram também exemplares da classe Ostracoda e dos filos Mollusca e Nematoda, com 2,9% do total de táxons inventariados, cada.

Em termos espaciais, no rio Jaguari, a riqueza do zooplâncton oscilou de nove táxons, no trecho próximo à barragem, a jusante do canteiro de obras (P02), a 20 táxons, a montante do futuro reservatório (P01). No córrego Entre-Montes, foram registrados 17 táxons zooplanctônicos, conforme **Gráfico 4.3-2**.

O predomínio de rotíferos e de protozoários, em relação aos demais grupos, observado na maioria dos pontos, é um padrão recorrente na maioria dos ecossistemas aquáticos continentais.

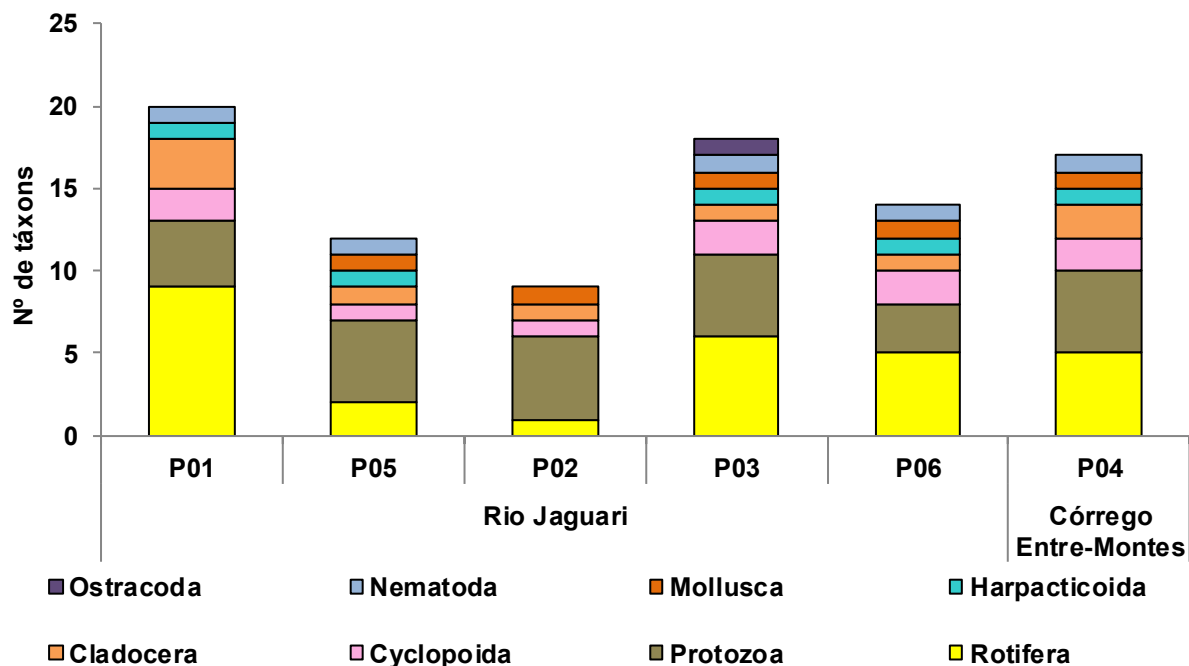


Gráfico 4.3-2. Riqueza do Zooplâncton por Ponto de Amostragem – Barragem Pedreira – 6ªC (Fevereiro/20).

– Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência

O **Quadro 4.3-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência do zooplâncton na campanha de limnologia conduzida em fevereiro de 2020.

Do conjunto de 34 táxons inventariados, os náuplios de Cyclopoida, os protozoários *Arcella vulgaris*, *Centropyxis cf. aculeata* e *Diffugia* spp. ocorreram em todos os pontos monitorados, sendo classificados como muito frequentes.

Conforme citado, *Arcella*, *Centropyxis* e *Diffugia* estão entre os protozoários de maior ocorrência nos ambientes aquáticos continentais (LANSAC-TÔHA *et. al.*, 2000), sendo assim o resultado de frequência obtido na sexta campanha reproduz uma condição comum.

As larvas de moluscos bivalves, os organismos do filo Nematoda e o protozoário *Lesquereusia* sp. também foram classificadas como muito frequente, com presença em 83% dos pontos.

Dentre os demais táxons registrados, seis foram considerados frequentes ($50\% \leq$ frequência $< 80\%$). Os demais (21 táxons) foram categorizados como pouco frequentes ($17\% \leq$ frequência $< 50\%$). Observa-se que, dentre as espécies registradas na sexta campanha, nenhuma é considerada exótica, tendo como base o Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (MMA, 2016). Nenhum dos exemplares

de registrados consta nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal, segundo o Decreto Estadual nº 60.133 de 07/02/2014 e a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 445 de 17/12/2014.

Nas fotos a seguir são ilustrados dois táxons zooplanctônicos registrados na malha amostral, nesta última campanha.



Foto 4.3-1. Náuplio de Cyclopoida.



Foto 4.3-2. Rotífero *Lecane bulla*.

Fonte: Banco de dados da Econsult (2020).

Nota: a cor avermelhada dos exemplares ilustrados se deve ao processo de coloração da amostra.

Quadro 4.3-1. Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
Filo ARTHROPODA								
Subfilo CRUSTACEA								
Classe Branchiopoda								
Subclasse Phyllopoda								
Ordem Diplostraca								
Subordem Cladocera								
Infraordem Anomopoda								
Família Chydoridae								
<i>Alona</i> sp.							2	33
<i>Chydorus</i> sp.							1	17
<i>Nicsmimovius</i> cf. <i>paggi</i>							3	50
<i>Ovalona</i> sp.							2	33
Família Ilyocryptidae								
<i>Ilyocryptus</i> sp.							1	17
Classe Maxillopoda								
Subclasse Copepoda								
Ordem Cyclopoida								
Náuplios							6	100
Copepodito							4	67
Ordem Harpacticoida								
Harpacticoida N.I.							2	33
Náuplios							3	50
Classe Ostracoda							1	17
Subtotal	6	3	2	5	4	5		
Filo MOLLUSCA								
Classe Bivalvia								
Larva							5	83
Subtotal	-	1	1	1	1	1		
Filo NEMATODA							5	83
Subtotal	1	1	-	1	1	1		
Filo PROTOZOA								
Subfilo SARCODINA								
Superclasse Rhizopoda								

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
Classe Lobosa								
Ordem Arcellinida								
Família Arcellidae								
<i>Arcella costata</i>							1	17
<i>Arcella vulgaris</i>							6	100
<i>Arcella</i> spp.							2	33
Família Centropyxidae								
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>							6	100
Família Diffugiidae								
<i>Diffugia</i> spp.							6	100
Família Lesquereusiidae								
<i>Lesquereusia</i> spp.							5	83
Família Trigonopyxidae								
<i>Cyclopyxis</i> spp.							1	17
Subtotal	4	5	5	5	3	5		
Filo ROTIFERA								
Rotifera N.I.							2	33
Classe Bdelloidea							4	67
Classe Monogonta								
Subclasse Monogononta								
Ordem Flosculariaceae								
Família Testudinellidae								
<i>Testudinella patina</i>							1	17
Ordem Ploima								
Família Brachionidae								
<i>Plationus patulus</i>							1	17
<i>Platylabus quadricornis</i>							2	33
Família Euchlanidae								
<i>Euchlanis dilatata</i>							1	17
Família Lecanidae								
<i>Lecane bulla</i>							4	67
<i>Lecane</i> cf. <i>sola</i>							1	17
<i>Lecane ludwigi</i>							1	17
<i>Lecane luna</i>							2	33
<i>Lecane</i> sp.							2	33

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
Família Lepadellidae								
<i>Lepadella patella</i>							1	17
Família Mytilinidae								
<i>Mytilinaspp.</i>							1	17
Família Notommatidae								
<i>Cephalodella sp.</i>							4	67
Família Trichotriidae								
<i>Trichotria tetractis</i>							1	17
Subtotal	9	2	1	6	5	5		
Total por Ponto	20	12	9	18	14	17		
Total na Campanha					34			

- **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 sexta campanha de monitoramento, realizada no período chuvoso (fevereiro/2020), a densidade do zooplâncton no rio Jaguari oscilou entre 822 org./m³, no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem e a jusante do canteiro de obras (P02), e 8.969 org./m³, na captação de Pedreira (P06). No córrego Entre-Montes (P04), essa comunidade reuniu 7.001 org./m³ (**Gráfico 4.3-3**).

A maior densidade verificada no ponto da captação (P06) se deve às contribuições dos protozoários *Centropyxis cf. aculeata* e *Diffugia* spp., além do rotífero *Cephalodella* sp. e organismos do filo Nematoda. Os protozoários citados também se sobressaíram em termos de densidade na maioria dos pontos.

O predomínio de protozoários ocorre geralmente na vegetação marginal e no fundo, tanto em ambientes lóticos como lênticos. Embora se considere que grande parte da biomassa do zooplâncton seja constituída por rotíferos e crustáceos (cladóceros e copépodes), pesquisas têm evidenciado que os protozoários também podem contribuir significativamente para a biomassa como os demais componentes dessa comunidade (PEREIRA *et al.*, 2011).

Assim o resultado obtido na sexta campanha 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.

De acordo com Lucinda (2003), algumas espécies de rotífero *Cephalodella* são cosmopolitas e habitam preferencialmente o plâncton da região marginal dos cursos d'água. De modo geral, os rotíferos apresentam elevada representatividade e importância em águas continentais, decorrentes de sua rápida renovação e elevada capacidade para selecionar detritos orgânicos no processo de filtração, conferindo maior adaptabilidade a diferentes locais e condições ambientais.

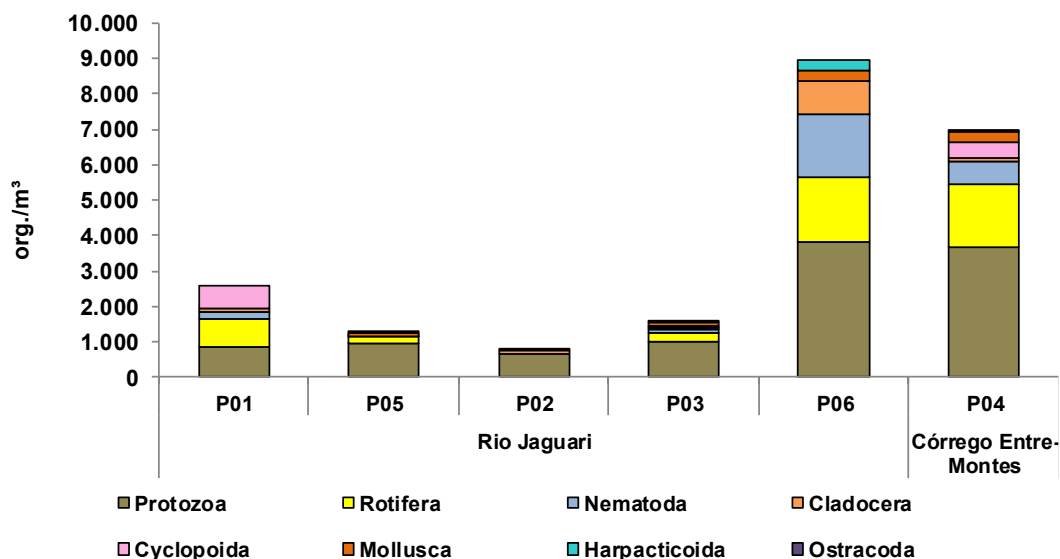


Gráfico 4.3-3. Densidade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Em termos de abundância, os protozoários se sobressaíram nos pontos P02 e P05 do rio Jaguari, com dominância superior a 70%. Nos demais pontos também tiveram uma participação expressiva, em torno de 50%, intercalando a dominância com os rotíferos nos pontos P01, P06 e P04, que atingiram máximo de 30% no P01.

Em menor proporção, os Cyclopoida apresentaram maior relevância no ponto P01 (24%), enquanto que o filo Nematoda no ponto P06, com 20% (**Gráfico 4.3-4**).

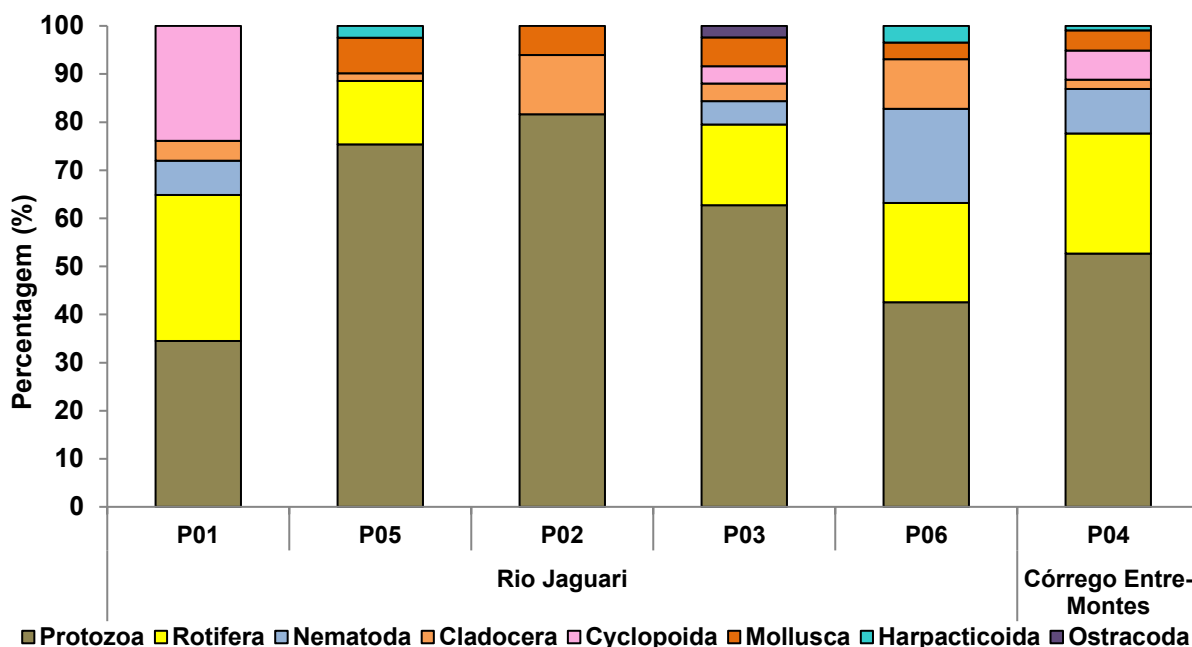


Gráfico 4.3-4. Abundância Relativa do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Quadro 4.3-2. Densidade e Abundância Relativa do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04	
	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 Chydoridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alona</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	928	10	67	1
<i>Chydorus</i> sp.	26	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nicsmirmovius</i> cf. <i>paggi</i>	53	2	21	2	101	12	-	-	-	-	-	-
<i>Ovalona</i> sp.	26	1	-	-	-	-	58	4	-	-	-	-
Família Ilyocryptidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilyocryptus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	1
Classe Maxillopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subclasse Copepoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Cyclopoida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Náuplios	588	23	-	-	-	-	19	1	-	-	425	6
Copepodito	26	1	-	-	-	-	38	2	-	-	-	-
Ordem Harpacticoida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Harpacticoida N.I.	-	-	32	2	-	-	-	-	-	-	67	1
Náuplios	-	-	-	-	-	-	-	-	309	3	-	-
Classe Ostracoda	-	-	-	-	-	-	38	2	-	-	-	-
Subtotal	719	28	53	4	101	12	153	10	1.237	14	626	9
Filo MOLLUSCA												
Classe Bivalvia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva	-	-	96	7	50	6	96	6	309	3	291	4
Subtotal	-	-	96	7	50	6	96	6	309	3	291	4
Filo NEMATODA	184	7	-	-	-	-	77	5	1.753	20	649	9
Subtotal	184	7	-	-	-	-	77	5	1.753	20	649	9
Filo PROTOZOA												
Subfilo SARCODINA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superclasse Rhizopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Classe Lobosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Composição Taxonômica	Rio Jaguarí										Córrego Entre-Montes	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04	
	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%
Ordem Arcellinida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Arcellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arcella costata</i>	-	-	-	-	-	-	38	2	-	-	-	-
<i>Arcella</i> spp.	-	-	75	6	-	-	-	-	-	-	268	4
Família Centropyxidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	535	21	842	65	537	65	865	54	1.959	22	2.662	38
Família Diffugiidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diffugia</i> spp.	272	11	43	3	134	16	58	4	1.856	21	626	9
Família Lesquereusiidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lesquereusia</i> spp.	79	3	21	2	-	-	38	2	-	-	134	2
Subtotal	886	34	981	75	671	82	999	63	3.815	43	3.690	53
Filo ROTIFERA												
Classe Bdelloidea	219	9	-	-	-	-	38	2	206	2	716	10
Classe Monogonta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subclasse Monogononta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Flosculariaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Testudinellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Testudinella patina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	206	2	-	-
Ordem Ploima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Brachionidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plationus patulus</i>	35	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platylas quadricornis</i>	96	4	-	-	-	-	38	2	-	-	-	-
Família Euchlanidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	114	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Lecanidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane bulla</i>	202	8	107	8	-	-	58	4	-	-	336	5
<i>Lecane</i> cf. <i>sola</i>	-	-	-	-	-	-	38	2	-	-	-	-
<i>Lecane ludwigi</i>	18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane luna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	412	5	336	5
<i>Lecane</i> sp.	61	2	-	-	-	-	96	6	-	-	-	-
Família Lepadellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepadella patella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	1
Família Mytilinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mytilinaspp.</i>	26	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Notommatidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalodella</i> sp.	-	-	64	5	-	-	-	-	1.031	11	268	4

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04	
	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%	org./m ³	%
Família Trichotriidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichotria tetractis</i>	9	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	780	30	171	13	-	-	268	17	1.855	21	1.745	25
Total	2.569	100	1.301	100	822	100	1.593	100	8.969	100	7.001	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 sexta campanha de monitoramento (fevereiro de 2020). A diversidade do zooplâncton variou entre 1,44 bits.ind⁻¹ (P02) a 3,37 bits.ind⁻¹ (P01), ambos localizados no rio Jaguari. O ponto P01, situado a montante do futuro reservatório, reuniu maior riqueza e apresentou menor dominância de protozoários quando comparado aos demais pontos, fatores que associados contribuíram para o aumento na diversidade.

A equitabilidade se manteve acima de 0,6 em todos os pontos, denotando que, apesar da dominância do grupo dos protozoários, houve uma boa distribuição individualmente dos táxons nas amostras.

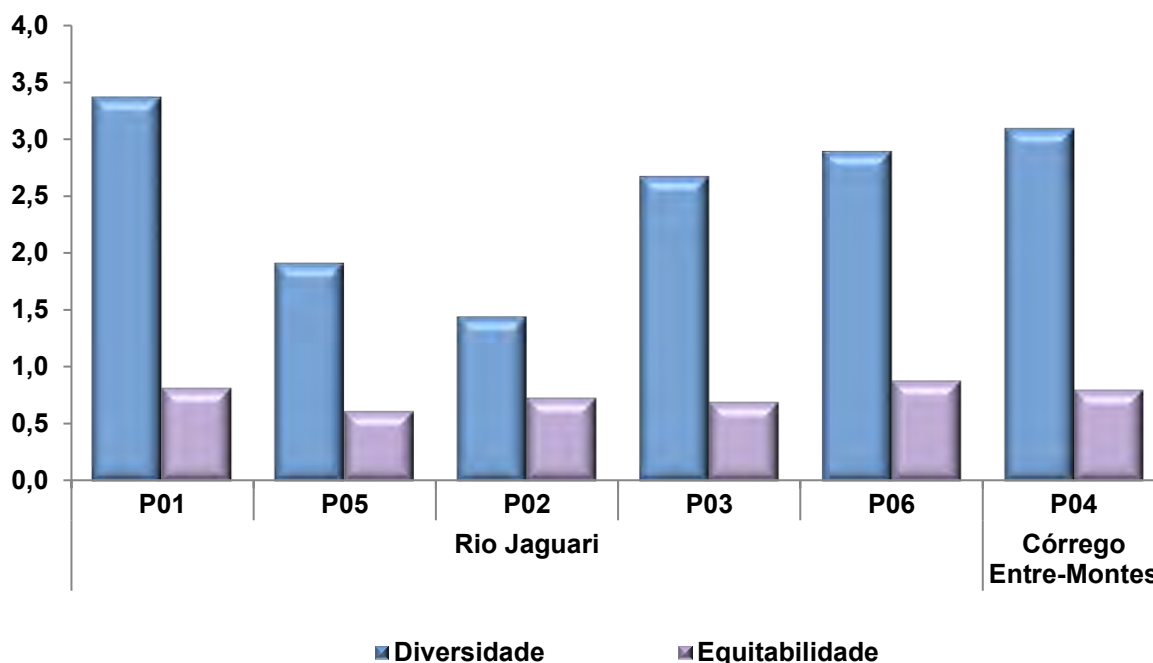


Gráfico 4.3-5. Índices de Diversidade e Equitabilidade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 6^aC (Fevereiro/20).

– Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade zooplanctônica amostrada foi realizada por meio do índice de Bray-Curtis (**Gráfico 4.3-6**), cujos resultados demonstram a separação desta comunidade em dois grupos principais, evidenciando certo grau de heterogeneidade nos padrões de distribuição espacial e de abundância.

O primeiro agrupamento reuniu os pontos do rio Jaguari, desde a montante do futuro reservatório (P01) até o trecho a jusante do futuro reservatório, incluindo os pontos P02, P03

e P05. Neste cluster o maior grau de similaridade (aproximadamente 75%) foi entre os pontos P03 e P05, em função da dominância em comum de *Centropyxis cf. aculeata*.

O segundo agrupamento integrou os pontos P04 (córrego Entre-Montes) e P06 (rio Jaguari), que tiveram como característica em comum as maiores densidades do zooplâncton da malha amostral e o predomínio dos protozoários *Centropyxis cf. aculeata* e *Diffflugia spp.*

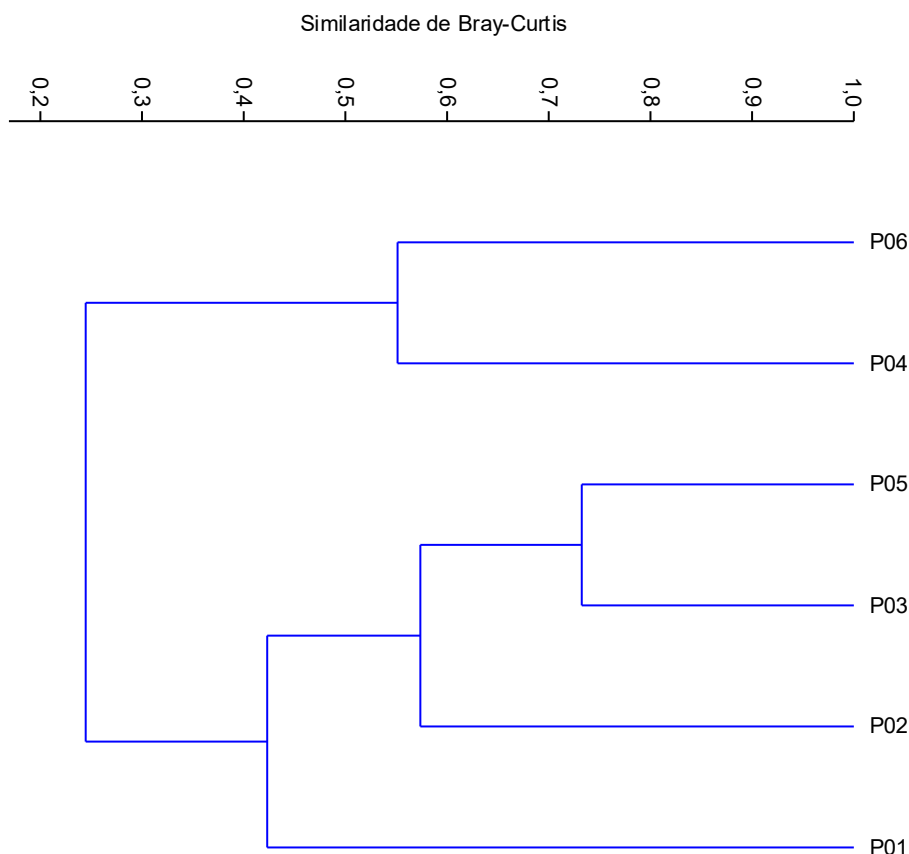


Gráfico 4.3-6. Similaridade do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 6^aC (Fevereiro/20).

Coefficiente cofenético = 0,9348.

– Evolução dos principais indicadores

A avaliação temporal do zooplâncton, considerando a série de campanhas realizadas (maio/junho/2018 a fevereiro/2020), evidenciou maior riqueza dessa comunidade na terceira coleta (71 táxons), realizada no período chuvoso (fevereiro/2019). O menor número de táxons (34) foi obtido na sexta campanha de monitoramento, realizada em fevereiro de 2020 e foco do atual relatório. Cabe ressaltar que nesta campanha não foi possível avaliar o ponto presente em barragem particular (P07), que representa um sistema lântico e tende a contribuir para a diversidade.

A variação nos valores de riqueza entre os pontos nas seis campanhas, assim como a composição de espécies, não aponta alterações relevantes na análise qualitativa, sendo identificado predomínio de rotíferos, protozoários e cladóceros.

Em contraste, a densidade do zooplâncton, nos pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, representativos de sistema lótico, apresentou variações relevantes entre os pontos e campanhas, ocorrendo tendência de maiores densidades no ponto P01 (rio Jaguari, a montante do futuro reservatório), nos meses de outubro de 2018 (transição do período seco para o chuvoso) e de fevereiro de 2019 (período chuvoso), com picos de 74.875 e 23.661 org./m³, respectivamente, que constituem valores superiores ao verificado na última campanha (2.569 org./m³), na qual se detectou uma diminuição na densidade, na maioria dos pontos, em relação às coletas anteriores.

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.

Dentre os pontos lóticos, as menores densidades estiveram associadas ao ponto P03, também situado no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório, com mínimos de 290 org./m³ e 1.593 org./m³, na primeira e na sexta campanha, respectivamente.

A densidade do zooplâncton na barragem situada no afluente do rio Jaguari (P07) se mostrou superior à verificada no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, em todas as campanhas em que esse ponto foi avaliado, sobretudo em outubro de 2018 (931.845 org./m³), o que é esperado considerando a dinâmica lântica que propicia que esse grupo apresente maiores taxas de crescimento populacional.

Em termos de diversidade, houve uma tendência de aumento deste indicador em outubro de 2018 (Campanha 3), em relação às demais campanhas, cujos valores se mantiveram superiores a 3 bits.ind⁻¹, na maioria dos pontos, enquanto que nas demais campanhas, incluindo a última, este índice se manteve em torno de 2 bits.ind⁻¹, na maioria dos 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**.

**Quadro 4.2-3. Síntese dos Indicadores do Zooplâncton – Barragem Pedreira – 1 a 6°C
(Junho/18 a Fevereiro/20).**

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	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
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	
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	2,80	3,34	3,12	2,27	2,866	
C6	fev/20	3,37	1,92	1,44	2,67	2,90	3,10	NA	

Legenda: NA = não aplicável.

4.4. Invertebrados Bentônicos

- **Análise Qualitativa**

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

Na campanha realizada em fevereiro de 2020, no período chuvoso, foi registrado um total de 33 táxons de invertebrados bentônicos, pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: filo Arthropoda – subfilo Hexapoda – ordem Collembola (1) – classe Insecta (23), subfilo Crustacea – classe Ostracoda (1); filo Mollusca – classe Bivalvia (2), classe Gastropoda (1); e filo Annelida – classe Clitellata – subclasse Oligochaeta (3), subclasse Hirudínea (1) e filo Nematoda (1).

Reproduzindo um padrão observado nos sistemas aquáticos tropicais, os principais representantes dos invertebrados bentônicos foram os insetos (classe Insecta), que

reuniram 69,7% do total de táxons inventariados, seguidos dos anelídeos (filo Annelida) e moluscos (filo Mollusca), com 12,1% e 9,1%, respectivamente (**Gráfico 4.4-1**).

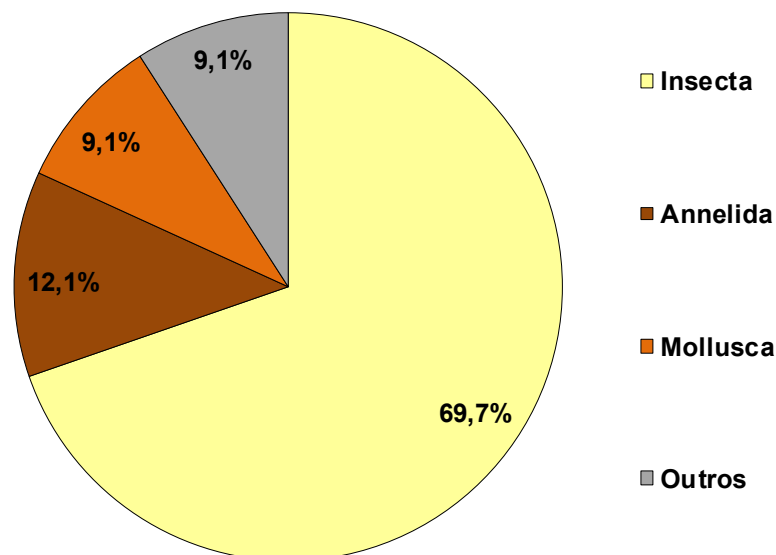


Gráfico 4.4-1. Riqueza Relativa de Invertebrados Bentônicos por Grupo Taxonômico – Barragem Pedreira – 6ªC (Fevereiro/20).

Nota: O grupo Outros integra Collembola, Ostracoda e Nematoda.

No rio Jaguari e córrego Entre-Montes, os insetos foram representados principalmente pela ordem Diptera (díptera), com 12 táxons. Esse número mais alto de táxons em relação aos demais é justificado em partes pelo nível de resolução taxonômica utilizada para esse grupo, no qual os organismos, 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, 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 sexta campanha (fevereiro/2020) são integrantes das subfamílias Chironominae, Orthoclaadiinae e Tanypodinae. Essas subfamílias, em geral, são semi-tolerantes às alterações ambientais, porém, destaca-se entre esses o gênero *Chironomus* (tribo Chironomini), que é classificado como tolerante (CETESB, 2018).

A família Ceratopogonidae é composta por larvas com hábito predatório, alimentando-se de microrganismos. Nesse estágio de desenvolvimento, alguns representantes são tolerantes a distúrbios antrópicos, correspondendo a bioindicadores da qualidade das águas (CALLISTO *et al.*, 2001). Quando adultos, há táxons que podem atuar como vetores de nematoides, protozoários e de patógenos que afetam a saúde humana.

Ainda no grupo dos insetos, verificou-se nos ambientes monitorados reduzida riqueza de Ephemeroptera (efemerópteros) e de Trichoptera (tricópteros), os quais, em conjunto, compõe o indicador EPT, que associa a presença de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) aos ambientes com melhor qualidade ambiental. Houve captura ainda de insetos das ordens Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera e Odonata.

As larvas da ordem Ephemeroptera vivem geralmente em ambientes rasos com águas limpas e bem oxigenadas, sendo, em função de sua sensibilidade à poluição ambiental, utilizadas em programas de biomonitoramento de qualidade da água (ROLDÁN-PÉREZ, 2003).

As larvas de Trichoptera possuem garra, que é usada para se fixar ao substrato e que lhes permite ampla distribuição em distintos micro-habitats e, muitas vezes, tem o corpo protegido por um abrigo constituído por grãos de areia e outros materiais retirados do meio onde habitam. Assim como os efemerópteros, as larvas de tricópteros refletem boa qualidade do sistema aquático, sendo encontradas frequentemente em águas correntes, frias e com alto teor de oxigênio dissolvido (ROLDÁN-PÉREZ, 2003).

As larvas de Odonata, que colonizam ambientes lóticos e lênticos, representam um componente importante na cadeia trófica dos ecossistemas aquáticos, servindo de alimento para outros artrópodes, aves, peixes e anfíbios (SOUZA *et al.*, 2007). Esse grupo também compreende táxons que apresentam baixa tolerância à poluição, sendo relacionado, portanto, a águas de boa qualidade.

O segundo grupo mais especioso no rio Jaguari e afluente foram os anelídeos, representados pelas subclasses Oligochaeta (oligoquetos) e Hirudinea (hirudíneos). Os oligoquetos podem ser utilizados como indicadores de poluição no meio aquático, pois são comumente encontrados em ambientes ricos em matéria orgânica e com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, caracterizando uma vantagem competitiva sobre outras espécies da comunidade (DORNFELD *et al.*, 2006). Na rede de amostragem, foram obtidos organismos pertencentes às famílias Naididae e Tubificidae, representada por gêneros com e sem queta capilar.

Os hirudíneos (subclasse Hirudinea) foram representados pela família Glossiphoniidae. No geral, esses organismos são comuns em águas paradas ou corpos hídricos de correnteza fraca, vivendo preferencialmente nas margens, aderidos aos substratos (troncos, pedras, etc.). Assim como os 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).

Os moluscos, terceiro grupo mais especioso e responsável por 9,1% dos táxons inventariados, reuniram as classes Bivalvia (bivalves) e Gastropoda (gastrópodes). Esse grupo exerce importante papel nas cadeias tróficas, pois, em geral, possui uma variedade de hábitos em seu ciclo de vida, sendo consumidores primários e servindo de alimento a muitos outros grupos de animais, principalmente peixes, aves e mamíferos.

Os bivalves foram representados na rede amostral por um táxon da família Hyriidae (*Diplodon* sp.) e um táxon da família Corbiculidae (*Corbicula fluminea*), sendo esta última a de maior distribuição continental e a segunda em número de espécies (MMA, 2016). O único táxon de gastrópode registrado pertence à família Thiariidae (*Melanoides tuberculatus*).

Entre os grupos de invertebrados bentônicos com elevado potencial de invasão, os moluscos se destacam em ambientes de águas doces, destacando-se na malha amostral *Corbicula fluminea* e *Melanoides tuberculatus* considerados exóticos e invasores, conforme será detalhado no subitem a seguir.

Na rede de amostragem, os artrópodes da classe Ostracoda (subfilo Crustacea) e da ordem Collembola (subfilo Hexapoda) e do filo Nematoda foram menos representativos em

termos de riqueza, contribuindo com um táxon cada (3%). Apesar de apresentarem um menor número de táxons, 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 sete (P02) a 20 táxons (P05), sendo que o incremento de riqueza neste último ponto pode ser reflexo da maior disponibilidade de habitats para a colonização dos invertebrados bentônicos. No córrego Entre-Montes (P04), o valor obtido foi de 12 táxons.

A menor riqueza no ponto P02, situado próximo à barragem, a jusante do canteiro de obras, pode estar associada às atividades de implantação do empreendimento, uma vez que à altura deste ponto são observados trechos onde a mata ciliar 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, o que tende a promover um incremento no aporte de sólidos e, conseqüentemente, condições instáveis para a comunidade bentônica. Em geral, a mata ciliar atua na manutenção de habitats para alguns exemplares bentônicos, além de minimizar o aporte de sedimentos.

Na totalidade dos pontos da rede de amostragem, os insetos corresponderam ao grupo mais especioso na comunidade bentônica, seguido pelos anelídeos, conforme ilustra o **Gráfico 4.4-2**.

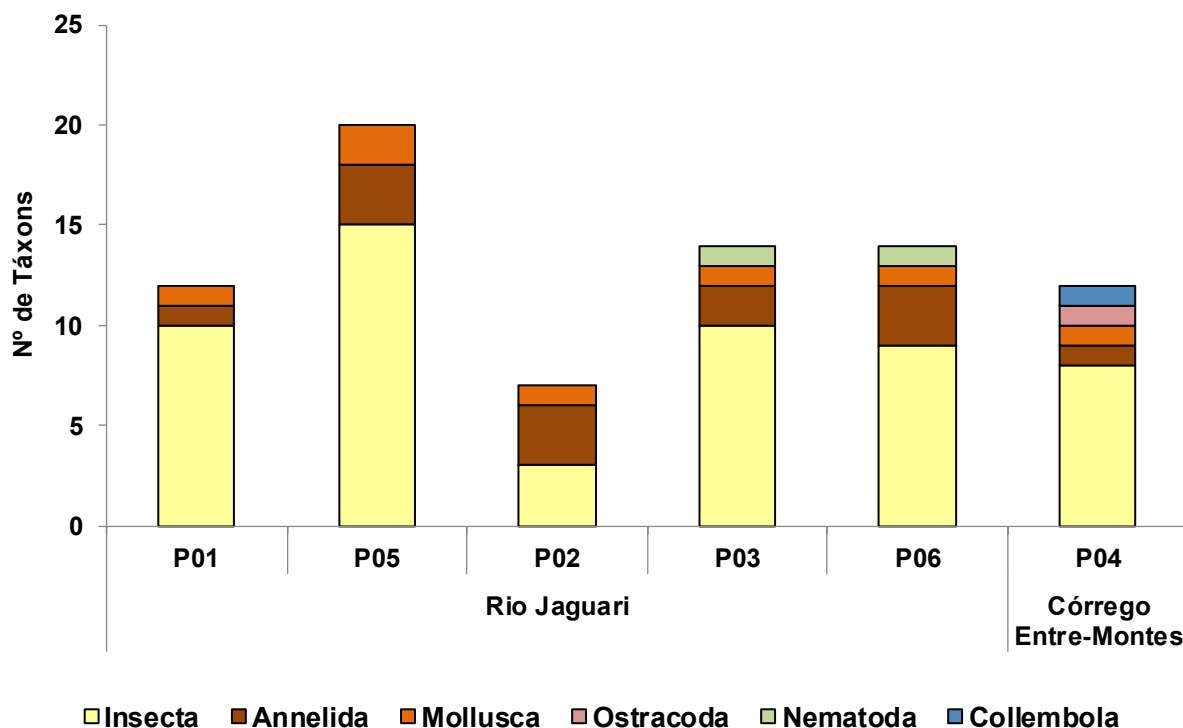


Gráfico 4.4-2. Riqueza dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).**– Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência**

O **Quadro 4.4-1** apresenta a distribuição espacial e a frequência de ocorrência dos invertebrados bentônicos inventariados na sexta campanha de monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira, realizada no período chuvoso (fevereiro/2020).

Dos táxons registrados, os anelídeos oligoquetos da família Tubificidae sem queta capilar e os dípteros do gênero *Cryptochironomus* sp. ocorreram em todos os locais amostrados. Além disso, os dípteros Chironomidae N.I. e *Polypedilum* sp. 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 ($50\% \leq \text{frequência} < 80\%$) os anelídeos da família Glossiphoniidae, os dípteros Ceratopogonidae, Chironomini N.I., *Chironomus* sp., Tanytarsini N.I., Tanypodinae N.I., os efemerópteros das famílias Batidae e Leptohyphidae e o bivalve *Corbicula fluminea*. Os demais 20 táxons de invertebrados bentônicos foram pouco frequentes, ocorrendo entre $17\% \leq \text{frequência} < 50\%$.

Conforme já citado anteriormente, foram registradas duas espécies exóticas invasoras, o bivalve *Corbicula fluminea* e o gastrópode *Melanoides tuberculatus* (Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil - MMA, 2016).

Na malha amostral da Barragem Pedreira, *C. fluminea* teve ocorrência registrada na sexta campanha no rio Jaguari, nos pontos P01, P05 e P03, e no córrego Entre-Montes (P04). O molusco *M. tuberculatus* foi capturado em dois pontos situados no rio Jaguari (P02 e P05).

Corbicula fluminea é uma espécie infaunal, que ocorre, principalmente, em águas bem oxigenadas e substrato arenoso de áreas marginais de ambientes dulcícolas lênticos e lóticos. Apresenta comportamento gregário, podendo formar densas populações (MANSUR *et al.*, 2012).

Considerada invasora, com origem na Ásia, Coréia e sudeste da Rússia, *C. fluminea* atualmente se encontra introduzida na América do Sul, do Norte, na África e na Europa, com registros em ilhas do Pacífico, possivelmente por transporte via água de lastro (ARAUJO *et al.*, 1993 *apud* MMA, 2016). De acordo com o Mansur *et al.* (2012), após a colonização dessa espécie em várias bacias hidrográficas brasileiras, houve uma diminuição das populações nativas de moluscos bentônicos, principalmente de bivalves das famílias Mycetopodidae e Hyriidae.

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 nenhum dos exemplares de invertebrados bentônicos registrados consta nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal, segundo o Decreto Estadual nº 60.133 de 07/02/2014 e a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 445 de 17/12/2014 (MMA, 2016).

No registro fotográfico a seguir (**Fotos 4.4-1 e 4.4-4**) constam alguns dos exemplares da comunidade bentônica com ocorrência registrada no rio Jaguari e afluente, na sexta 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 – 6ªC (Fevereiro/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
Filo ANNELIDA								
Classe Clitellata								
Subclasse Hirudinea								
Ordem Rhynchobdellida								
Família Glossiphoniidae							4	67
Subclasse Oligochaeta								
Ordem Tubificida								
Família Naididae								
Naididae N.I.							2	33
Família Tubificidae								
Tubificidae com queta capilar							1	17
Tubificidae sem queta capilar							6	100
Subtotal	1	3	3	2	3	1		
Filo ARTHROPODA								
Subfilo CRUSTACEA								
Classe Ostracoda							1	17
Subfilo HEXAPODA								
Classe Collembola								
Família Isotomidae							1	17
Classe Insecta								
Ordem Coleoptera								
Família Hydrophilidae							1	17
Ordem Diptera								
Subordem Nematocera								
Família Ceratopogonidae							3	50
Família Chironomidae								
Chironomidae N.I.							5	83
Subfamília Chironominae								
Tribo Chironomini								
Chironomini N.I.							4	67
<i>Chironomus</i> sp.							3	50
<i>Cryptochironomus</i> sp.							6	100
<i>Endotribelos</i> sp.							2	33

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
<i>Goeldichironomus</i> sp.							1	17
<i>Polypedilum</i> sp.							5	83
Tribo Tanytarsini								
Tanytarsini N.I.							4	67
Subfamília Orthoclaadiinae								
Orthoclaadiinae N.I.							1	17
Subfamília Tanypodinae								
Tanypodinae N.I.							3	50
Tribo Pentaneurini								
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.							1	17
Ordem Ephemeroptera								
Família Baetidae							4	67
Família Leptohyphidae							3	50
Família Leptophlebiidae							1	17
Ordem Hemiptera								
Família Veliidae							1	17
Ordem Lepidoptera								
Família Pyralidae							1	17
Ordem Odonata								
Subordem Anisoptera								
Família Corduliidae							2	33
Família Gomphidae							1	17
Subordem Zygoptera								
Família Coenagrionidae							1	17
Ordem Trichoptera								
Família Leptoceridae							1	17
Família Philopotamidae							1	17
Subtotal	10	15	3	10	9	10		
Filo MOLLUSCA								
Classe Bivalvia								
Subclasse Heterodonta								
Ordem Venerida								
Família Corbiculidae								
<i>Corbicula fluminea</i>							4	67
Subclasse Palaeoheterodonta								

Composição Taxonômica	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
Ordem Unionida								
Família Hyriidae								
<i>Diplodon</i> sp.							1	17
Classe Gastropoda								
Subclasse Caenogastropoda								
Família Thiaridae								
<i>Melanoides tuberculatus</i>							2	33
Subtotal	1	2	1	1	1	1		
Filo NEMATODA							2	33
Subtotal	-	-	-	1	1	-		
Total por Ponto	12	20	7	14	14	12		
Total na Campanha	33							

- **Análise Quantitativa**

- **Densidade e Abundância Relativa**

A avaliação quantitativa dos invertebrados bentônicos amostrados na sexta campanha de monitoramento considerou a densidade (org./m²) e a abundância relativa (%), conforme resultados apresentados no **Quadro 4.4-2**.

No rio Jaguari, a maior densidade desses organismos foi obtida no ponto P05, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes, com 1.831 org./m², enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo à barragem, a jusante do canteiro de obras (P02), com 143 org./m², conforme apresentado no **Gráfico 4.4-3**. No córrego Entre-Montes, foram registrados 379 org./m².

Conforme citado anteriormente, a remoção da mata ciliar em alguns trechos à altura do ponto P02, associada à presença de taludes com solo exposto, tende a potencializar o aporte de sólidos, podendo criar condições mais instáveis neste trecho para a colonização da comunidade bentônica, sobretudo no período chuvoso.

De forma geral, os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numerosos na maioria dos pontos, sendo os responsáveis pela maior densidade no ponto P05, com destaque neste ponto de *Polypedilum* sp., com 712 org./m², e de *Chironomus* sp., com 368 org./m². Ambos os gêneros também se sobressaíram numericamente, dentre os dípteros, na maioria dos pontos.

Polypedilum é um dos gêneros de Chironomidae dominantes em áreas tropicais. Entre os fatores apontados para este sucesso está a ampla capacidade de colonizar diferentes tipos de habitats; plasticidade fisiológica e a flexibilidade alimentar que exibem (COWELL & VODOPICH, 1980 *apud* REIS, 2007). Conforme citado, o gênero *Chironomus* (tribo Chironomini) reúne táxons considerados tolerantes às perturbações ambientais (CETESB, 2018).

Em relação à malacofauna, foram registradas baixas densidades em toda a malha amostral, com maior quantidade de moluscos no ponto P03, no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório, com 310 org./m², todos da espécie exótica invasora *C.fluminea*. A espécie *M. tuberculatus*, que também é exótica invasora, apresentou densidade máxima de 29 org./m², no rio Jaguari, a jusante do córrego Entre-Montes (P05).

Os anelídeos apresentaram densidade máxima de 207 org./m², no ponto P05, com maior contribuição de hirudíneos da família Glossiphoniidae. Os demais grupos tiveram densidades inexpressivas na rede amostral.

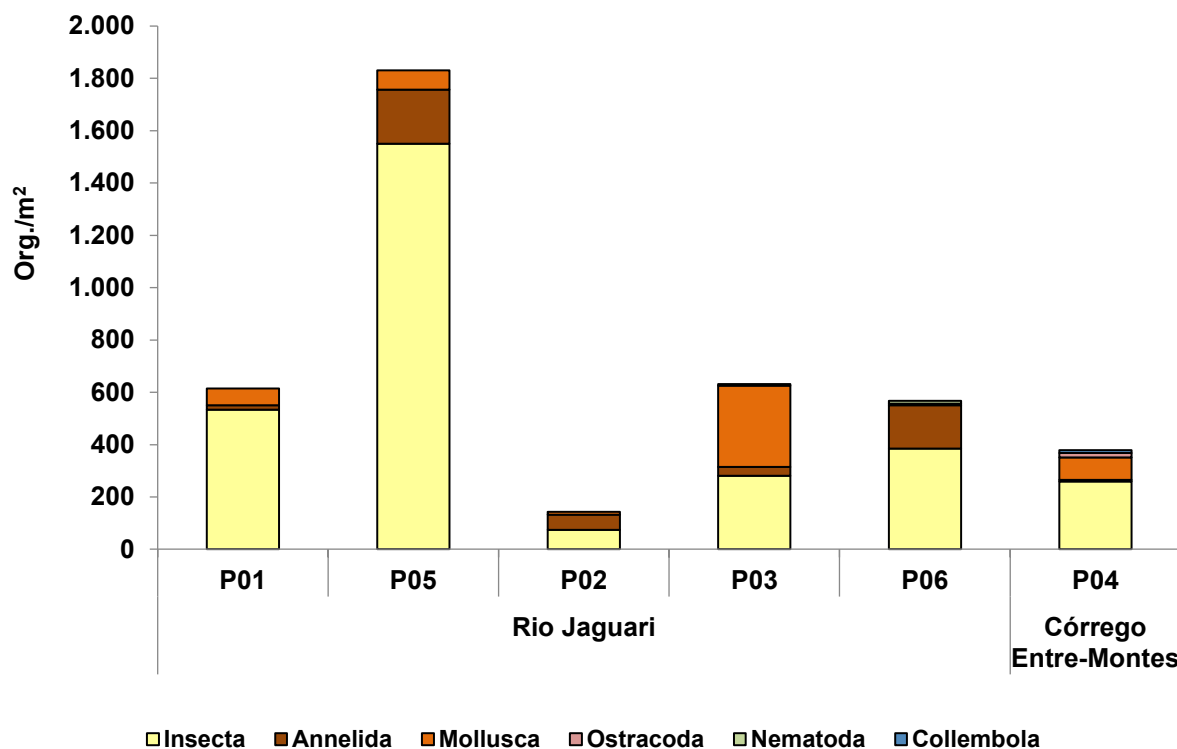


Gráfico 4.4-3. Densidade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

No **Gráfico 4.4-4** consta a abundância relativa dos grupos inventariados, seguindo os padrões apresentados na avaliação da densidade. Destaca-se a dominância de larvas de insetos (> 65%), na maioria dos pontos (P01, P05, P06 e P04). No ponto P02, as maiores abundâncias foram atribuídas a este grupo (52%), juntamente com os anelídeos (40%), enquanto que no ponto P03 sobressaíram-se os moluscos (49%), seguidos pelos insetos (44%).

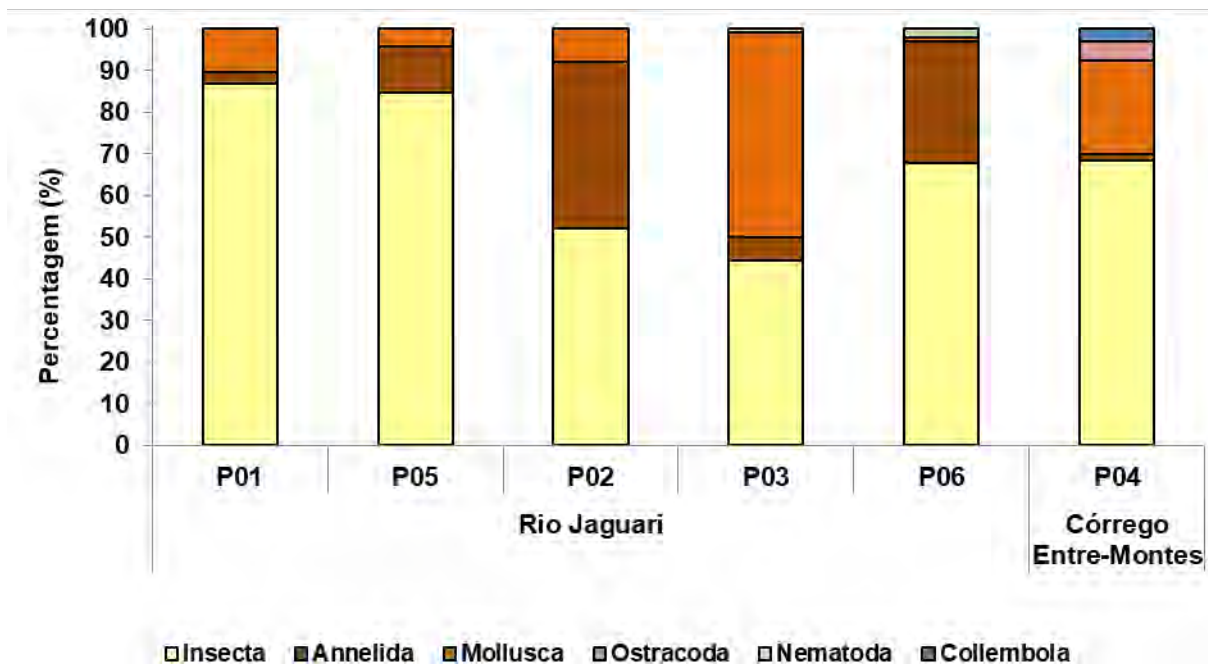


Gráfico 4.4-4. Abundância Relativa dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Quadro 4.4-2. Densidade e Abundância Relativa dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04	
	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	-	-	178	10	11	8	29	5	69	12	-	-
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Tubificida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Naididae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naididae N.I.	-	-	11	1	6	4	-	-	-	-	-	-
Família Tubificidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tubificidae com queta capilar	-	-	-	-	-	-	-	-	29	5	-	-
Tubificidae sem queta capilar	17	3	17	1	40	28	6	1	69	12	6	1
Subtotal	17	3	207	11	57	40	34	5	166	29	6	1
Filo ARTHROPODA												
Subfilo CRUSTACEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Classe Ostracoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Classe Collembola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Isotomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	3
Classe Insecta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Coleoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Hydrophilidae	-	-	-	-	-	-	6	1	-	-	-	-
Ordem Diptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subordem Nematocera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Ceratopogonidae	-	-	11	1	-	-	-	-	6	1	6	1
Família Chironomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chironomidae N.I.	17	3	34	2	-	-	6	1	17	3	6	1
Subfamília Chironominae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Chironomini	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chironomini N.I.	115	19	23	1	-	-	-	-	6	1	40	11
<i>Chironomus</i> sp.	80	13	368	20	-	-	-	-	80	14	-	-
<i>Cryptochironomus</i> sp.	57	9	46	2	11	8	6	1	29	5	40	11
<i>Endotribelos</i> sp.	-	-	40	2	-	-	-	-	57	10	-	-
<i>Goeldichironomus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	23	4	-	-

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04	
	org./m ²	%	org./m ²	%	org./m ²	%	org./m ²	%	org./m ²	%	org./m ²	%
<i>Polypedilum</i> sp.	155	25	712	39	52	36	-	-	161	28	57	15
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanytarsini N.I.	34	6	34	2	-	-	161	26	-	-	109	29
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthoclaadiinae N.I.	-	-	-	-	-	-	17	3	-	-	-	-
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanypodinae N.I.	23	4	69	4	11	8	-	-	-	-	-	-
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ablabesmyia (Karelia)</i> sp.	-	-	-	-	-	-	6	1	-	-	-	-
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Baetidae	6	1	63	3	-	-	11	2	-	-	6	1
Família Leptohyphidae	29	5	121	7	-	-	57	9	-	-	-	-
Família Leptophlebiidae	-	-	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Veliidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1
Ordem Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Pyralidae	17	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subordem Anisoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Corduliidae	-	-	-	-	-	-	6	1	6	1	-	-
Família Gomphidae	-	-	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Subordem Zygoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Coenagrionidae	-	-	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Trichoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Leptoceridae	-	-	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Philopotamidae	-	-	-	-	-	-	6	1	-	-	-	-
Subtotal	533	87	1.550	85	74	52	281	45	385	68	287	76
Filo MOLLUSCA												
Classe Bivalvia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subclasse Heterodonta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Venerida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Corbiculidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corbicula fluminea</i>	63	10	46	2	-	-	310	49	-	-	86	23
Subclasse Palaeoheterodonta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Unionida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Hyriidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Composição Taxonômica	Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	
	P01		P05		P02		P03		P06		P04	
	org./m ²	%	org./m ²	%	org./m ²	%	org./m ²	%	org./m ²	%	org./m ²	%
<i>Diplodon sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1	-	-
Classe Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subclasse Caenogastropoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Família Thiaridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melanoides tuberculatus</i>	-	-	29	2	11	8	-	-	-	-	-	-
Subtotal	63	10	74	4	11	8	310	49	6	1	86	23
Filo NEMATODA	-	-	-	-	-	-	6	1	11	2	-	-
Subtotal	-	-	-	-	-	-	6	1	11	2	-	-
Total	614	100	1.831	100	143	100	631	100	568	100	378	100

– 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 sexta campanha de monitoramento da biota aquática (fevereiro/2020). No rio Jaguari, a diversidade variou de 2,28 bits.ind⁻¹ (P03) a 3,15 bits.ind⁻¹ (P06). O córrego Entre-Montes (P04) apresentou a diversidade de 2,82 bits.ind⁻¹. A equitabilidade foi maior que 0,5 em todos os pontos de amostragem, atingindo valores mais elevados nos pontos P01, P02 e P06, com valores superiores a 0,8, que são indicativos de melhor distribuição dos táxons em relação aos demais pontos.

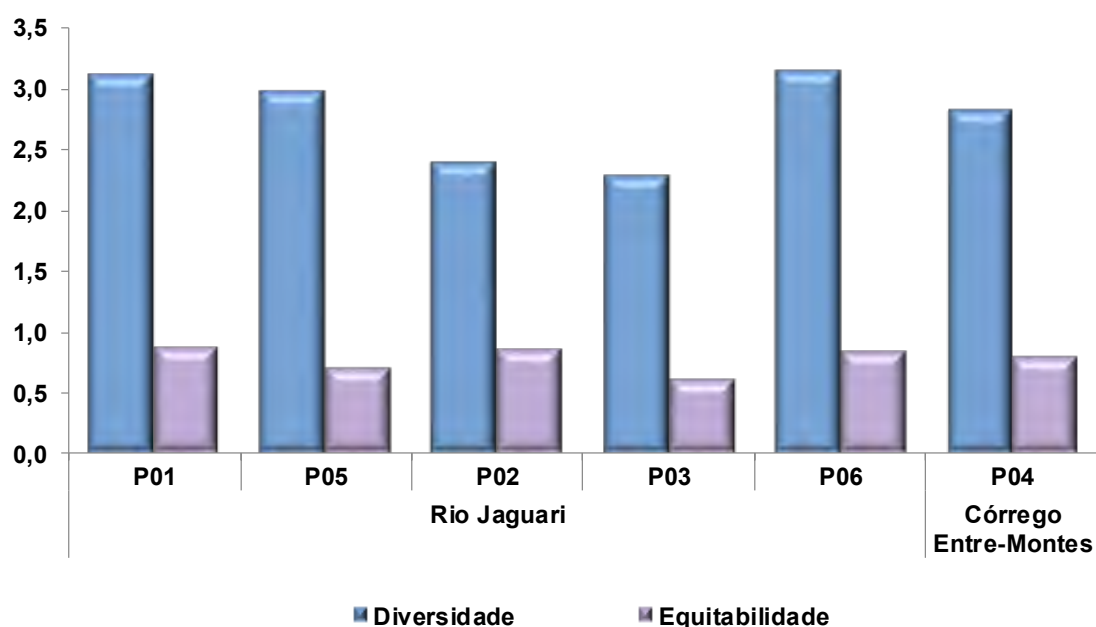


Gráfico 4.4-5. Índices de Diversidade e Equitabilidade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

– Índice de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade de invertebrados bentônicos, amostrada na sexta campanha de monitoramento da biota aquática (fevereiro/2020), foi realizada por meio da análise de similaridade de Bray-Curtis (**Gráfico 4.4-6**).

Com base nesse indicador, foi observado baixo nível de similaridade na maioria das associações (<0,5). O grupo com maior grau de similaridade (>0,5) reuniu os pontos P01 e P06, ambos localizados no rio Jaguari, locais com dominância

semelhante dos dípteros *Polypedilum* sp. e *Chironomus* sp. O ponto P02, situado no rio Jaguari, a jusante do canteiro de obras, apresentou a menor similaridade com os demais pontos da malha amostral, principalmente pela menor densidade de organismos.

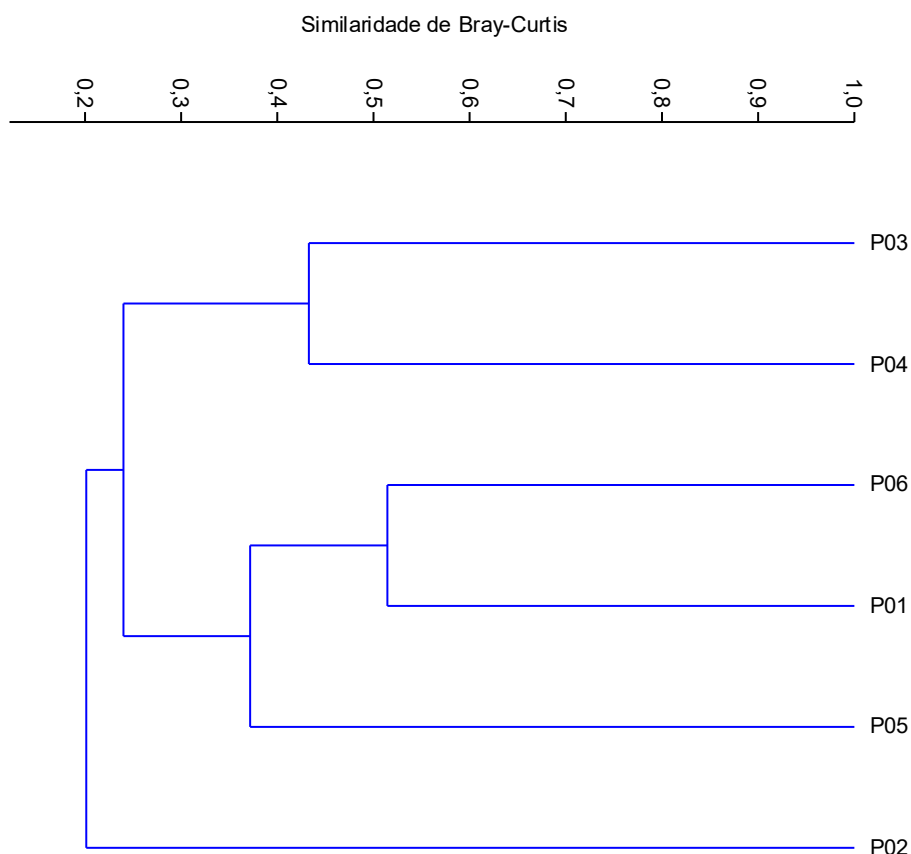


Gráfico 4.4-6. Similaridade dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 6ªC (Fevereiro/20).

Coefficiente cofenético = 0,6922.

– Índice da Comunidade Bentônica - ICB

O **Quadro 4.4-3** apresenta os resultados do ICB, calculados com base nos dados registrados na sexta campanha de monitoramento da biota aquática na Barragem Pedreira (fevereiro/2020).

Nessa campanha, o ICB foi considerado Ótimo nos pontos P05 e P06, ambos no rio Jaguari. Os demais pontos da malha amostral foram classificados como Bons. Em síntese, este indicador denota condições satisfatórias para o estabelecimento da comunidade bentônica em todos os locais monitorados.

**Quadro 4.4-3. Índice da Comunidade Bentônica (ICB) – Barragem Pedreira – 6ªC
(Fevereiro/20).**

		Riqueza de Táxons	Índice de Diversidade	Dominância de grupos tolerantes (T/DT)	Riqueza de táxons sensíveis (Ssens)	Pontuação ICB	Categoria ICB
Rio Jaguari	P01	12	3	0,16	3	2	Bom
	P05	20	3	0,22	5	1	Ótimo
	P02	7	2	0,32	-	2	Bom
	P03	14	2	0,01	4	2	Bom
	P06	14	3	0,26	-	1	Ótimo
Córrego Entre-Montes	P04	12	3	0,01	2	2	Bom

– Evolução dos principais indicadores

Nas campanhas de monitoramento da biota aquática, realizadas entre os meses maio e junho de 2018 (1^aC) a fevereiro de 2020 (6^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 última campanha (total de 33 táxons). Os insetos, seguidos de moluscos e anelídeos, representaram os grupos de maior riqueza em todas as amostragens.

Considerando os distintos pontos de coleta e o conjunto das campanhas, o maior número de táxons (34) foi verificado no rio Jaguari (P03) e no afluente do rio Jaguari que se encontra represado (P07), na segunda campanha (outubro/2018). Este último ponto não foi amostrado na sexta campanha, foco do presente relatório. A menor riqueza foi obtida no ponto P01, com três táxons, em fevereiro de 2019 (3^aC), no período chuvoso. Conforme citado, na última campanha, a menor riqueza foi atribuída ao ponto P02, a jusante do canteiro de obras.

Na avaliação quantitativa, observa-se variação entre as campanhas, sendo os maiores valores verificados em outubro de 2018 e os menores, na amostragem seguinte, em fevereiro de 2019. A maior densidade foi obtida no ponto P02 do rio Jaguari (2^aC), com 29.000 org./m². No entanto, o afluente do rio Jaguari (P07) também se destacou em cada coleta em que foi amostrado, atingindo um pico de 14.923 org./m² (2^aC).

Em todas as amostragens, as maiores densidades foram atribuídas aos insetos, sobretudo das tribos Chironomini e Tanytarsini. De forma geral, os quironomídeos são grupos abundantes dentre os invertebrados bentônicos, sendo as tribos citadas consideradas semi-tolerantes às alterações ambientais, conforme indicado anteriormente.

A diversidade dessa comunidade variou tanto entre pontos da malha amostral quanto em campanhas de monitoramento, sendo que o menor valor de diversidade ao longo de todo o monitoramento foi observado (0,74 bits.ind⁻¹) no ponto P01, localizado no rio Jaguari, na transição seco para o chuvoso (outubro de 2018, 2^aC), enquanto que o maior valor registrado ocorreu no período chuvoso (fevereiro de 2019, 3^aC), no ponto P03, com o valor de 3,6 bits.ind⁻¹.

Na série de campanhas realizadas, o Índice da Comunidade Bentônica – ICB foi considerado Bom ou Ótimo na maioria dos pontos da malha amostral. Obteve-se

resultado Regular apenas no rio Jaguari, no ponto P02 em maio/junho de 2018 e no P01 em outubro de 2018 e em fevereiro de 2019, refletindo principalmente as baixas riquezas verificadas nessas amostras.

Quadro 4.4-3. Síntese dos Indicadores dos Invertebrados Bentônicos – Barragem Pedreira – 1 a 6°C (Maio/Junho/2018 a Fevereiro/2020).

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	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
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	
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	
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

Legenda: NA- Não se aplica.

4.5. Macrófitas Aquáticas

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

Na avaliação qualitativa das macrófitas aquáticas, realizada em fevereiro de 2020, no período chuvoso, foi registrada a presença de 37 táxons de macrófitas aquáticas, pertencentes a 28 gêneros e 18 famílias, integrantes do grupo das angiospermas e samambaias.

Foram identificadas ao nível específico 34 táxons (92%), enquanto que dois permaneceram no nível genérico (5%). Do restante (3%), pela ausência de material reprodutivo para a identificação ou por divergência taxonômica, um táxon foi identificado até família e dois táxons 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 fevereiro de 2020, por família, os respectivos nomes populares, o tipo morfológico dominante e as espécies com potencial de infestação no ambiente aquático. Nesse quadro lista-se ainda o potencial econômico das macrófitas aquáticas encontradas nos pontos de amostragem, considerando as plantas de uso medicinal, ornamentais e comestíveis. Mencionam-se também aquelas que apresentam distribuição restrita no país.

Quadro 4.5-1 - Composição Taxonômica de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Táxons	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Monilophytas (Samambaias)							
Salviniaceae							
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota	salvânia, orelha-de-onça, murué	Flutuante livre	X				Sul e Sudeste
Magnoliophytas (Angiospermas)							
Acanthaceae							
<i>Hygrophila costata</i> Ness		Anfíbia				X	
Amaranthaceae							
<i>Pfaffia glabrata</i> Mart.	corango-sempre-viva	Emergente		X			Centro-Oeste, Sudeste e Sul
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	ginseng-brasileiro	Emergente		X			
Apiaceae							
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	pata-de-mula, pata-de-cavalo	Anfíbia	X				Naturalizada / Nordeste, Sudeste e Sul
Araceae							
<i>Pistia stratiotes</i> L.	alface-d'água	Flutuante livre	X	X	X	X	
<i>Xanthosoma</i> sp.	orelha-de-elefante	Anfíbia			X		
Asteraceae							
<i>Lessingianthus glabratus</i> (Less.) H.Rob.	assapeixe, assapeixe-roxo	Anfíbia	X				
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	insulina, vedélia	Anfíbia	X		X		
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	botão-de-ouro, corredeira,	Anfíbia	X				

Táxons	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
	barbatana						
Caryophyllaceae							
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	mastruço-de-brejo	Emergente	X	X			Naturalizada
Commelinaceae							
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	trapoeraba-azul, grama-da-terra	Anfíbia	X				
<i>Commelina erecta</i> L.	trapoeraba, andaca, santaluzia	Anfíbia	X		X		
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	trapoeraba	Anfíbia	X				
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlous	trapoeraba-rósea	Anfíbia	X		X		
Convolvulaceae							
<i>Ipomoea alba</i> L.	corriola-da-noite	Anfíbia	X		X		
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	campainha, corda-de-viola	Anfíbia	X		X		
Cyperaceae							
<i>Cyperus chalaranthus</i> J.Presl & C.Presl	tiririca, junça, capim-agreste	Anfíbia	X				Goias, Sudeste e Sul
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	tiririca, junça, junquinho	Anfíbia	X				
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	junco-manso	Emergente	X				
<i>Scleria gaertneri</i> Raddi	navalha-de-mico	Anfíbia	X				
Fabaceae							
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	dormideira, sensitiva	Anfíbia					
Lythraceae							
<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schlecht.	sete-sangrias	Anfíbia	X				Goias, Sudeste e Sul

Táxons	Nome popular	Forma Biológica	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Malvaceae							
<i>Sida planicaulis</i> Cav.	guanxuma, tupitixá	Anfíbia	X				
<i>Sida rhombifolia</i> L.	guanxuma, malva-preta	Anfíbia	X				
Onagraceae							
<i>Ludwigia cf elegans</i> (Cambess.) H.Hara		Anfíbia	X				Centro-oeste, Sudeste e Sul
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	cruz-de-malta	Anfíbia	X	X			
Poaceae							
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.		Anfíbia	X				Naturalizada
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.	capim-barbicha-de-alemão	Anfíbia	X				Naturalizada
<i>Panicum</i> sp.		Anfíbia					
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	capim-gengibre, capim-jaguaré	Anfíbia	X				
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	braquiária-do-alto, braquiária-do-morro	Emergente	X				Naturalizada
Polygonaceae							
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.		Emergente		X			Minas Gerais, São Paulo e Paraná/ É endêmica do Brasil
<i>Polygonum cf ferrugineum</i> Wedd.	erva-de-bicho-gigante	Emergente	X	X			
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	erva-de-bicho	Emergente	X	X			
Urticaceae							
sp.		Anfíbia	X				
Zingiberiaceae							

Conforme apresentado, destacou-se pela maior representatividade nos ambientes estudados a família Poaceae, com cinco espécies, seguida das famílias Cyperaceae e Commelinaceae com quatro espécies, cada e Asteraceae e Polygonaceae com três espécies, cada. Nas campanhas anteriores, as maiores riquezas também foram associadas às famílias Cyperaceae e Poaceae.

Em geral, essas duas famílias tendem a apresentar maior riqueza específica em ambientes aquáticos, devido à sua ampla distribuição, com mais de 5.000 e 10.000 espécies, respectivamente (WATSON & DALLWITZ, 1992; GOETGHEBEUR, 1998), estimando-se que 30% e 9% dos gêneros correspondam à vegetação aquática (COOK, 1999; RUTISHAUSER, 2010). Essas famílias possuem sistema subterrâneo complexo formado por rizomas e tubérculos, alguns dotados de estolhos subterrâneos, que permitem eficiente propagação vegetativa e, conseqüentemente, maior competitividade e dominância (GOETGHEBEUR, 1998).

A família Commelinaceae que apresentou quatro 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 Asteraceae possui distribuição cosmopolita, sendo uma das famílias mais expressivas com 1600-1700 gêneros e 24000-34000 espécies. No Brasil a família também está bem representada, ocorrendo aproximadamente 250 gêneros e 2000 espécies. As demais famílias foram representadas na rede amostral por dois táxons (Amaranthaceae, Araceae, Convolvulaceae, Malvaceae e Onagraceae) ou apenas um táxon (Acanthaceae, Apiaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Lythraceae, Salviniaceae, Urticaceae e Zingiberiaceae).

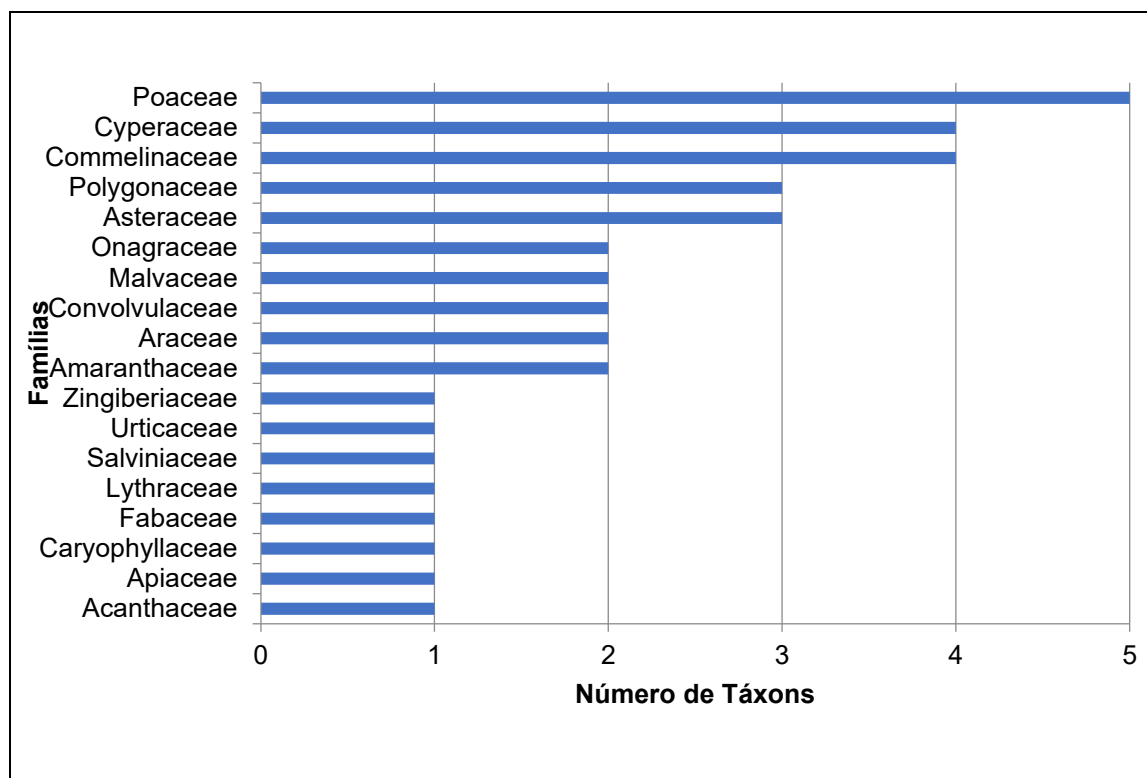


Figura 4.5-1– Riqueza Táxons de Macrófitas Aquáticas por Família – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

– Formas Biológicas

Considerando as formas biológicas, verifica-se na malha amostral uma maior representatividade das anfíbias compreendendo 26 táxons (70%), seguida das emergentes com 9 táxons (24%) e com menor expressão estão as flutuantes livres (5%). Esses resultados corroboram as informações da literatura, que, em geral, relatam a ocorrência de maior número de espécies de macrófitas aquáticas anfíbias e emergentes nos ambientes aquáticos.

O predomínio dessas formas biológicas decorre, principalmente, de suas adaptações morfológicas e fisiológicas que permitem que as anfíbias habitem tanto em ambientes aquáticos quanto em terrestres, enquanto que as emergentes predominam nas zonas litorâneas, áreas onde são encontradas as maiores concentrações dessas plantas.

As famílias Cyperaceae e Poaceae são bem representadas pela forma biológica anfíbia, provavelmente pelo fato destas serem ruderais, sendo bem adaptadas a qualquer tipo de sedimento e condições climáticas.

No figura 4.5.2 e na tabela 4.5.2 constam a riqueza de táxons e a frequência de ocorrência (FO) das macrófitas aquáticas por forma biológica nos pontos monitorados.

Na sexta campanha (fevereiro/20), foram detectadas macrófitas aquáticas nos seis pontos de coleta monitorados, assim como na campanha anterior (outubro/2019).

O máximo de riqueza foi computado no ponto P05, situado no rio Jaguari, com 17 táxons, seguido do ponto P04, no córrego Entre-Montes com 12 táxons e o ponto P06 (rio Jaguari) com nove táxons. Uma riqueza intermediária foi verificada nos pontos P02 e P03 (rio Jaguari) com cinco e quatro táxons, respectivamente. O ponto P01 foi o que apresentou menor riqueza com apenas dois táxons.

Na última campanha (fevereiro/2020), a riqueza total se manteve estável, apesar de ocorrerem aumentos e diminuições de riquezas pontuais e de não ter sido realizada a coleta no ponto P07 (afluente do rio Jaguari represado).

A forma biológica anfíbia ocorreu em todos os pontos monitorados, obtendo a maior frequência de ocorrência (100%), seguida das formas biológicas emergentes (83%) e flutuantes livres (50%).

Na última campanha (fevereiro/2020) a forma biológica flutuante livre ocorreu em três pontos amostrados do rio Jaguari (P02, P03 e P05), obtendo assim uma diminuição da frequência de ocorrência com relação à campanha anterior (outubro/2019). Além disso, essas plantas foram observadas através de indivíduos isolados, presos em troncos e pedras nos pontos monitorados, sem a formação de bancos expressivos.

Nessa campanha (fevereiro/2020) não houve o registro das formas biológicas submersas, tanto fixa quanto livre em nenhum ponto amostrado.

Quadro 4.5-2 – Frequência de Táxons de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica e Riqueza de Táxons – Barragem Pedreira – 6ªC (Fevereiro/20).

Formas Biológicas	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)	Frequência relativa (%)
	P01	P05	P02	P03	P06	P04			
Anfíbia	2	12	2	2	6	10	6	100	43
Emergente	0	4	1	1	3	2	5	83	36
Flutuante livre	0	1	2	1	0	0	3	50	21
Nº de táxons	2	17	5	4	9	12	-	-	-

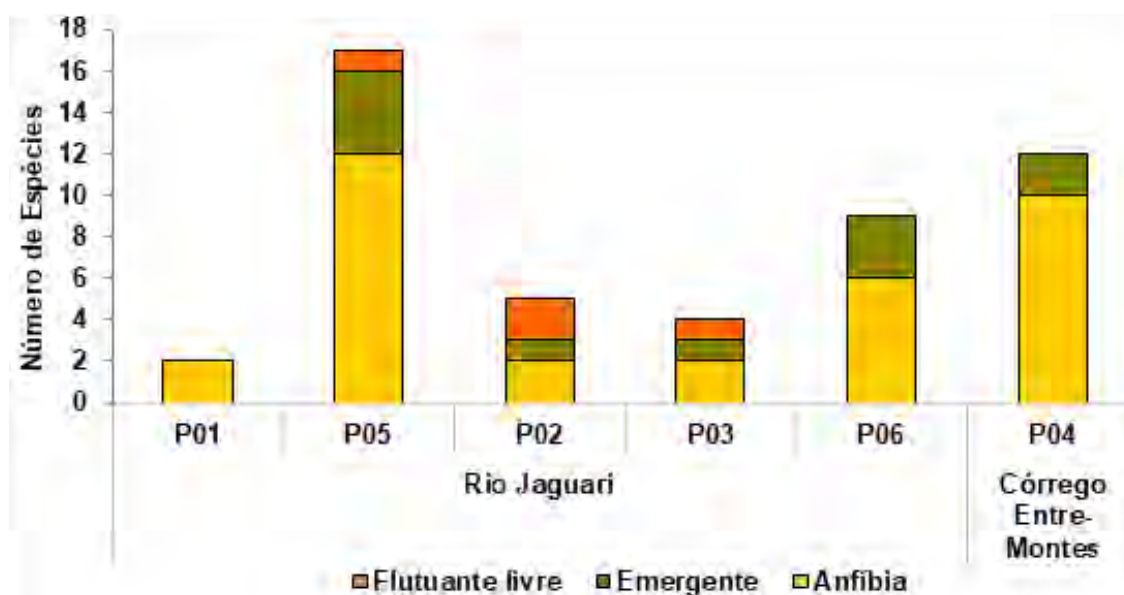


Figura 4.5-2 - Riqueza de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

– Potencial de infestação

Do conjunto de macrófitas identificadas na malha amostral da Barragem Pedreira, a maioria dos táxons (81%) é considerada infestante ou daninha, de acordo com a literatura consultada (KISSMANN, 1997; KISSMANN & GROTH, 2000; LORENZI, 2008). Contudo, nos segmentos monitorados no rio Jaguari e contribuintes, nenhuma espécie apresentou potencial infestante, exibindo todas baixas frequências e/ou coberturas, assim como nas campanhas anteriores deste programa de monitoramento.

A frequência de ocorrência da espécie *Pistia stratiotes* (flutuante livre) diminuiu nesta última campanha (fevereiro/2020) sendo observada em apenas um ponto do rio Jaguari (P02) diferente da campanha anterior (outubro/2019) que foi registrada em todos os pontos do rio Jaguari.

A espécie *Salvinia herzogii* (flutuante livre) foi observada em três pontos do rio Jaguari (P05, P02 e P03) nesta última campanha (fevereiro/2020) mantendo a frequência de ocorrência da coleta anterior (outubro/2019).

Apesar da área de cobertura dessas duas espécies flutuantes não ser expressiva, merece atenção, pois em condições favoráveis, pode 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) e ornamental (LORENZI & SOUZA, 2001), enquanto que três são utilizadas como alimento (POTT & POTT, 2000), conforme sintetizado a seguir.

Diversas espécies do gênero *Polygonum* são amplamente empregadas na medicina caseira em diversas regiões, assim como as folhas de *Pistia stratiotes* que são utilizadas na medicina popular para diversas doenças (LORENZI & MATOS, 2002). A espécie *Ludwigia octovalvis* também possui alto valor medicinal, sendo as folhas empregadas como cicatrizante (POTT e POTT, 2000).

As folhas da espécie *Drymaria cordata* possuem aplicações na medicina caseira, além de serem comestíveis quando jovens (SCHWIRKOWSKI, 2009).

A espécie *Pfaffia glomerata* é utilizada como antireumática, antiinflamatória e analgésica, efeitos atribuídos às substâncias que encontram-se presentes em tecidos da planta. Por esta razão, tem ocorrido uma intensa exploração predatória dos habitats naturais desta espécie (MARCHIORETTO *et. al*, 2010).

Dos rizomas da espécie *Hedychium coronarium* é possível extrair uma fécula comestível (KISSMANN & GROTH, 2000), esta espécie também é utilizada como planta ornamental.

Muitas espécies da família Convolvulaceae são empregadas como ornamentais devido as suas flores vistosas. Na área amostrada, na Campanha 6, foram registradas duas espécies dessa família, *Ipomoea alba* e *I. cairica*, que são ornamentais. As espécies *Sphagneticola trilobata*, *Commelina erecta* e *Tripogandra diuretica* também são utilizadas como plantas ornamentais. Cabe salientar que a espécie *Pistia stratiotes* (alface d'água), além de estar enquadradas nas três categorias de potencial econômico, é uma macrófita flutuante livre, de caráter infestante, que se prolifera principalmente em ambientes lênticos.

- **Distribuição no Brasil**

De acordo com o **Quadro 4.5-2**, verifica-se que a maioria das espécies de macrófitas aquáticas (81%), registradas no rio Jaguari e contribuintes nesta sexta campanha, apresenta ampla distribuição, sendo apenas as espécies *Centella asiatica*, *Cuphea calophylla*, *Cyperus chalaranthus*, *Ludwigia elegans*, *Pfaffia glabrata*,

Polygonum diospyrifolium e *Salvinia herzogii*, consideradas restritas a duas ou três regiões do Brasil. (FLORA DO BRASIL, no prelo).

Segundo Flora do Brasil (op. cit.), a maioria (84%) das plantas registradas nesta última campanha é nativa, exceto as espécies de *Centella asiatica* (Apiaceae) *Drymaria cordata* (Caryophyllaceae), *Digitaria sanguinalis*, *Eragrostis pilosa*, *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 no **Quadro 4.5-3**, a maioria (76%) dos táxons de macrófitas aquáticas foi considerada esporádica, com ocorrência inferior a 17% dos pontos amostrados. Sete táxons (19%) foram classificados como pouco frequentes com presença entre 17 e 50% dos pontos amostrados e apenas dois táxons foram considerados frequentes com presença entre 50 e 80% dos pontos amostrados. Nenhum táxon foi considerado muito frequente com percentuais superiores a 80%.

As espécies consideradas frequentes foram *Salvinia herzogii* (flutuante livre) e *Ipomoea cairica* (anfíbia) com ocorrência em três e quatro pontos, respectivamente.

O mesmo padrão de frequência foi detectado em amostragens pretéritas deste programa de monitoramento, porém nesta última campanha (fevereiro/2020) foi observado uma diminuição da frequência de ocorrência das espécies *Pistia stratiotes*, *Salvinia herzogii* e *Eichhornia crassipes* (flutuantes livres), nos pontos do rio Jaguari em comparação com a campanha anterior (outubro/2019). 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).

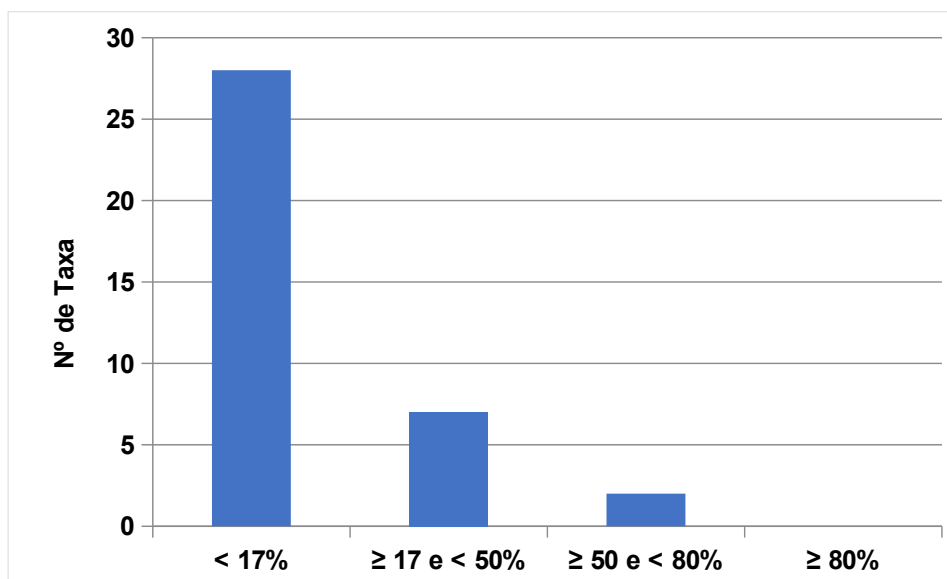


Figura 4.5-3- Frequência de Ocorrência dos Táxons de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

Nas fotos a seguir são ilustrados alguns dos exemplares registrados na malha amostral da Barragem Pedreira na sexta campanha realizada em fevereiro de 2020.



Foto 4.5-1 – *Cyperus chalaranthus* no rio Jaguari (P01).



Foto 4.5-2 – *Ipomoea cairica* no rio Jaguari (P01).



Foto 4.5-3 – *Urochloa brizantha* no rio Jaguari (P02).



Foto 4.5-4 – *Ipomoea alba* no rio Jaguari P02



Foto 4.5-5 - *Ludwigia cf elegans* no rio Jaguari (P03).



Foto 4.5-6 – *Pffafia glabrata* no rio Jaguari (P03).



Foto 4.5-7 – *Polygonum diospyrifolium* Entre-Montes (P04).



Foto 4.5-8 – *Centella asiatica* no córrego Entre-Montes (P04).



Foto 4.5-9 – *Pfaffia glomerata* no rio Jaguari (P05).



Foto 4.5-10 – *Mimosa bimucronata* no rio Jaguari (P05).



Foto 4.5-11 – *Urticaceae* sp. no rio Jaguari (P06).



Foto 4.5-12 – *Panicum* sp. no rio Jaguari (P06).

– Índice de Cobertura

A análise da área de cobertura das macrófitas aquáticas demonstrou que a maioria dos táxons (76%) apresentou cobertura pequena e rara (<1%, Índice R). Seis táxons (*Centella asiatica*, *Drymaria cordata*, *Ipomoea alba*, *Pfaffia glabrata*, *Pfaffia glomerata*, e *Urticaceae* sp.) 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 *Sphagneticola trilobata* no ponto P06 (rio Jaguari), *Urochloa brizantha* nos pontos P2 e P05 (ambos no rio Jaguari) e *Hedychium coronarium* no ponto P04 (córrego Entre-Montes). Em todos os pontos, na sexta campanha (fevereiro/2020), a área livre de macrófitas aquáticas foi superior a 75% (índice 5), não sendo observados bancos expressivos e homogêneos destes vegetais.

Em síntese, as áreas de cobertura dos táxons de macrófitas aquáticas no rio Jaguari e contribuintes não são extensas, tendo assim um equilíbrio na comunidade,

sem a presença de espécies dominantes ou co-dominantes em todos os pontos de coleta, o que está possivelmente relacionado à correnteza observada na maior parte dos pontos amostrados, o que dificulta a formação de bancos expressivos.

Foi possível observar um aumento dos índices de cobertura de algumas espécies, obtido nesta última campanha (fevereiro/2020) em comparação com a campanha anterior (outubro/2020), como, por exemplo, as espécies mencionadas acima com índice de cobertura 2 e que foram registradas com índice R ou 1 na coleta anterior.

Quadro 4.5-3 – Índice de Cobertura por Ponto de Coleta e Frequência de Ocorrência – Barragem Pedreira – 6ªC (Fevereiro/20).

Táxons	Índice de Cobertura						Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes		
	P01	P05	P02	P03	P06	P04		
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.						1	1	16
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.		R					1	16
<i>Commelina erecta</i> L.					R		1	16
<i>Commelina obliqua</i> Vahl		R		R			2	33
<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schlecht.		R					1	16
<i>Cyperus chalaranthus</i> J.Presl & C.Presl	R						1	16
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.		R					1	16
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.		R					1	16
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.					1		1	16
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.		R					1	16
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.		R					1	16
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig						2	1	16
<i>Hygrophila costata</i> Ness		R					1	16
<i>Ipomoea alba</i> L.			1				1	16
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	R	R	R			R	4	67
<i>Lessingianthus glabratus</i> (Less.) H.Rob.		R				R	2	33
<i>Ludwigia cf elegans</i> (Cambess.) H.Hara				R	R		2	33
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven		R					1	16
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze		R					1	16
<i>Panicum</i> sp.					R	R	2	33
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.						R	1	16
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen		1			1		2	33
<i>Pfaffia glabrata</i> Mart.				1			1	16
<i>Pistia stratiotes</i> L.			R				1	16
<i>Polygonum cf ferrugineum</i> Wedd.					R		1	16
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.						R	1	16
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott		R					1	16
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota		R	R	R			3	50
<i>Scleria gaertneri</i> Raddi		R					1	16
<i>Sida planicaulis</i> Cav.						R	1	16
<i>Sida rhombifolia</i> L.					R	R	2	33

Táxons	Índice de Cobertura					Córrego Entre-Montes	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
	Rio Jaguari							
	P01	P05	P02	P03	P06			
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski					2		1	16
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.						R	1	16
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos						R	1	16
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster		2	2				2	33
Urticaceae sp.					1		1	16
<i>Xanthosoma</i> sp.						R	1	16

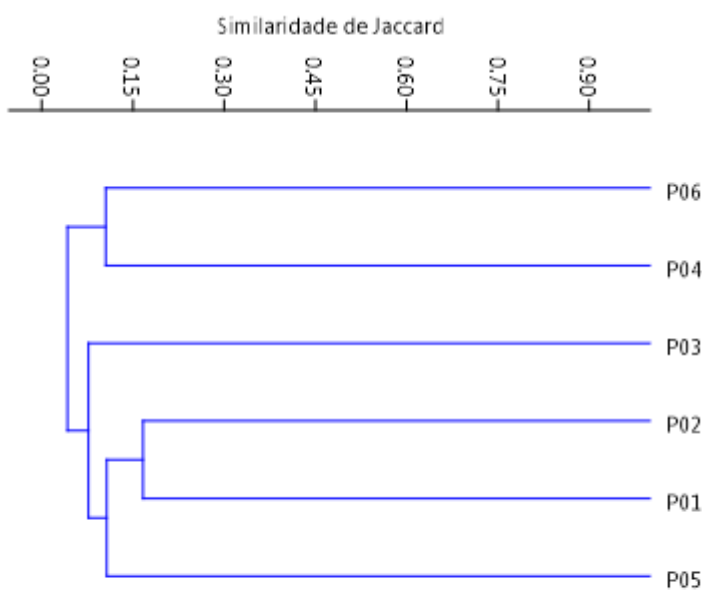
Legenda: R = rara.

– Análise de Similaridade

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade de macrófitas aquáticas, amostrada na sexta campanha de monitoramento da biota aquática (fevereiro/2020), foi realizada por meio da análise de similaridade de Jaccard (**Figura 4.5-4**). Com base nesse indicador, foi observado baixo nível de similaridade em todas as associações (<0,5).

Foi possível verificar um agrupamento com os pontos localizados no rio Jaguari (P01, P02, P03 e P05) se diferenciando do ponto localizado no contribuinte desse rio (P04) e do ponto P06, localizado na captação de Pedreira.

O ponto P04 (córrego Entre-Montes) apresentou oito táxons exclusivos, esse ponto também se diferencia dos demais por possuir assoreamento das margens formando maiores zonas litorâneas do que no rio Jaguari. O ponto P06 (rio Jaguari) apresentou seis espécies exclusivas e duas espécies restritas a ele e o ponto P04, formando assim um grupo menor.



Coefficiente cofenético = 0,6714

Figura 4.5-4 - Similaridade de Macrófitas Aquáticas – Barragem Pedreira – 6°C (Fevereiro/20).

– Evolução dos principais indicadores

O total de táxons de macrófitas aquáticas registrado na última campanha (37) foi superior ao detectado nas coletas anteriores, conduzidas em maio/junho de 2018 (30 táxons), outubro de 2018 (24 táxons), junho de 2019 (16 táxons) e outubro de 2019 (36 táxons), sendo inferior somente ao da coleta de fevereiro de 2019 (42 táxons). Conforme citado, nesta última campanha (fevereiro/2020) o ponto P07 (afluente represado do rio Jaguari) não foi amostrado como ocorreu na quarta campanha (junho/2019), o que influencia neste resultado.

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 fevereiro/19 ocorreu 69% de anfíbias e 26% de emergentes, em junho/2019 se manteve uma proporção equivalente destes grupos (44%, cada) e na quinta campanha (outubro/2019) obteve-se 64% de anfíbias e 25% de emergentes e nesta última campanha (fevereiro/2020) registrou-se 70% de anfíbias e 24% de emergentes.

Em termos de frequência, a maioria dos exemplares registrada apresenta ocorrência esporádica na rede amostral, no conjunto das cinco 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* e na última campanha em fevereiro de 2020 as espécies *Ipomoea cairica* e *Salvinia herzogii*

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 6ªC (Junho/18 a Fevereiro/20).

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
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	

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 chuvoso (fevereiro/2020), em foco neste relatório.

5.1. Fitoplâncton

A avaliação da comunidade fitoplanctônica, na sexta campanha, resultou no registro de 83 táxons no conjunto de pontos monitorados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes. Verificou-se predomínio qualitativo das diatomáceas da classe Bacillariophyceae e de algas verdes (Chlorophyceae), seguidas de Euglenophyceae, grupos que são componentes comuns do plâncton de ecossistemas aquáticos continentais.

Em termos de frequência se sobressaíram as bacilariofíceas *Amphipleura* sp., *Gyrosigma* sp., *Navicula* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp., *Surirella* sp., *Ulnaria acus*, *Ulnaria ulna*, as clorofíceas *Monoraphidium arcuatum*, *Monoraphidium contortum*, *Monoraphidium irregulare*, *Treubaria* sp., a coscinodiscofícea *Aulacoseira granulata*, a cianobactéria *Geitlerinema* sp., a euglenofícea *Lepocinclis ovum*, a mediofícea *Terpsinoë musica*, além de dois táxons integrantes dos grupos Naviculaceae e Cryptophyceae não identificados, indicando alta adaptabilidade 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. Este resultado foi corroborado pela análise de clorofila-a, cujos valores não atingiram o limite de detecção do método analítico na maior parte dos pontos da malha amostral, mantendo-se em conformidade ao padrão da Resolução CONAMA 357/05.

Houve dominância de Cryptophyceae, no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, no período chuvoso. Este grupo reúne espécies consideradas oportunistas aumentando em quantidade quando as densidades das demais algas decrescem.

A densidade de cianobactérias foi reduzida, com ausência deste grupo nos pontos P01, P02 e P05, atendendo ao padrão da legislação em todos os pontos, condição verificada também nas amostragens pretéritas deste programa. Esse resultado constitui um aspecto positivo, considerando que esse grupo possui táxons produtores de cianotoxinas, que podem acarretar

prejuízos à biota aquática e à qualidade da água destinada ao abastecimento público, quando presentes em grandes quantidades.

O córrego Entre-Montes (P04) representou o local de maior diversidade da malha amostral, em função da maior riqueza de táxons e menor dominância de criptofíceas, em comparação aos demais pontos. A equitabilidade se manteve baixa, na maioria dos pontos.

A análise dos padrões de semelhança apontou elevado nível de similaridade entre os pontos, sobretudo entre P05 e P03, ambos localizados no rio Jaguari, padrão influenciado pela abundância de criptofíceas, enquanto que o córrego Entre-Montes (P04) se mostrou o mais distinto.

5.2. Zooplâncton

A análise qualitativa do zooplâncton, em fevereiro de 2020, apontou a ocorrência de 34 táxons no cômputo das amostras obtidas no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes. A comunidade zooplanctônica foi predominantemente composta por rotíferos, seguidos de protozoários e microcrustáceos Cladocera, o que constitui um resultado comum em ecossistemas aquáticos dulcícolas.

Do conjunto de táxons, os náuplios de Cyclopoida (a forma larval do copépodos) e os protozoários *Arcella vulgaris*, *Centropyxis* cf. *aculeata* e *Diffugia* spp. ocorreram em todos os pontos monitorados, indicando maior adaptabilidade às condições locais. Nenhuma das espécies registradas é considerada exótica ou ameaçada a nível estadual e federal.

Em termos quantitativos, a maior densidade foi verificada no rio Jaguari, na captação de Pedreira (P06), em função da dominância dos protozoários *Centropyxis* cf. *aculeata* e *Diffugia* spp., além do rotífero *Cephalodella* sp. e organismos do filo Nematoda. Os protozoários citados também se sobressaíram em termos de densidade na maioria dos pontos, 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 representatividade de rotíferos na malha amostral pode ser decorrente de sua rápida renovação e elevada capacidade para selecionar detritos orgânicos no processo de filtração, conferindo maior adaptabilidade a diferentes locais e condições ambientais.

A diversidade do zooplâncton foi mais elevada no rio Jaguari, a montante do futuro reservatório (P01), visto que neste local se detectou maior riqueza e menor dominância de protozoários quando comparado aos demais pontos. A equitabilidade se manteve acima de 0,6 em todos os pontos, denotando que, apesar da dominância do grupo dos protozoários, houve uma boa distribuição individualmente dos táxons.

Os resultados do índice de Bray-Curtis demonstram certo grau de heterogeneidade nos padrões de distribuição espacial e de abundância do zooplâncton, com maior semelhança entre os pontos P03 e P05, no rio Jaguari, em função da dominância em comum de *Centropyxis* cf. *aculeata*.

5.3. Invertebrados Bentônicos

Na sexta campanha de monitoramento, no período chuvoso, foi registrado um total de 33 táxons de invertebrados bentônicos, com maior riqueza das larvas de insetos, seguidas de anelídeos e moluscos. Dentre os insetos, o grupo mais especioso foi o dos dípteros quironomídeos, que possuem táxons mais tolerantes às alterações ambientais. Porém, também foram identificados táxons de insetos considerados sensíveis às perturbações ambientais, como os efemerópteros e tricópteros.

Dos táxons registrados, ocorreram em todos os locais amostrados os anelídeos oligoquetos da família Tubificidae sem queta capilar e os dípteros do gênero *Cryptochironomus* sp.. Além disso, os dípteros Chironomidae N.I. e *Polypedilum* sp. também foram muito frequentes, indicando alta adaptabilidade desses exemplares às condições ambientais locais.

Houve registro de duas espécies exóticas invasoras, correspondendo ao bivalve *Corbicula fluminea*, capturado no rio Jaguari, nos pontos P01, P05 e P03, e no córrego Entre-Montes (P04), e ao gastrópode *Melanoides tuberculatus*, registrado em dois pontos situados no rio Jaguari (P02 e P05). Nenhum dos exemplares de invertebrados bentônicos registrados consta nas listas das espécies ameaçadas a nível estadual e federal.

Na análise quantitativa, observou-se que a densidade dos invertebrados bentônicos foi variável entre os pontos de amostragem, sendo a maior densidade obtida no ponto P05, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes, enquanto que a menor foi verificada no trecho próximo à barragem, a jusante do canteiro de obras (P02). Cabe indicar que a remoção da mata ciliar em alguns trechos à altura do ponto P02, associada à presença de taludes com solo exposto, tende a potencializar o aporte de sólidos, podendo criar condições mais instáveis neste trecho para a colonização da comunidade bentônica, sobretudo no período chuvoso.

Os insetos dípteros da família Chironomidae constituíram o grupo mais numerosos na maioria dos pontos, sendo responsáveis pela maior densidade no ponto P05, com destaque neste local de *Polypedilum* sp e *Chironomus* sp., com 368 org./m², grupos que se sobressaíram também na maioria dos pontos.

Os moluscos foram mais abundantes no ponto P03, no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório, em função da contribuição de *C. fluminea*. Os anelídeos exibiram maior densidade no ponto P05, com maior contribuição de hirudíneos da família Glossiphoniidae. Os demais grupos tiveram densidades inexpressivas na rede amostral.

A menor diversidade foi observada no ponto P03, no rio Jaguari, enquanto que o maior valor ocorreu em P06, ambos os pontos situados no rio Jaguari. Em P03, a baixa diversidade pode estar relacionada à dominância de insetos e moluscos. A equitabilidade foi maior que 0,5 em toda a malha amostral, sobretudo, nos pontos P01, P02 e P06, o que indica melhor distribuição dos táxons em relação aos demais pontos.

O índice de Bray Curtis indicou baixo nível de semelhança entre os pontos, tendo maior similaridade entre os pontos P01 e P06, ambos no rio Jaguari, locais com dominância semelhante dos dípteros *Polypedilum* sp. e *Chironomus* sp. O ponto P02, situado no rio Jaguari, a jusante do canteiro de obras, apresentou a menor similaridade com os demais pontos da malha amostral, principalmente pela menor riqueza e densidade de organismos bentônicos.

De acordo com os critérios aplicados no Índice da Comunidade Bentônica - ICB, os locais avaliados nessa campanha apresentaram qualidade Boa ou Ótima, o que denota condições satisfatórias para a colonização dos invertebrados bentônicos.

5.4. Macrófitas Aquáticas

Na campanha realizada em fevereiro de 2020, foram registrados 37 táxons de macrófitas aquáticas nos segmentos monitorados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes. 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 *Ipomoea cairica* e *Salvinia herzogii*, que corresponde macrófitas que apresentam potencial de infestação, além da primeira ser também ornamental. 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. De forma geral os resultados obtidos nessa campanha são similares aos das campanhas anteriores deste programa de

monitoramento, apresentando apenas uma diminuição da frequência de ocorrência das espécies flutuantes livres em comparação com a campanha anterior (outubro/2019).

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																													
	mai /18	jun /18	jul /18	ago /18	set /18	out /18	nov /18	dez /18	jan /19	fev /19	mar /19	abr /19	mai /19	jun /19	jul /19	ago /19	set /19	out /19	nov /19	dez /19	jan /20	fev /20	mar /20	abr /20	mai /20	jun /20	jul /20	ago /20	set /20	
Campanha de amostragem preliminar																														
Relatório Preliminar																														
Campanha de amostragem																														
Relatório da Campanha																														
Relatório Consolidado Final																														

Atividades já realizadas

Atividades previstas

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, M.C.E., BITTRICH, V., FARIA, A.D., ANDERSON, L.O.; AONA, L.Y. **Guia de campo para plantas aquáticas e palustres do Estado de São Paulo**. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2008. v. 1. 452 p.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater - 22^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.

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.

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

BRANCO, S. M. Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária – CETESB. 1986.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Publicada no Diário Oficial da União nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Brasília, 2005.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH. **Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003** - Divisão Hidrográfica Nacional. Brasil, 2003.

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

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28/09/2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil**. Brasília: MMA/SBF. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Portaria nº 445, de 17/12/2014**. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos. 2014.

BRAUN-BLANQUET, J.; FULLER, G. D.; CONARD, H. S. **Plant sociology; the study of plant communities**. 1st. New York, London, : McGraw-Hill book company, inc., xviii, 439 p. 1932.

CALLISTO, M. Macroinvertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos. RBRH - **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Vol 6 n.1. Jan/Mar 2001. 71-82.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2019**.

COESEL, P.F.M. 1982. Structural characteristics and adaptations of desmid communities. *Journal of Ecology* 70:163-177. Pryer et al. 2001

COFFMAN, W. P.; FERRINGTON JR, L. C. Chironomidae. In Meritt, R. W.; K. W. Cummins (eds), **An Introduction to the Aquatic Insects of North America, Third Edition**. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, IW: 635-643, 1996.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB; AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Guia Nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

COOK, C. D. K. 1996. **Aquatic plant book**. The Hague: SPB Academic Publishing.

COOK, C. D. K. 1999. The number and kinds of embryo-bearing plants which have become aquatic: a survey. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 2, n. 1, p. 79-102.

DORNFELD, C.B.; ALVES, R.G.; LEITE, M.A.; ESPÍNDOLA, E.L.G. Oligochaeta in eutrophic reservoir: the case of Salto Grande reservoir and their main affluent (Americana, São Paulo, Brazil). **Acta Limnol. Bras.**, 18(2):189-197, 2006.

ESTEVES, F.A.; AMADO, A.M. 2011. **Nitrogênio**. In: Fundamentos de limnologia. Esteves F.A. - coordenador, 3ª. Ed, Rio de Janeiro, Interciência, pp. 239-258.

FORZZA, R. C.; LEITMAN, P. M.; COSTA, A. F.; CARVALHO JR., A. A.; PEIXOTO, A. L.; WALTER, B. M. T., . . . SOUZA, V. C. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. . JANEIRO, J. B. D. R. D. Rio de Janeiro, 2014.

GOETGHEBEUR, P. CYPERACEAE. IN: KUBITZKI, K. ET AL. (ED.) The families and genera of vascular plants. Berlin: Spreng-Verlag. p. 141-190, 1998.

GUIRY, M.D. **Taxonomy and nomenclature of the Conjugatophyceae (= Zygnematophyceae)**. *Algae*, 28(1): 1-29. 2013.

HENRY, R. (Ed.). **Ecologia de reservatórios: Estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FUNDIBIO; FAPESP, 1999.

HIDROSTUDIO ENGENHARIA; THEMAG ENGENHARIA; 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.

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.

MELO, S.; SOUZA, K. F. Flutuação anual e interanual da riqueza de espécies de desmídias (Chlorophyta - Conjugatophyceae) em um lago de inundação amazônico de águas pretas (Lago Cutiaú, Estado do Amazonas, Brasil). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**. Maringá, v. 31, n. 3, p. 235-243. 2009.

MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. **An introduction to the aquatic insects of North America**. 2ed. Dudaque, Iowa, Kendall/Hunt, 1984. 722p.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. xx, 547 p.

OLIVEIRA, F. R. **Chironomidae (Diptera) em córregos de baixa ordem em áreas florestadas do Estado de São Paulo, Brasil**. São Carlos, 2005.

OLIVEIRA, M.D. & CALHEIROS, D.F. 2000. **Flood pulse influence in phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil.**

Hydrobiologia 427: 101-112.

OLIVER, R.L.; GANF, G.G. Freshwater blooms. In: B. A. Whitton & M. Potts (eds.). The ecology of Cyanobacteria: their Diversity in Time and Space. **Kluwer Academic Publishers**, pp. 149-194. 2000.

PAERL, H. W. **Growth and reproductive strategies of freshwater blue-green algae (Cyanobacteria).** In: SANDGREN, CD (ed.), Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton. Cambridge: Cambridge University Press, p. 261-315. 1988.

PAGGI, J. C; JOSE DE PAGGI, S. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná médio. Brasil: **Acta Limnol.**, v. 3, p. 685-719. 1990.

PARESCHI, D.C. **Macroinvertebrados Bentônicos como Indicadores da Qualidade da Água em Rios e Reservatórios da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (SP).** São Carlos, 2008.

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.

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.

ROHLF, F.J. Adaptive hierarchical clustering schemes. **Systematic Zoology**, v.19, n.1, p.58-82, 1970.

ROLDÁN, G. 1992. **Fundamentos de Limnología Neotropical.** Edit. Universidad de Antioquia. Medellín. 529p.

ROLDÁN-PÉREZ, G. La bioindicación de la calidad del agua en Colombia..Editorial Universidad del Antioquia, Medellín, 2003. 170p. ROSSARO B. 1991. **Factors that determine Chironomidae species distribution in fresh waters.** *B. Zool.* 58: 281-286.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M.; MANN, D. G. 1990. **The diatoms: biology and morphology of the genera.** Cambridge: Cambridge University. 653p.

RUTISHAUSER, R. 2010. **APG III: Families (and genera) with hydrophytes**. Versão 13. Compiled from Cook 1999, Maberly 2008, APG 2009. Zürich, Switzerland: Universität Zürich: 1 p.

SANT'ANNA, C.L.; TUCCI, A.; AZEVEDO, M.T.P.; MELCHER, S.S.; WERNER, V.R.; MALONE, C.F.S.; ROSSINI, E.F.; JACINAVICIUS, F.R.; HENTSCHEKE, G.S.; OSTI, J.A.S.; SANTOS, K.R.S.; GAMA-JÚNIOR, W.A.; ROSAL, C.; ADAME, G. 2012. **Atlas de cianobactérias e microalgas de águas continentais brasileiras. Publicação eletrônica, Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia**. Disponível em: www.ibot.sp.gov.br.

SÃO PAULO. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA. **Decreto Estadual nº 63.853**, de 27 de novembro de 2018: declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. São Paulo, 2018.

SCHNEIDER, S. A contribuição da pluriatividade para as políticas públicas de desenvolvimento rural: um olhar a partir do Brasil. In: ARCE, Alberto. (forthcoming), Ed. Flacso, 2007

SCHWIND, L. T. F.; DIAS, J. D.; JOKO, C. Y.; BONECKER, C. C.; LANSAC-TÔHA, F. A. Advances in studies on testate amoebae (Arcellinida and Euglyphida): a scientometric approach. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. Maringá, v. 35, n. 4, p. 549-555, 2013.

SCHWIRKOWSKI, P. **Projeto de pesquisa da vegetação nativa do município de São Bento do Sul** - Santa Catarina. 31p. 2009.

SILVA, L.H.S. Fitoplâncton de um reservatório eutrófico (Lago Monte Alegre). **Revista Brasileira de Biologia** 59: 281-303. 1999.

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

SMITH, A. L., et al. 2006. **A classification for extant ferns Táxon: International Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature**. v. 55, n. 3, p. 705-731.

SOUZA, L. O. I.; J. M. COSTA & B. B. OLDRINI. 2007. **Odonata. On-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo**. Froelich, C.G. (org.).

SOUZA, L. R.; ZACARDI, D. M.; BITTENCOURT, S. C. S.; RAWIETSCH, A. K; BEZERRA, M. F. C. B.; COSTA, S. D.; NAKAYAMA, L. Microfitoplâncton da Plataforma

Continental Amazônica Brasileira: Costa do Estado do Amapá- **Brasil. Bol. Téc. Cient. Cepnor, v. 9, p. 115-124, 2009.**

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. 2005. **Botânica sistemática : guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II.** Nova Odessa, SP, Brasil: Instituto Plantarum de Estudos da sch. 640 p.

TORRES, V. S. Amebas testáceas ocorrentes na região de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. II. Novos registros para a região. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 15, no. 2, p. 545-552, 1998.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação de diagnose dos gêneros.** PPG ERN/UFSCar. São Carlos, 1995. 229p.

TUNDISI, J.G., MATSUMURA-TUNDISI, T., HENRY, R., ROCHA, O.; HINO, K. Comparações do estado trófico de 23 reservatórios do estado de São Paulo: eutrofização e manejo. In: Tundisi, J.G. (ed). **Limnologia e Manejo de Represas: Série Monografias em Limnologia, vol1 (Tomo 1) 506p.** 1988.

UTERMÖHL, H. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton-methodic. Mitt. int. Verein. Limnol., v. 9, p. 1-38, 1958.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos.** Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

VÁSQUEZ, E.; REY, J. A longitudinal study of zooplankton along the lower Orinoco River and its Delta (Venezuela). **Annls. Limnol.**, v.28, p.3-18. 1989.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULLIETTI, A. M. 2001. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** São Paulo: FAPESP/HUCITEC, vol. 1.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULLIETTI, A. M. 2002. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** São Paulo: FAPESP/HUCITEC, vol. 2.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M. 2003. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** FAPESP/RiMa. São Paulo, vol. 3.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M. 2007. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** Instituto de Botânica. São Paulo, vol. 5.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. 2009. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** Instituto de Botânica. São Paulo, vol. 6.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; 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. Saunders, 3^o ed. 743 p.

9. ANEXOS

Anexo I – Relatórios de Ensaio do Fitoplâncton

Guarujá, 13 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br


Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P06		
Código(s) Econsult	1083/20 (qualitativa) e 1089/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 16 h 36 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	11/03/2020 e 12/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483529	Coord. L/O: 305246	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	4	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	4	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	0	0
Naviculaceae	x	4	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	4	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	7	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Stauroneis</i> sp.	x	4	0	0
<i>Surirella linearis</i>	x	0	0	0
<i>Surirella tenera</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria acus</i>	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Eudorina</i> sp.	x	0	0	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	0	0	0
<i>Monoraphidium contortum</i>	x	0	0	0

<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	0	0
<i>Treubaria</i> sp.	x	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-
<i>Cosmarium</i> sp.	x	7	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Staurodesmus</i> sp.	x	0	0
Coccinodiscophyceae	-	-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	0	0
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	211	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	4	93
Dinophyceae	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
Euglenophyceae	-	-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	0	0
<i>Lepocinclis acus</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<i>Phacus</i> sp.	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	0	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Cyclotella</i> sp.	x	0	0
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	4	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Trebouxiophyceae	-	-	-
<i>Oocystis</i> sp.	x	0	0
Xanthophyceae	-	-	-
<i>Isthmochloron</i> sp.	x	0	0
Eustigmatophyceae	-	-	-
<i>Tetraedriella</i> sp.	x	0	0
Total:	45 táxons	253 org./mL	93 cél./mL

Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo.
---------	--

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.

Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 13 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

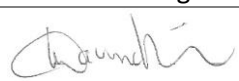
Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P05		
Código(s) Econsult	1082/20 (qualitativa) e 1088/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 11 h 35 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	11/03/2020 e 12/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304855	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	3	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cymbella</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
Naviculaceae	x	3	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	7	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>	x	0	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella linearis</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Tabellaria</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria acus</i>	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Chlamydomonas</i> sp.	x	0	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0	0

<i>Eudorina</i> sp.	x	0	0
<i>Eutetramorus</i> sp.	x	0	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	3	0
<i>Monoraphidium contortum</i>	x	0	0
<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	0	0
<i>Oedogonium</i> sp.	x	0	0
<i>Pandorina morum</i>	x	0	0
<i>Scenedesmus bernardii</i>	x	0	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	0	0
<i>Treubaria</i> sp.	x	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
Coccinodiscophyceae	-	-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	0	0
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	217	0
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	3	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<i>Pseudanabaena</i> sp.	x	0	0
Euglenophyceae	-	-	-
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i>	x	0	0
<i>Phacus</i> sp.	x	0	0
<i>Trachelomonas armata</i>	x	0	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Trebouxiophyceae	-	-	-
<i>Oocystis</i> sp.	x	0	0
Eustigmatophyceae	-	-	-
<i>Tetraedriella</i> sp.	x	0	0
Total:	48 táxons	236 org./mL	0 cél./mL

Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo.
---------	--

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
---------------------------	---

Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns) 5.2.1 e 5.2.3.</u>
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns) 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3.</u> FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

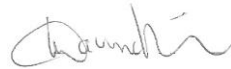
Guarujá, 13 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	EM – P04		
Código(s) Econsult	1081/20 (qualitativa) e 1087/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 10 h 08 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	11/03/2020 e 12/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478758	Coord. L/O: 304931	Fuso: 23k

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	7	0	0
<i>Diadismis</i> sp.	x	7	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
Naviculaceae	x	7	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	25	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	4	0	0
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>	x	0	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Stauroneis</i> sp.	x	4	0	0
<i>Surirella linearis</i>	x	0	0	0
<i>Surirella tenera</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria acus</i>	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Coelastrum reticulatum</i>	x	0	0	0

<i>Desmodesmus armatus</i>	x	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	11	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	4	0
<i>Monoraphidium contortum</i>	x	7	0
<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	0	0
<i>Pandorina morum</i>	x	4	0
<i>Pediastrum duplex</i>	x	0	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	4	0
<i>Stauridium tetras</i>	x	0	0
<i>Treubaria</i> sp.	x	4	0
Conjugatophyceae	-	-	-
<i>Actinotaenium</i> sp.	x	0	0
<i>Closterium leibleinii</i>	x	0	0
<i>Closterium</i> sp.	x	0	0
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Euastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
Coscinodiscophyceae	-	-	-
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	22	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	275	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	0
<i>Planktolyngbya</i> sp.	x	11	195
Dinophyceae	-	-	-
<i>Ceratium</i> sp.	x	0	0
<i>Peridinium</i> sp.	x	0	0
Euglenophyceae	-	-	-
<i>Euglena</i> sp.	x	4	0
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis</i> sp.	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i>	x	0	0
<i>Phacus suecicus</i>	x	7	0
<i>Phacus</i> sp.	x	0	0
<i>Trachelomonas similis</i>	x	7	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	4	0
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	x	4	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	14	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Trebouxiophyceae	-	-	-
<i>Oocystis</i> sp.	x	0	0
Eustigmatophyceae	-	-	-
<i>Tetraedriella</i> sp.	x	0	0

	Total:	56 táxons	436 org./mL	195 cél./mL
Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo.			
Metodologia de referência	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.			
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.			
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020.			
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.			
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D			
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D			

Guarujá, 13 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P03		
Código(s) Econsult	1080/20 (qualitativa) e 1086/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 15 h 04 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	11/03/2020 e 12/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481347	Coord. L/O: 304399	Fuso: 23k


Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cocconeis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	4	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	0	0
Naviculaceae	x	7	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	4	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	4	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Stauroneis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella linearis</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Tabellaria</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria acus</i>	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Chlamydomonas</i> sp.	x	0	0	0
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	x	0	0	0

<i>Desmodesmus</i> sp.	x	4	0
<i>Eudorina</i> sp.	x	0	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	7	0
<i>Monoraphidium contortum</i>	x	0	0
<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	0	0
<i>Scenedesmus bernardii</i>	x	0	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	0	0
<i>Stauridium tetras</i>	x	0	0
<i>Treubaria</i> sp.	x	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-
<i>Staurodesmus</i> sp.	x	0	0
Coscinodiscophyceae	-	-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	0	0
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	217	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	4	40
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Komvophoron</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<i>Pseudanabaena</i> sp.	x	0	0
Euglenophyceae	-	-	-
<i>Lepocinclis acus</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	4	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	0	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Total:	44 táxons	255 org./mL	40 cél./mL

Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo.
---------	--

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020.

Observações	Proibida reprodução parcial deste documento.
-------------	--

	O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 13 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br


Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P02		
Código(s) Econsult	1079/20 (qualitativa) e 1085/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 12 h 39 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	11/03/2020 e 12/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480654	Coord. L/O: 304688	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	0	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gomphonema</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	7	0	0
Naviculaceae	x	4	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	26	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	15	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Stauroneis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella linearis</i>	x	0	0	0
<i>Surirella tenera</i>	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria acus</i>	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Ankistrodesmus stipitatus</i>	x	0	0	0
<i>Coelastrum reticulatum</i>	x	0	0	0
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	x	0	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0	0

<i>Eudorina</i> sp.	x	0	0
<i>Eutetramorus</i> sp.	x	0	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	0	0
<i>Monoraphidium contortum</i>	x	0	0
<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	0	0
<i>Scenedesmus bernardii</i>	x	0	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	x	0	0
<i>Treubaria</i> sp.	x	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-
<i>Cosmarium</i> sp.	x	0	0
<i>Staurastrum</i> sp.	x	0	0
Coscinodiscophyceae	-	-	-
<i>Aulacoseira ambigua</i>	x	0	0
<i>Aulacoseira granulata</i>	x	0	0
<i>Hydrosera whampoensis</i>	x	0	0
<i>Melosira varians</i>	x	0	0
Cryptophyceae	-	-	-
Cryptophyceae	x	263	0
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	0	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	0	0
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	x	0	0
<i>Oscillatoria</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
Euglenophyceae	-	-	-
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i>	x	0	0
<i>Phacus</i> sp.	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	0	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	0	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Trebouxiophyceae	-	-	-
<i>Oocystis</i> sp.	x	0	0
Total:	47 táxons	315 org./mL	0 cél./mL

Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo.
---------	--

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.

Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3. FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 13 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br


Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P01		
Código(s) Econsult	1078/20 (qualitativa) e 1084/20 (quantitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	20/02/2020 às 09h 30min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	11/03/2020 e 12/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476623	Coord. L/O: 305522	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo		Ensaio Quantitativo	
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	Nº de Células de Cianobactérias
Bacillariophyceae	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphipleura</i> sp.	x	0	0	0
<i>Amphora</i> sp.	x	0	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Diadesmis</i> sp.	x	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	x	0	0	0
Naviculaceae	x	0	0	0
<i>Navicula</i> sp.	x	0	0	0
<i>Nitzschia</i> sp.	x	4	0	0
<i>Pinnularia</i> sp.	x	0	0	0
<i>Surirella</i> sp.	x	0	0	0
<i>Ulnaria acus</i>	x	0	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	x	0	0	0
Chlorophyceae	-	-	-	-
<i>Coelastrum</i> sp.	x	0	0	0
<i>Desmodesmus armatus</i>	x	0	0	0
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	0	0	0
<i>Eudorina</i> sp.	x	0	0	0
<i>Monactinus simplex</i>	x	0	0	0

<i>Monoraphidium arcuatum</i>	x	0	0
<i>Monoraphidium contortum</i>	x	0	0
<i>Monoraphidium irregulare</i>	x	0	0
<i>Oedogonium</i> sp.	x	0	0
<i>Pandorina morum</i>	x	0	0
<i>Pediastrum duplex</i>	x	0	0
<i>Scenedesmus bernardii</i>	x	0	0
<i>Selenastrum</i> sp.	x	0	0
<i>Treubaria</i> sp.	x	0	0
Conjugatophyceae	-	-	-
<i>Closterium setaceum</i>	x	0	0
<i>Staurastrum</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	277	0
Cyanophyceae	-	-	-
<i>Aphanocapsa</i> sp.	x	0	0
<i>Geitlerinema</i> sp.	x	0	0
<i>Phormidium</i> sp.	x	0	0
<i>Planktolyngbya</i> sp.	x	0	0
<i>Pseudanabaena</i> sp.	x	0	0
Euglenophyceae	-	-	-
<i>Lepocinclis acus</i>	x	0	0
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	0	0
<i>Phacus longicauda</i>	x	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	4	0
Mediophyceae	-	-	-
<i>Thalassiosira</i> sp.	x	0	0
<i>Terpsinoë musica</i>	x	0	0
Trebouxiophyceae	-	-	-
<i>Oocystis</i> sp.	x	0	0
Total:	46 táxons	285 org./mL	0 cél./mL

Legenda	Org./mL: organismo por mililitro. Cél./mL: célula por mililitro. 0 (zero): organismo observado somente no ensaio qualitativo.
---------	--

Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10200 C, E, F.</i>
Procedimento de ensaio	POP.ANL. 001 – Ensaio de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 5.2.1 e 5.2.3.
Procedimento de amostragem e Plano	POP.COL. 001 – Amostragem de fitoplâncton e cianobactérias, <u>item (ns)</u> 7.1.1; 7.1.2; 7.2.1; 7.2.2 e 7.3.

de amostragem	FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Paula Rocha Aguiar – CRBio 82979/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Anexo II – Relatórios de Ensaio do Zooplâncton

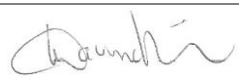
Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P06		
Código(s) Econsult	1096/20 (Quantitativa) 1101/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 16 h 40 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483529	Coord. L/O: 305246	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon
Filo ARTHROPODA	
Subfilo CRUSTACEA	
Classe Branchiopoda	
Subclasse Phyllopoda	
Ordem Diplostraca	
Subordem Cladocera	
Infraordem Anomopoda	
Família Chydoridae	
<i>Alona sp.</i>	X
Classe Maxillopoda	
Subclasse Copepoda	
Ordem Cyclopoida	
Náuplios	X
Copepodito	X
Ordem Harpacticoida	
Náuplios	X
Filo MOLLUSCA	
Classe Bivalvia	
Larva	X
Filo NEMATODA	X
Filo PROTOZOA	
Subfilo SARCODINA	

Superclasse Rhizopoda	
Classe Lobosa	
Ordem Arcellinida	
<u>Família Arcellidae</u>	
<i>Arcella vulgaris</i>	X
<u>Família Centropyxidae</u>	
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	X
<u>Família Diffugiidae</u>	
<i>Diffugia spp.</i>	X
Filo ROTIFERA	
ROTIFERA N.I.	X
Classe Bdelloidea	X
Classe Monogonta	
Subclasse Monogononta	
Ordem Flosculariaceae	
<u>Família Testudinellidae</u>	
<i>Testudinella patina</i>	X
Ordem Ploima	
<u>Família Lecanidae</u>	
<i>Lecane luna</i>	X
<u>Família Notommatidae</u>	
<i>Cephalodella sp.</i>	X
Total:	14 táxons

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico. 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.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

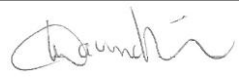
Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P05		
Código(s) Econsult	1095/20 (Quantitativa) 1100/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 11 h 39 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304855	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon
Filo ARTHROPODA	
Subfilo CRUSTACEA	
Classe Branchiopoda	
Subclasse Phyllopoda	
Ordem Diplostraca	
Subordem Cladocera	
Infraordem Anomopoda	
Família Chydoridae	
<i>Nicsmirnovius cf. paggi</i>	X
Classe Maxillopoda	
Subclasse Copepoda	
Ordem Cyclopoida	
Náuplios	X
Ordem Harpacticoida	X
Filo MOLLUSCA	
Classe Bivalvia	
Larva	X
Filo NEMATODA	X
Filo PROTOZOA	
Subfilo SARCODINA	
Superclasse Rhizopoda	
Classe Lobosa	

Ordem Arcellinida	
<u>Família Arcellidae</u>	
<i>Arcella vulgaris</i>	X
<i>Arcella</i> spp.	X
<u>Família Centropyxidae</u>	
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	X
<u>Família Diffugiidae</u>	
<i>Diffugia</i> spp.	X
<u>Família Lesquereusiidae</u>	
<i>Lesquereusia</i> spp.	X
Filo ROTIFERA	
Classe Monogonta	
Subclasse Monogononta	
Ordem Ploima	
<u>Família Lecanidae</u>	
<i>Lecane bulla</i>	X
<u>Família Notommatidae</u>	
<i>Cephalodella</i> sp.	X
Total:	12 táxons

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico.
<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.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

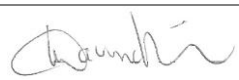
Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	EM – P04		
Código(s) Econsult	1093/20 (Quantitativa) 1099/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 10 h 13 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478758	Coord. L/O: 34931	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon
Filo ARTHROPODA	
Subfilo CRUSTACEA	
Classe Branchiopoda	
Subclasse Phyllopoda	
Ordem Diplostraca	
Subordem Cladocera	
Infraordem Anomopoda	
Família Chydoridae	
<i>Alona sp.</i>	X
Família Ilyocryptidae	
<i>Ilyocryptus sp.</i>	X
Classe Maxillopoda	
Subclasse Copepoda	
Ordem Cyclopoida	
Náuplios	X
Copepodito	X
Ordem Harpacticoida	X
Filo MOLLUSCA	
Classe Bivalvia	
Larva	X
Filo NEMATODA	X
Filo PROTOZOA	

Subfilo SARCODINA	
Superclasse Rhizopoda	
Classe Lobosa	
Ordem Arcellinida	
<u>Família Arcellidae</u>	
<i>Arcella vulgaris</i>	X
<i>Arcella</i> spp.	X
<u>Família Centropyxidae</u>	
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	X
<u>Família Diffugiidae</u>	
<i>Diffugia</i> spp.	X
<u>Família Lesquereusiidae</u>	
<i>Lesquereusia</i> spp.	X
Filo ROTIFERA	
Classe Bdelloidea	X
Ordem Ploima	
<u>Família Lecanidae</u>	
<i>Lecane bulla</i>	X
<i>Lecane luna</i>	X
<u>Família Lepadellidae</u>	
<i>Lepadella patella</i>	X
<u>Família Notommatidae</u>	
<i>Cephalodella</i> sp.	X
Total:	17 táxons

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico.
<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.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

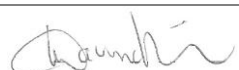
Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P03		
Código(s) Econsult	1092/20 (Quantitativa) 1098/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 15 h 07 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481347	Coord. L/O: 304399	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon
Filo ARTHROPODA	
Subfilo CRUSTACEA	
Classe Branchiopoda	
Subclasse Phyllopoda	
Ordem Diplostraca	
Subordem Cladocera	
Infraordem Anomopoda	
Família Chydoridae	
<i>Ovalona</i> sp.	X
Classe Maxillopoda	
Subclasse Copepoda	
Ordem Cyclopoida	
Náuplios	X
Copepodito	X
Ordem Harpacticoida	
Náuplios	X
Classe Ostracoda	X
Filo MOLLUSCA	
Classe Bivalvia	
Larva	X
Filo NEMATODA	X
Filo PROTOZOA	

Subfilo SARCODINA	
Superclasse Rhizopoda	
Classe Lobosa	
Ordem Arcellinida	
<u>Família Arcellidae</u>	
<i>Arcella costata</i>	X
<i>Arcella vulgaris</i>	X
<u>Família Centropyxidae</u>	
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	X
<u>Família Diffugiidae</u>	
<i>Diffugia spp.</i>	X
<u>Família Lesquereusiidae</u>	
<i>Lesquereusia spp.</i>	X
Filo ROTIFERA	
Classe Bdelloidea	X
Classe Monogonta	
Subclasse Monogononta	
Ordem Ploima	
<u>Família Brachionidae</u>	
<i>Platyias quadricornis</i>	X
<u>Família Lecanidae</u>	
<i>Lecane bulla</i>	X
<i>Lecane cf. sola</i>	X
<i>Lecane sp.</i>	X
<u>Família Notommatidae</u>	
<i>Cephalodella sp.</i>	X
Total:	18 táxons

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico.
<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.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	

Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

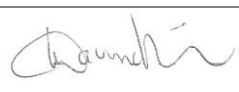
Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P02		
Código(s) Econsult	1091/20 (Quantitativa) 1097/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 12 h 42 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480654	Coord. L/O: 304688	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon
Filo ARTHROPODA	
Subfilo CRUSTACEA	
Classe Branchiopoda	
Subclasse Phyllopoda	
Ordem Diplostraca	
Subordem Cladocera	
Infraordem Anomopoda	
Família Chydoridae	
<i>Nicsmirnovius cf. paggi</i>	X
Classe Maxillopoda	
Subclasse Copepoda	
Ordem Cyclopoida	
Náuplios	X
Filo MOLLUSCA	
Classe Bivalvia	
Larva	X
Filo PROTOZOA	
Subfilo SARCODINA	
Superclasse Rhizopoda	
Classe Lobosa	
Ordem Arcellinida	
Família Arcellidae	

<i>Arcella vulgaris</i>	X
Família Centropxyidae	
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	X
Família Diffugiidae	
<i>Diffugia spp.</i>	X
Família Lesquereusiidae	
<i>Lesquereusia spp.</i>	X
Família Trigonopyxidae	
<i>Cyclopyxis spp.</i>	X
Filo ROTIFERA	X
Total:	9 táxons

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico. N.I.: Não Identificado.
Metodologia de referência	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23 ^a Edição, Método 10200C, F, G.
Procedimento de ensaio	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>item (ns)</u> 5.1; 5.2.1.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8 ^a Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P01		
Código(s) Econsult	1090/20 (Quantitativa) 1096/20 (Qualitativa)		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	20/02/2020 às 09 h 46 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476623	Coord. L/O: 305522	Fuso: 23K

RESULTADOS	Ensaio Qualitativo
Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxon
Filo ARTHROPODA	
Subfilo CRUSTACEA	
Classe Branchiopoda	
Subclasse Phyllopoda	
Ordem Diplostraca	
Subordem Cladocera	
Infraordem Anomopoda	
Família Chydoridae	
<i>Chydorus</i> sp.	X
<i>Nicsmirnovius</i> cf. <i>paggi</i>	X
<i>Ovalona</i> sp.	X
Classe Maxillopoda	
Subclasse Copepoda	
Ordem Cyclopoida	
Náuplios	X
Copepodito	X
Ordem Harpacticoida	
Náuplios	X
Filo NEMATODA	X
Filo PROTOZOA	
Subfilo SARCODINA	
Superclasse Rhizopoda	

Classe Lobosa	
Ordem Arcellinida	
<u>Família Arcellidae</u>	
<i>Arcella vulgaris</i>	X
<u>Família Centropyxidae</u>	
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	X
<u>Família Diffugiidae</u>	
<i>Diffugia spp.</i>	X
<u>Família Lesquereusiidae</u>	
<i>Lesquereusia spp.</i>	X
Filo ROTIFERA	
Classe Bdelloidea	X
Classe Monogonta	
Subclasse Monogononta	
Ordem Ploima	
<u>Família Brachionidae</u>	
<i>Plationus patulus</i>	X
<i>Platylas quadricornis</i>	X
<u>Família Euchlanidae</u>	
<i>Euchlanis dilatata</i>	X
<u>Família Lecanidae</u>	
<i>Lecane bulla</i>	X
<i>Lecane ludwigi</i>	X
<i>Lecane sp.</i>	X
<u>Família Mytilinidae</u>	
<i>Mytilinaspp.</i>	X
<u>Família Trichotriidae</u>	
<i>Trichotria tetractis</i>	X
Total:	20 táxons

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico.
<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.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8 ^a Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D

Signatário autorizado



Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

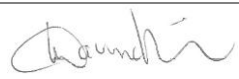
Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P06		
Código(s) Econsult	1095/20		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 16 h 44 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483529	Coord. L/O: 305246	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 Chydoridae		-
<i>Alona sp.</i>	x	928
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Harpacticoida		-
Náuplios	x	309
Filo MOLLUSCA		-
Classe Bivalvia		-
Larva	x	309
Filo NEMATODA	x	1.753
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-

<u>Família Centropxyidae</u>		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	1.959
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia spp.</i>	x	1.856
Filo ROTIFERA		-
Classe Bdelloidea	x	206
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Flosculariaceae		-
<u>Família Testudinellidae</u>		-
<i>Testudinella patina</i>	x	206
Ordem Ploima		-
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane luna</i>	x	412
<u>Família Notommatidae</u>		-
<i>Cephalodella sp.</i>	x	1.031
Total:	10 táxons	8.969 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico.
<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; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

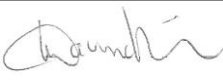
Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P05		
Código(s) Econsult	1094/20		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 11 h 45 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304855	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 Chydoridae		-
<i>Nicsmirnovius cf. paggi</i>	x	21
Ordem Harpacticoida	x	32
Filo MOLLUSCA		-
Classe Bivalvia		-
Larva	x	96
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
Família Arcellidae		-
<i>Arcella spp.</i>	x	75
Família Centropyxidae		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	842

<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia</i> spp.	x	43
<u>Família Lesquereusiidae</u>		-
<i>Lesquereusia</i> spp.	x	21
Filo ROTIFERA		-
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Ploima		-
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	107
<u>Família Notommatidae</u>		-
<i>Cephalodella</i> sp.	x	64
Total:	9 táxons	1.301 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico.
<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; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

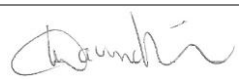
Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	EM – P04		
Código(s) Econsult	1093/20		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 10 h 20 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478758	Coord. L/O: 34931	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 Chydoridae		-
<i>Alona sp.</i>	x	67
Família Ilyocryptidae		-
<i>Ilyocryptus sp.</i>	x	67
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Náuplios	x	425
Ordem Harpacticoida	x	67
Filo MOLLUSCA		-
Classe Bivalvia		-
Larva	x	291
Filo NEMATODA	x	649
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-

Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella</i> spp.	x	268
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis</i> cf. <i>aculeata</i>	x	2.662
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia</i> spp.	x	626
<u>Família Lesquereusiidae</u>		-
<i>Lesquereusia</i> spp.	x	134
Filo ROTIFERA		-
Classe Bdelloidea	x	716
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Ploima		-
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	336
<i>Lecane luna</i>	x	336
<u>Família Lepadellidae</u>		-
<i>Lepadella patella</i>	x	89
<u>Família Notommatidae</u>		-
<i>Cephalodella</i> sp.	x	268
Total:	15 táxons	7.001 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico.
<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; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

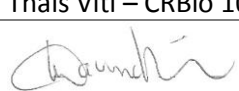
Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P03		
Código(s) Econsult	1092/20		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 15 h 10 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481347	Coord. L/O: 304399	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 Chydoridae		-
<i>Ovalona</i> sp.	x	58
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Náuplios	x	19
Copepodito	x	38
Classe Ostracoda	x	38
Filo MOLLUSCA		-
Classe Bivalvia		-
Larva	x	96
Filo NEMATODA	x	77
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-

Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
<u>Família Arcellidae</u>		-
<i>Arcella costata</i>	x	38
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	865
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia spp.</i>	x	58
<u>Família Lesquereusiidae</u>		-
<i>Lesquereusia spp.</i>	x	38
Filo ROTIFERA		-
Classe Bdelloidea	x	38
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Ploima		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Platyias quadricornis</i>	x	38
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	58
<i>Lecane cf. sola</i>	x	38
<i>Lecane sp.</i>	x	96
Total:	15 táxons	1.593 org./m³

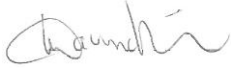
Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10200C, F, G.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL.003 - Ensaio de zooplâncton, <u>item (ns)</u> 5.1; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P02		
Código(s) Econsult	1092/20		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	19/02/2020 às 12 h 46 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480654	Coord. L/O: 304688	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		-
<u>Família Chydoridae</u>		-
<i>Nicsmirnovius cf. paggi</i>	x	101
Filo MOLLUSCA		-
Classe Bivalvia		-
Larva	x	50
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-
<u>Família Centropyxidae</u>		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	537
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia spp.</i>	x	134
Total:	4 táxons	822 org./m³

Legenda	Org./m³ : organismo por metro cúbico.
<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; 5.2.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D


Guarujá, 04 de maio de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P01		
Código(s) Econsult	1090/20		
Matriz	Água bruta		
Data da amostragem	20/02/2020 às 09 h 52 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	07/04/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476623	Coord. L/O: 305522	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 Chydoridae		-
<i>Chydorus</i> sp.	x	26
<i>Nicsmirnovius</i> cf. <i>paggi</i>	x	53
<i>Ovalona</i> sp.	x	26
Classe Maxillopoda		-
Subclasse Copepoda		-
Ordem Cyclopoida		-
Náuplios	x	588
Copepodito	x	26
Filo NEMATODA	x	184
Filo PROTOZOA		-
Subfilo SARCODINA		-
Superclasse Rhizopoda		-
Classe Lobosa		-
Ordem Arcellinida		-

<u>Família Centropxyidae</u>		-
<i>Centropyxis cf. aculeata</i>	x	535
<u>Família Diffugiidae</u>		-
<i>Diffugia spp.</i>	x	272
<u>Família Lesquereusiidae</u>		-
<i>Lesquereusia spp.</i>	x	79
Filo ROTIFERA		-
Classe Bdelloidea	x	219
Classe Monogonta		-
Subclasse Monogononta		-
Ordem Ploima		-
<u>Família Brachionidae</u>		-
<i>Plationus patulus</i>	x	35
<i>Platyias quadricornis</i>	x	96
<u>Família Euchlanidae</u>		-
<i>Euchlanis dilatata</i>	x	114
<u>Família Lecanidae</u>		-
<i>Lecane bulla</i>	x	202
<i>Lecane ludwigi</i>	x	18
<i>Lecane sp.</i>	x	61
<u>Família Mytilinidae</u>		-
<i>Mytilinaspp.</i>	x	26
<u>Família Trichotriidae</u>		-
<i>Trichotria tetractis</i>	x	9
Total:	18 táxons	2.569 org./m³

Legenda	Org./m³: organismo por metro cúbico.
<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; 5.2.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.002 – Amostragem de Zooplâncton, <u>item (ns)</u> 7.1.2. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Thais Viti – CRBio 100498/01-D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Anexo III – Relatórios de Ensaio de Invertebrados Bentônicos

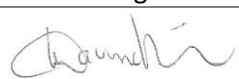
Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P06		
Código(s) Econsult	1117/20 (R1); 1118/20 (R2) e 1119/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	19/02/2020 às 16h 59min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	21/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483529	Coord. L/O: 305246	Fuso: 23K

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>	121	52	34	x
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae com queta capilar	52	34	-	x
Tubificidae sem queta capilar	34	34	138	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	-	-	17	x
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	

Chironomidae N.I.	-	-	52	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	17	-	-	x
<i>Chironomus</i>	86	103	52	x
<i>Cryptochironomus</i>	17	17	52	x
<i>Endotribelos</i>	17	69	86	x
<i>Goeldichironomus</i>	17	-	52	x
<i>Polypedilum</i>	138	52	293	x
Ordem Odonata	-	-	-	
Subordem Anisoptera	-	-	-	
<u>Família Corduliidae</u>	-	-	17	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Bivalvia	-	-	-	
Subclasse Palaeoheterodonta	-	-	-	
Ordem Unionida	-	-	-	
<u>Família Hyriidae</u>	-	-	-	
<i>Diplodon sp.</i>	-	17	-	x
Filo NEMATODA	-	-	34	x
Total:	499 org./m ²	378 org./m ²	827 org./m ²	14 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, Método 10500C.</i>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 002 – Ensaio de invertebrados bentônicos, <u>item 5.</u>
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, <u>item 7.1.1.</u> FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8 ^a Campanha – 18/02/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Margarida Marques – CRBio 30691-4D-01-RS
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P05		
Código(s) Econsult	1114/20 (R1); 1115/20 (R2) e 1116/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	19/02/2020 às 11h 50min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	21/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304855	Fuso: 23K

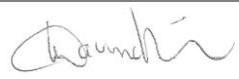
Resultados	Ensaio Quantitativo			Ensaio Qualitativo
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Riqueza de Táxon
Grupos Taxonômicos	Densidade Numérica			
Filo ANNELIDA	-	-	-	
Classe Clitellata	-	-	-	
Subclasse Hirudinea	-	-	-	
Ordem Rhynchobdellida	-	-	-	
<u>Família Glossiphoniidae</u>	207	52	276	x
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	-	34	-	x
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae sem queta capilar	-	34	17	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Ceratopogonidae</u>	-	-	34	x

<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
Chironomidae N.I.	34	-	69	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	69	-	-	x
<i>Chironomus</i>	828	52	224	x
<i>Cryptochironomus</i>	-	34	103	x
<i>Endotribelos</i>	52	-	69	x
<i>Polypedilum</i>	379	224	1534	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	-	69	34	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
Tanypodinae N.I.	86	34	86	x
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	-	155	34	x
<u>Família Leptohyphidae</u>	224	52	86	x
<u>Família Leptophlebiidae</u>	17	-	-	x
Ordem Odonata	-	-	-	
Subordem Anisoptera	-	-	-	
<u>Família Gomphidae</u>	-	-	34	x
Subordem Zygoptera	-	-	-	
<u>Família Coenagrionidae</u>	-	-	17	x
Ordem Trichoptera	-	-	-	
<u>Família Leptoceridae</u>	-	-	17	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Bivalvia	-	-	-	
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	34	17	86	x
Classe Gastropoda	-	-	-	
Subclasse Caenogastropoda	-	-	-	
<u>Família Thiaridae</u>	-	-	-	
<i>Melanoides tuberculatus</i>	-	34	52	x
Total:	1930 org./m ²	791 org./m ²	2772 org./m ²	20 táxons

Legenda

Org./m²: organismo por metro quadrado.

N.I.: Não Identificado.

<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª Edição, Método 10500C.</i>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 002 – Ensaio de invertebrados bentônicos, <u>item 5.</u>
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, <u>item 7.1.1.</u> FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020.
<u>Observações</u>	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
<u>Técnica executante</u>	Maria Margarida Marques – CRBio 30691-4D-01-RS
<u>Signatário autorizado</u>	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D


Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	EM – P04		
Código(s) Econsult	1111/20 (R1); 1112/20 (R2) e 1113/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	19/02/2020 às 10h 42min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	21/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478758	Coord. L/O: 304931	Fuso: 23K

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	-	-	-	
Família Tubificidae	-	-	-	
Tubificidae sem queta capilar	17	-	-	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo CRUSTACEA	-	-	-	
Classe Ostracoda	-	17	-	x
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Collembola	-	-	-	
Família Isotomidae	-	17	17	x
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
Família Ceratopogonidae	17	-	-	x
Família Chironomidae	-	-	-	

Chironomidae N.I.	17	-	-	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	-	121	-	x
<i>Cryptochironomus</i>	34	52	34	x
<i>Polypedilum</i>	-	172	-	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	17	259	52	x
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	17	-	-	x
Ordem Hemiptera	-	-	-	
<u>Família Veliidae</u>	17	-	-	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Bivalvia	-	-	-	
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	86	138	34	x
Total:	222 org./m ²	776 org./m ²	137 org./m ²	12 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 002 – Ensaio de invertebrados bentônicos, <u>item 5.</u>
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, <u>item 7.1.1.</u> FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Margarida Marques – CRBio 30691-4D-01-RS
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

Guarujá, 24 de março de 2020.


Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P03		
Código(s) Econsult	1108/20 (R1); 1109/20 (R2) e 1110/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	19/02/2020 às 15h 25min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	21/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481347	Coord. L/O: 304399	Fuso: 23K

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	69	x
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae sem queta capilar	17	-	-	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Coleoptera	-	-	-	
<u>Família Hydrophilidae</u>	-	-	17	x
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	

Chironomidae N.I.	-	-	17	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Cryptochironomus</i>	-	-	17	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	-	-	483	x
<u>Subfamília Orthoclaadiinae</u>	-	-	-	
Orthoclaadiinae N.I.	-	-	52	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Pentaneurini</u>	-	-	-	
<i>Ablabesmyia (Karelia) sp.</i>	-	-	17	x
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	-	-	34	x
<u>Família Leptohyphidae</u>	-	-	172	x
Ordem Odonata	-	-	-	
Subordem Anisoptera	-	-	-	
<u>Família Corduliidae</u>	-	-	17	x
Ordem Trichoptera	-	-	-	
<u>Família Philopotamidae</u>	-	17	-	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Bivalvia	-	-	-	
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	310	448	172	x
Filo NEMATODA	-	17	-	x
Total:	327	499	1067	14 táxons
	org./m²	org./m²	org./m²	

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, Método 10500C.</i>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 002 – Ensaio de invertebrados bentônicos, <u>item 5.</u>
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, <u>item 7.1.1.</u> FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8 ^a Campanha – 18/02/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.

	Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Margarida Marques – CRBio 30691-4D-01-RS
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

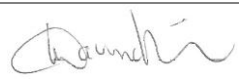
Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P02		
Código(s) Econsult	1105/20 (R1); 1106/20 (R2) e 1107/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	19/02/2020 às 12h 50min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	21/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480654	Coord. L/O: 304688	Fuso: 23K

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	17	-	x
Subclasse Oligochaeta	-	-	-	
Ordem Tubificida	-	-	-	
<u>Família Naididae</u>	-	-	-	
Naididae N.I.	-	17	-	x
<u>Família Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae sem queta capilar	-	69	52	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Classe Insecta	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	

<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
<i>Cryptochironomus</i>	-	17	17	x
<i>Polypedilum</i>	52	69	34	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
Tanypodinae N.I.	-	34	-	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Gastropoda	-	-	-	
Subclasse Caenogastropoda	-	-	-	
<u>Família Thiaridae</u>	-	-	-	
<i>Melanoides tuberculatus</i>	-	-	34	x
Total:	69 org./m ²	223 org./m ²	137 org./m ²	7 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 23ª Edição, Método 10500C.
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 002 – Ensaio de invertebrados bentônicos, <u>item 5.</u>
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, <u>item 7.1.1.</u> FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Margarida Marques – CRBio 30691-4D-01-RS
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

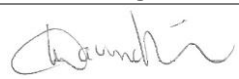
Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P01		
Código(s) Econsult	1102/20 (R1); 1103/20 (R2) e 1104/20 (R3)		
Matriz	Sedimentos		
Data da amostragem	20/02/2020 às 10h 03min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	21/03/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476623	Coord. L/O: 305522	Fuso: 23K

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 Tubificidae</u>	-	-	-	
Tubificidae sem queta capilar	-	52	-	x
Filo ARTHROPODA	-	-	-	
Subfilo HEXAPODA	-	-	-	
Ordem Diptera	-	-	-	
Subordem Nematocera	-	-	-	
<u>Família Chironomidae</u>	-	-	-	
Chironomidae N.I.	17	34	-	x
<u>Subfamília Chironominae</u>	-	-	-	
<u>Tribo Chironomini</u>	-	-	-	
Chironomini N.I.	17	-	328	x
<i>Chironomus</i>	155	17	69	x
<i>Cryptochironomus</i>	17	17	138	x

<i>Polypedilum</i>	138	172	155	x
<u>Tribo Tanytarsini</u>	-	-	-	
Tanytarsini N.I.	17	52	34	x
<u>Subfamília Tanypodinae</u>	-	-	-	
Tanypodinae N.I.	17	34	17	x
Ordem Ephemeroptera	-	-	-	
<u>Família Baetidae</u>	-	17	-	x
<u>Família Leptoxyphidae</u>	-	86	-	x
Ordem Lepidoptera	-	-	-	
<u>Família Pyralidae</u>	-	-	52	x
Filo MOLLUSCA	-	-	-	
Classe Bivalvia	-	-	-	
Subclasse Heterodonta	-	-	-	
Ordem Venerida	-	-	-	
<u>Família Corbiculidae</u>	-	-	-	
<i>Corbicula fluminea</i>	-	69	121	x
Total:	378 org./m ²	550 org./m ²	914 org./m ²	12 táxons

Legenda	Org./m²: organismo por metro quadrado. N.I.: Não Identificado.
<u>Metodologia de referência</u>	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, Método 10500C.</i>
<u>Procedimento de ensaio</u>	POP.ANL. 002 – Ensaio de invertebrados bentônicos, <u>item 5.</u>
<u>Procedimento de amostragem e Plano de amostragem</u>	POP.COL.003 – Amostragem de Invertebrados bentônicos, <u>item 7.1.1.</u> FINT 105 – Plano de Amostragem: C1824 – 8 ^a Campanha – 18/02/2020.
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Margarida Marques – CRBio 30691-4D-01-RS
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D


Anexo IV – Relatórios de Ensaio de Macrófitas Aquáticas

Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P06		
Código(s) Econsult	1125/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	19/02/2020 às 16 h 05 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	19/02/2020		
Data do ensaio	19/02/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7483529	Coord. L/O: 305246	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Amaranthaceae				
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	x		E	1
Asteraceae				
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	x		A	2
Caryophyllaceae				
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	x		E	1
Commelinaceae				
<i>Commelina erecta</i> L.	x		A	R
Malvaceae				
<i>Sida rhombifolia</i> L.	x		A	R
Onagraceae				
<i>Ludwigia cf elegans</i> (Cambess.) H.Hara	x		A	R
Poaceae				
<i>Panicum</i> sp.	x		A	R
Polygonaceae				
<i>Polygonum cf ferrugineum</i> Wedd.	x		E	R
Urticaceae				
sp.	x		A	1

	Total:	9 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, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.			
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020			
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.			
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D			
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D			

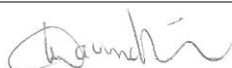
Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P05		
Código(s) Econsult	1124/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	19/02/2020 às 11 h 10 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	19/02/2020		
Data do ensaio	19/02/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480038	Coord. L/O: 304855	Fuso: 23K

Resultados Grupos Taxonômicos	Ensaio Qualitativo		
	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Acanthaceae			
<i>Hygrophila costata</i> Ness	x	A	R
Amaranthaceae			
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	x	E	1
Asteraceae			
<i>Lessingianthus glabratus</i> (Less.) H.Rob.	x	A	R
Commelinaceae			
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	x	A	R
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	x	A	R
Convolvulaceae			
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A	R
Cyperaceae			
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	x	A	R
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	x	E	R
<i>Scleria gaertneri</i> Raddi	x	A	R
Fabaceae			
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	x	A	R
Lythraceae			

<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schlecht.	x	A	R
Onagraceae			
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	x	A	R
Poaceae			
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	x	A	R
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.	x	A	R
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	x	E	2
Polygonaceae			
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	x	E	R
Salviniaceae			
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota	x	FL	R
Total:	17 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>
<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, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	<p>Proibida reprodução parcial deste documento.</p> <p>O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada.</p> <p>Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.</p>
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D


Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	EM – P04		
Código(s) Econsult	1123/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	19/02/2020 às 09 h 55 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	19/02/2020		
Data do ensaio	19/02/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7478758	Coord. L/O: 304931	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Apiaceae				
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	x	A		1
Araceae				
<i>Xanthosoma</i> sp.	x	A		R
Asteraceae				
<i>Lessingianthus glabratus</i> (Less.) H.Rob.	x	A		R
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	x	A		R
Commelinaceae				
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handl.	x	A		R
Convolvulaceae				
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A		R
Malvaceae				
<i>Sida planicaulis</i> Cav.	x	A		R
<i>Sida rhombifolia</i> L.	x	A		R
Poaceae				
<i>Panicum</i> sp.	x	A		R
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	x	A		R
Polygonaceae				
<i>Polygonum diospyrifolium</i> Cham.	x	E		R

Zingiberiaceae			
<i>Hedygium coronarium</i> J. Koenig	x	E	2
Total:	12 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, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D


Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P03		
Código(s) Econsult	1122/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	19/02/2020 às 15 h 10 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	19/02/2020		
Data do ensaio	19/02/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7481347	Coord. L/O: 304399	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Amaranthaceae				
<i>Pffafia glabrata</i> Mart.	x	E	1	
Commelinaceae				
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	x	A	R	
Onagraceae				
<i>Ludwigia cf elegans</i> (Cambess.) H.Hara	x	A	R	
Salviniaceae				
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota	x	FL	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>
<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>

Procedimento de ensaio	POP.ANL.007 – Ensaio de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D


Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P02		
Código(s) Econsult	1121/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	19/02/2020 às 12 h 15 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	19/02/2020		
Data do ensaio	19/02/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7480654	Coord. L/O: 304688	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Araceae				
<i>Pistia stratiotes</i> L.	x	FL	R	
Convolvulaceae				
<i>Ipomoea alba</i> L.	x	A	1	
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A	R	
Poaceae				
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster	x	E	2	
Salviniaceae				
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota	x	FL	R	
Total:	5 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>
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</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, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
Procedimento de amostragem e Plano de amostragem	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1. FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D


Guarujá, 24 de março de 2020.

Dados Referentes ao Cliente	
Solicitante	Consórcio BP OAS – CETENCO
CNPJ	29.786.963/0001-44
Endereço	Av. Francisco Matarazzo, 1.350 – 17º andar sala 1.707 – Água Branca.
Município/Estado	São Paulo/SP
Telefone	(11) 3075-4777
E-mail	ricardo.prado@cetenco.com.br

Dados Referentes à Amostra			
Projeto	Programa de Monitoramento da Biota Aquática		
Ponto de amostragem	JAG – P01		
Código(s) Econsult	1120/20		
Matriz	Macrófitas aquáticas		
Data da amostragem	20/02/2020 às 09 h 30 min		
Coletor	Econsult Estudos Ambientais		
Data do recebimento	20/02/2020		
Data do ensaio	20/02/2020		
Local dos ensaios	Instalação permanente		
Local da amostragem	Coord. N/S: 7476623	Coord. L/O: 305522	Fuso: 23K

Resultados	Ensaio Qualitativo			
	Grupos Taxonômicos	Riqueza de Táxons	Forma Biológica	Índice de Cobertura
Convolvulaceae				
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	x	A	R	
Cyperaceae				
<i>Cyperus chalaranthus</i> J.Presl & C.Presl	x	A	R	
Total:	2 táxons	N.A.	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, <u>itens</u> 5.1.; 5.2.
<u>Procedimento de amostragem e Plano</u>	POP. COL. 005- Amostragem de Macrófitas Aquáticas, <u>itens</u> 7.1.1; 7.1.2.; 7.2.; 7.2.1.

de amostragem	FINT 105 - Plano de Amostragem: C1824 – 8ª Campanha – 18/02/2020
Observações	Proibida reprodução parcial deste documento. O resultado refere-se exclusivamente à amostra analisada. Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Técnica executante	Maria Estefânia Fernandes Rodrigues – CRBio 082208/01 - D
Signatário autorizado	 Vilma Maria Cavinatto Rivero – CRBio 06912/01-D

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO XIV

Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

JUNHO/2020

Período: janeiro a abril de 2020



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

4º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

0322-01-AS-RQS-0004-R01-PMIMS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a abril
2020**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	11
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	12
3.1	EQUIPE TÉCNICA.....	12
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	13
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	13
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	13
4.1.2	Atendimento às Metas	13
4.1.3	Indicadores.....	14
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO	15
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	16
4.3.1	5º Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário.....	16
4.3.2	Apresentação do Estudo de Vetores	19
4.3.3	Procedimentos Metodológicos.....	19
4.3.3.1	Metodologia para Vetores Alados da Ordem Díptera.....	20
4.3.3.2	Metodologia para Coleta de Dípteros na forma imatura.....	22
4.3.3.3	Metodologia para Filo Mollusca	23
4.3.3.4	Metodologia de Análise de Dados	24
4.3.4	Resultados	24
4.3.4.1	Vetores da Ordem Díptera.....	24
4.3.4.2	Molluscos - Família Planorbidae.....	32
4.3.4.3	Comparativo Entre Campanhas.....	33
4.3.5	Discussão.....	37
4.3.5.1	Arboviroses na região metropolitana de Campinas (RMC)	37
4.3.5.2	Outras patologias associadas à Entomofauna vetora	39
4.3.6	Considerações Finais.....	40
4.3.7	Referências Bibliográficas.....	42
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	44
5.	CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO	45
6.	ANEXO	49

ÍNDICE DE QUADRO

Quadro 1 – Equipe técnica.....	12
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.....	13
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	14
Quadro 4 – Indicadores.....	14
Quadro 5 – Campanhas pretéritas realizadas no âmbito do programa de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário da Barragem Pedreira.....	15
Quadro 6 – Pontos de amostragem de dípteros (formas larvais) na área diretamente afetada da Barragem Pedreira.....	16
Quadro 7 – Pontos de amostragem de moluscos límnicos na área diretamente afetada da Barragem Pedreira.....	17
Quadro 8 – Relação de espécies e sazonalidade da entomofauna vetora coletadas durante as 5 campanhas de monitoramento de invertebrados de importância médica sanitária.....	37
Quadro 9 – Cronograma – Ano 1.....	46
Quadro 10 – Cronograma – Ano 2.....	47
Quadro 11 – Cronograma – Ano 3.....	48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de espécies da entomofauna coletadas na 5ª Campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário.....	25
Tabela 2 – Médias de frequência e indicadores para os táxons capturados através de armadilha de Shannon	27
Tabela 3 – Relação de espécies coletadas por armadilha-noite utilizando CDC.	28
Tabela 4 – Relação de espécies coletadas por ponto amostral utilizando armadilha CDC. Indicadores entomológicos expressos: Cálculo de média horária (CMH) e índice de picada/hora/homem (IPHH).	30
Tabela 5 – Fatores de pH e temperatura obtidos na atual campanha.....	33
Tabela 6 – Relação de espécies coletadas e número de indivíduos por campanha.....	33
Tabela 7 – Índices de abundância e riqueza registrados nas 5 campanhas de campo para as famílias de vetores alados	34
Tabela 8 – Dados Gerais de doenças causadas por arbovírus no Estado de São Paulo e Região Metropolitana de Campinas (RMC) - Atualizado em 10/03/2020 (SINAN)	38

INDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1 – Distribuição da riqueza entre as famílias de dípteros vetores.....	26
Gráfico 2 – Representação percentual da abundância das famílias.	26
Gráfico 3 – Comparativo entre os métodos de coleta empregados para os índices de abundância e riqueza.	27
Gráfico 4 – Distribuição de riqueza e abundância nos pontos amostrais com armadilha CDC.	28
Gráfico 5 – Similaridades apresentadas através de gráfico do tipo Cluster (estimador Bray Curtis).	31
Gráfico 6 – Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança.....	32
Gráfico 7 – Espécies de moluscos da família Planorbidae registrado ao longo das campanhas	33
Gráfico 8 – Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança (curvas em azul). A linha central (vermelha) representa curva média.	34
Gráfico 9 – Similaridade entre campanhas apresentada através de gráfico de análise do tipo <i>Cluster</i> (estimador <i>Bray Curtis</i>) exibida pela entomofauna vetora na área do empreendimento.	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Pontos de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário.....	18
Figura 2 – Informe Técnico da 4ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários	41

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Instalação da armadilha do tipo CDC. (Data: 18/02/2020).....	21
Foto 2 – Armadilha devidamente instalada. (Data: 18/02/2020).....	21
Foto 3 – Armadilha do tipo shannon. (Data: 17/02/2020)	21
Foto 4 – Inseto atraído na armadilha de Shannon. (Data: 18/02/2020).....	21
Foto 5 – Armadilha do tipo CDC. (Data: 18/02/2020)	21
Foto 6 – Coleta de imaturos utilizando concha entomológica. (Data: 18/02/2020)	22
Foto 7 – Larva coletada em destaque no círculo vermelho. (Data: 18/02/2020).....	22
Foto 8 – Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 18/02/2020).....	23
Foto 9 – Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 18/02/2020).....	23

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 **4º 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 maio de 2020.

1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitário** está baseado nas atividades realizadas no **período de 01 de janeiro a 30 de abril de 2020**.

O principal objetivo é monitorar o comportamento da fauna de invertebrados de interesse médico-sanitário, que venham a ocorrer na área de influência da Barragem Pedreira, durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento.

Também é objetivo do programa coletar espécies de invertebrados de interesse médico-sanitário na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, utilizando as técnicas de coleta específicas de cada grupo taxonômico monitorado; determinar a composição da fauna de invertebrados ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento e identificar espécies potenciais vetores de patógenos para os seres humanos; vigiar a infestação por espécies invasoras, visando alerta os órgãos de saúde municipal e estadual; propor medidas de controle vetorial para a ADA do empreendimento; alertar os órgãos de saúde municipal e estadual sobre o risco eminente da ocorrência de surtos.

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se os detalhes da condicionante preconizada na LI nº2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

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

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

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e de Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Amanda S. Oehlmeyer	Bióloga	Bióloga	CRBio 64101/01
Victor C. F. Gomes	Biólogo	Biólogo	CRBio 109245/01
Gustavo G. Creton	Veterinário	Médico Veterinário	CRMV-SP 26.916

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,	325 dípteros; 27 insetos flebotomíneos;
Indicadores entomológicos	Vetores dos grupos Culicidae, Phlebotominae, Ceratopogonidae e Simuliidae.
Indicadores de capacidade e competência vetorial	<i>Haemagogus</i> (febre amarela) – 5 exemplares <i>Aedes aegypti</i> (dengue e febre amarela) – 8 exemplares <i>Aedes albopictus</i> (dengue) – 0 <i>Anopheles</i> (malária) - 0 exemplares <i>Culex declarator</i> (filariose) – 4 exemplares Flebotomíneos - 65 insetos <i>Culicoides furens</i> – (filariose) – 31 exemplares <i>Ochlerotatus scapularis</i> – (encefalite infecciosa) – 6 exemplares <i>Psorophora ferox</i> – (febre amarela e febre do Nilo Ocidental) – 18 exemplares <i>Simulium sp.</i> – (oncocercose e mansonelose) – 66 exemplares divididos entre duas espécies, sendo 38 de <i>S. pertinax</i> e 28 de <i>S. subpallidum</i> . Molucos – não houve coleta de exemplares deste grupo.
Índices epidemiológicos de acompanhamento	As únicas doenças detectadas na região foram a Dengue e a Zika.
Indicadores Sazonais	As condições climáticas registradas durante o período das coletas de campo variam de acordo com o período da campanha. Na atual coincidiu com a passagem de uma frente fria no Estado de São Paulo, com rajadas de ventos e chuva intensa. (INPE, 2009).

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário – julho-2018;
- O 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019.
- O 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 15 de outubro de 2019.
- Nomenclatura dos relatórios – No primeiro quadrimestral a primeira campanha foi denominada somente de “campanha exploratória” e a segunda campanha denominada como primeira, sendo alterado no segundo relatório quadrimestral em função de uma melhor orientação sequencial;
- O 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento das Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental foi protocolado na CETESB em 20 de março de 2020.
- As campanhas de monitoramento de biota aquática ocorreram conforme apresentado no **Quadro 5**, a seguir.

Campanhas	Datas	Períodos	Etapas do empreendimento
1ªC	Set/2018	Transição do período seco para o chuvoso	Exploratória
2ªC	Jan/2019	Chuvoso	Pré-implantação
3ªC	Mai/2019	Seco	Implantação
4ªC	Set/2019	Transição do período seco para o chuvoso	Implantação

Quadro 5 – Campanhas pretéritas realizadas no âmbito do programa de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário da Barragem Pedreira.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 5º Campanha de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

A coleta dos dados em campo da 5ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário ocorreu nos dias 25, 26 e 27 de janeiro de 2020 e repetida nos dias 18, 19 e 20 de fevereiro/2020 e os dados processados no decorrer do mês de março de 2020.

A coleta de dados de campo foi refeita devido ao comprometimento da operacionalidade da armadilha tipo CDC onde foi constatada a evaporação total do mantenedor das amostras desidratando os indivíduos inutilizando a possibilidade de identificação.

Desta forma, foram delimitados 27 pontos amostrais, conforme proposto no Plano Básico Ambiental, sendo 20 pontos (P01 a P20) para amostragem de dípteros (formas larvais), apresentados nos **Quadros 6** e, para amostragem de moluscos límnicos 7 pontos (P01 a P07), apresentados no **Quadro 7**.

PONTOS - Dípteros	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 6 – Pontos de amostragem de dípteros (formas larvais) na área diretamente afetada da Barragem Pedreira.

PONTOS – Moluscos límnicos	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000)	
	E	N
1	305.589	7.477.151
2	305.413	7.477.767
3	305.033	7.478.214
4	304.995	7.478.474
5	304.983	7.478.673
6	304.576	7.479.304
7	304.989	7.479.716

Quadro 7 – Pontos de amostragem de moluscos límnicos na área diretamente afetada da Barragem Pedreira.

A **Figura 1**, apresenta a rede de pontos de monitoramento na área de influência diretamente afetada pela implantação da Barragem Pedreira, tanto para moluscos límnicos, como para dípteros (formas larvais).

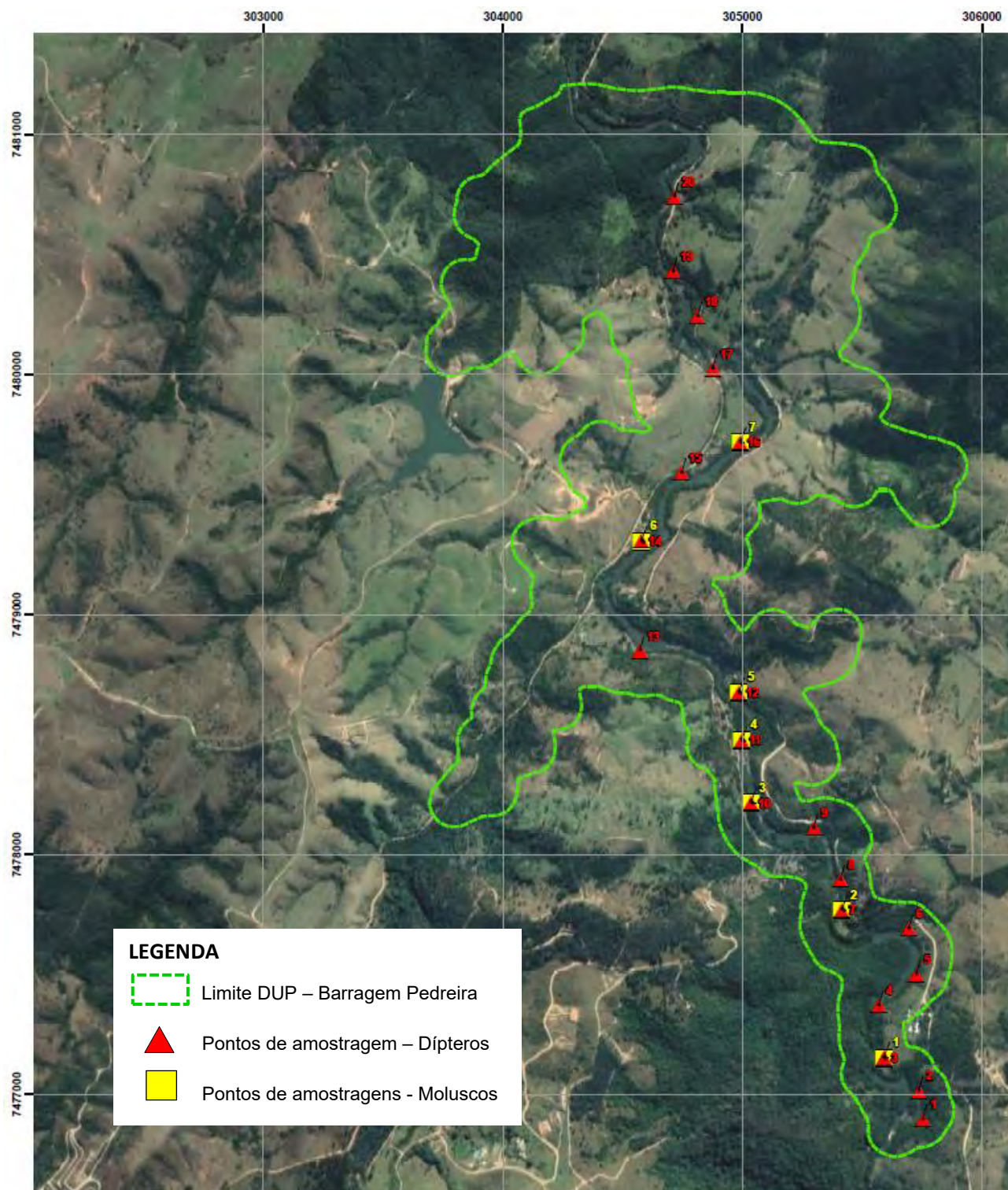


Figura 1 – Pontos de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário.

4.3.2 Apresentação do Estudo de Vetores

Muitas epidemias, que se julgavam erradicadas ao longo do século passado, estão de volta. A febre amarela, a dengue, a malária, o tifo, dentre tantas outras. Há dois fatores, que se completam – de um lado, o pouco interesse das autoridades administrativas em trabalhar no tema, de outro, os desequilíbrios provocados pelo homem na natureza, que levam à proliferação de 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. Desta forma, a construção de uma barragem pode contribuir para alterações do ecossistema através do deslocamento do contingente de mão-de-obra, o que pode levar à migração 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 que provoca 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, movimentação da fauna e à temperatura quente constituem um ambiente propício à propagação de enfermidades criando condições que podem aumentar o risco de doenças transmitidas principalmente por vetores.

Neste contexto, o monitoramento de vetores é de grande importância assim como a observação de prováveis alterações nas áreas de intervenções antrópicas, sendo possível sugerir métodos de controle caso seja necessário.

4.3.3 Procedimentos Metodológicos

A metodologia utilizada na etapa de campo foi realizada com base no documento de Estudo de Impacto Ambiental, elaborado em 2015, a eficácia e eficiência das armadilhas empregadas foram selecionadas de acordo com o grupo taxonômico e sua fase de desenvolvimento.

4.3.3.1 Metodologia para Vetores Alados da Ordem Díptera

A Ordem Díptera, que inclui moscas e mosquitos, é composta por insetos cuja notoriedade se deve ao fato de serem vetores de importantes doenças à espécie humana, tal como a malária, arboviroses e filarioses linfáticas, responsáveis por elevadas taxas de morbidade e mortalidade.

Dentre os dípteros, as famílias Culicidae, Psychodidae (subfamília Phlebotominae), Simuliidae e Ceratopogonidae destacam-se por serem potenciais vetores mecânicos de patógenos, pois possuem o comportamento endofílico e uma grande capacidade de dispersão.

Para captura de dípteros alados foram utilizadas duas técnicas de armadilhamento: Armadilha luminosa do tipo CDC e barraca do tipo Shannon.

O uso das armadilhas CDC permite uma padronização dos dados de coleta. Foram utilizadas 20 armadilhas instaladas em 20 pontos amostrais baseados no Plano Básico Ambiental, ficando expostas e posicionadas de forma intercaladas à 1.5 metros do solo e a 30 cm do solo, funcionando durante toda a noite, por 3 noites consecutivas. De forma complementar, a barraca do tipo Shannon foi utilizada nas áreas adjacentes ao canteiro de obras, local com concentração de trabalhadores expostos aos vetores, durante 3 dias consecutivos, sendo montada durante o entardecer, 17:00 horas e permanecendo aberta até as 22:00 horas.

Além da utilização de armadilhas luminosas, foram realizadas buscas ativas no período 09h00min as 13h00min, para contemplar espécies de hábitos diurnos, empregando atrativo humano em extradomicílio, peridomicílio e intradomicílio.

A seguir, nos registros fotográficos é possível verificar as diferentes metodologias utilizadas.



Foto 1 – Instalação da armadilha do tipo CDC. (Data: 18/02/2020)



Foto 2 – Armadilha devidamente instalada. (Data: 18/02/2020)



Foto 3 – Armadilha do tipo shannon. (Data: 17/02/2020)



Foto 4 – Inseto atraído na armadilha de Shannon. (Data: 18/02/2020)



Foto 5 – Armadilha do tipo CDC. (Data: 18/02/2020)

4.3.3.2 Metodologia para Coleta de Dípteros na forma imatura

Para a captura de imaturos, foram determinados 20 pontos amostrais no Plano Básico Ambiental – PBA para o Programa, os mesmos utilizados para a instalação de armadilhas do tipo CDC.

Para a coleta de material, foi utilizada concha entomológica com cabo de 100 cm, com copo coletor medindo 11 cm de diâmetro e volume de 350 ml na cor branca. 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 no 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.



Foto 6 – Coleta de imaturos utilizando concha entomológica. (Data: 18/02/2020)



Foto 7 – Larva coletada em destaque no círculo vermelho. (Data: 18/02/2020)

4.3.3.3 Metodologia para Filo Mollusca

Entre as classes pertencentes ao filo Mollusca, merece destaque por sua importância médica, a classe Gastropoda que constitui cerca de três quartos do número total de espécies do filo e inclui os transmissores da esquistossomose e de outras helmintoses, bem como espécies consideradas pragas de diferentes cultivos.

No Brasil, as principais doenças às quais os moluscos relacionam-se, são a esquistossomose, a fasciolose e a angiostrongilose abdominal. As principais famílias de importância médica pertencem à Ordem Basommatophora, a qual engloba: Chiliniidae, Lymnaeidae, Physidae, Ancyliidae e Planorbidae.

A coleta de moluscos límnicos, seguiu a metodologia já estabelecida durante o Estudo de Impacto Ambiental, 2015, onde foram selecionados 7 pontos amostrais já indicado na **Figura 02**. Foram priorizados os criadouros de importância epidemiológica, considerando algumas características como, frequência da população humana ao local, possibilidade de ocorrência de moluscos do Gênero *Biomphalaria* com as formas infectantes de *Schistosoma 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. Em cada estação foram realizadas dez “conchadas”, buscando coletar o maior número possível de caramujos em locais com vegetação aquática e/ou marginal (SVS-MS, 2008).

Para os 7 pontos de amostragem foram aferidas temperatura da água e nível de pH.



Foto 8 – Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 18/02/2020)



Foto 9 – Metodologia aplicada a coleta de moluscos. (Data: 18/02/2020)

4.3.3.4 Metodologia de Análise de Dados

As identificações taxonômicas para os dípteros foram realizadas através de chaves dicotômicas de referência:

- a) Culicidae, em que foram realizadas através de chave dicotômica de referência FORATTINI, 2002; CONSOLI & OLIVEIRA;
- b) Psychodidae (Subfamília Phlebotominae), os exemplares foram capturados e a identificação foi realizada com o auxílio de microscópio, os exemplares foram separados em morfoespécies e identificados através de chave ilustrada de referência produzida por SHIMABUKURO *et al* 2011;
- c) Ceratopogonidae, os exemplares foram identificados com base em literatura especializada BENCHIMOL&SÁ, 2006;
- d) Simulidae, os exemplares foram identificados através de chave dicotômica especializada de Pepinelli, 2008.

Já para os Moluscos a identificação seguiu o guia de Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Médica, Brasil, 2009.

A análise ecológica dos dados obtidos neste estudo compreende apenas as métricas de riqueza e abundância, que são de fato àquelas que mais agregam valor. As demais, no entanto, para este grupo em específico, não representam estimável valor interpretativo, uma vez que o foco principal está em relatar as condições que podem favorecer a relação parasito-hospedeiro aliado às possibilidades do surgimento de doenças, dentro de um gradiente que terá por algum motivo suas configurações naturais modificadas.

4.3.4 Resultados

4.3.4.1 Vetores da Ordem Díptera

Foram coletados 325 indivíduos, distribuídos em 22 espécies de 04 famílias de dípteros. *Nyssomyia whitmani* e *Simulium pertinax* foram as espécies com o maior número de capturas (N=38 para ambas). A lista geral de dípteros vetores, assim como número de indivíduos capturados durante a 5ª campanha de monitoramento de invertebrados de importância médica é expressa na **Tabela 1**.

Tabela 1 – Relação de espécies da entomofauna coletadas na 5ª Campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário.

Espécie	Família	Fase	FA	FR	% de Fêmeas
<i>Aedes aegypti</i>	Culicidae	Adulto	8	2,5	43,8
<i>Anopheles minor</i>	Culicidae	Adulto	3	0,9	0,00
<i>Anopheles trianulatus</i>	Culicidae	Adulto	2	0,6	0,00
<i>Brumptomyia sp</i>	Phlebotominae	Adulto	8	2,5	100,00
<i>Culex bidens</i>	Culicidae	Adulto	5	1,5	0,00
<i>Culex coronator</i>	Culicidae	Adulto	1	0,3	0,00
<i>Culex declarator</i>	Culicidae	Adulto	4	1,2	40,00
<i>Culex nigripalpus</i>	Culicidae	Adulto	29	8,9	0,00
<i>Culex quinquefasciatus</i>	Culicidae	Adulto	20	6,1	0,00
<i>Culicoides albicans</i>	Ceratopogonidae	Adulto	20	6,1	50,00
<i>Culicoides furens</i>	Ceratopogonidae	Adulto	31	9,5	55,00
<i>Evandromyia lenti</i>	Phlebotominae	Adulto	19	5,8	73,00
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	Culicidae	Adulto	9	2,8	0,00
<i>Limatus durhamii</i>	Culicidae	Adulto	10	3,1	75,00
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	Phlebotominae	Adulto	11	3,4	0,00
<i>Mansonia humeralis</i>	Culicidae	Adulto	15	4,6	0,00
<i>Nyssomyia whitmani</i>	Phlebotominae	Adulto	38	11,7	42,00
<i>Ochlerotatus scapularis</i>	Culicidae	Adulto	6	1,8	44,00
<i>Psorophora ferox</i>	Culicidae	Adulto	18	5,5	43,5
<i>Simulium pertinax</i>	Simuliidae	Adulto	38	11,7	63,5
<i>Simulium subpallidum</i>	Simuliidae	Adulto	28	8,6	80,00
<i>Uranotaenia geometrica</i>	Culicidae	Adulto	2	0,6	0,00
Total			325		

Legenda: (FA) frequência absoluta, (FR) frequência relativa e % percentual de fêmeas dos exemplares capturados.

Quanto aos táxons, à família Culicidae foi representada por 14 espécies, Phlebotominae 04 espécies, Ceratopogonidae e Simuliidae por 02 espécies cada.

Para os dados de abundância, Culicidae obteve 132 indivíduos, representando 64% de exemplares capturados, os Phlebotominae (Flebotomiíneos) representaram 18% dos exemplares capturados, e os indivíduos das famílias Simuliidae e Ceratophogominidae representaram ambos 9% dos exemplares capturados da entomofauna vetora.

Os **Gráficos 1** e **2** apresentam respectivamente a distribuição da riqueza e abundância entre as famílias de dípteros vetores.

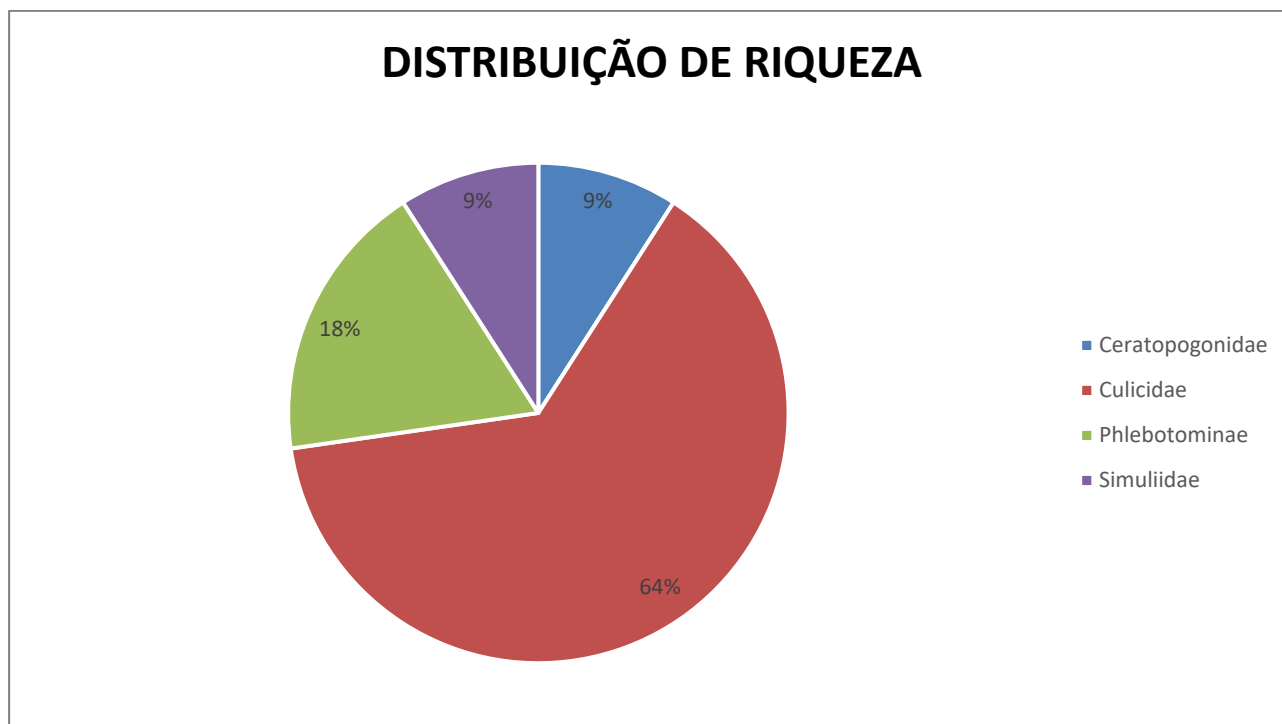


Gráfico 1 – Distribuição da riqueza entre as famílias de dípteros vetores.

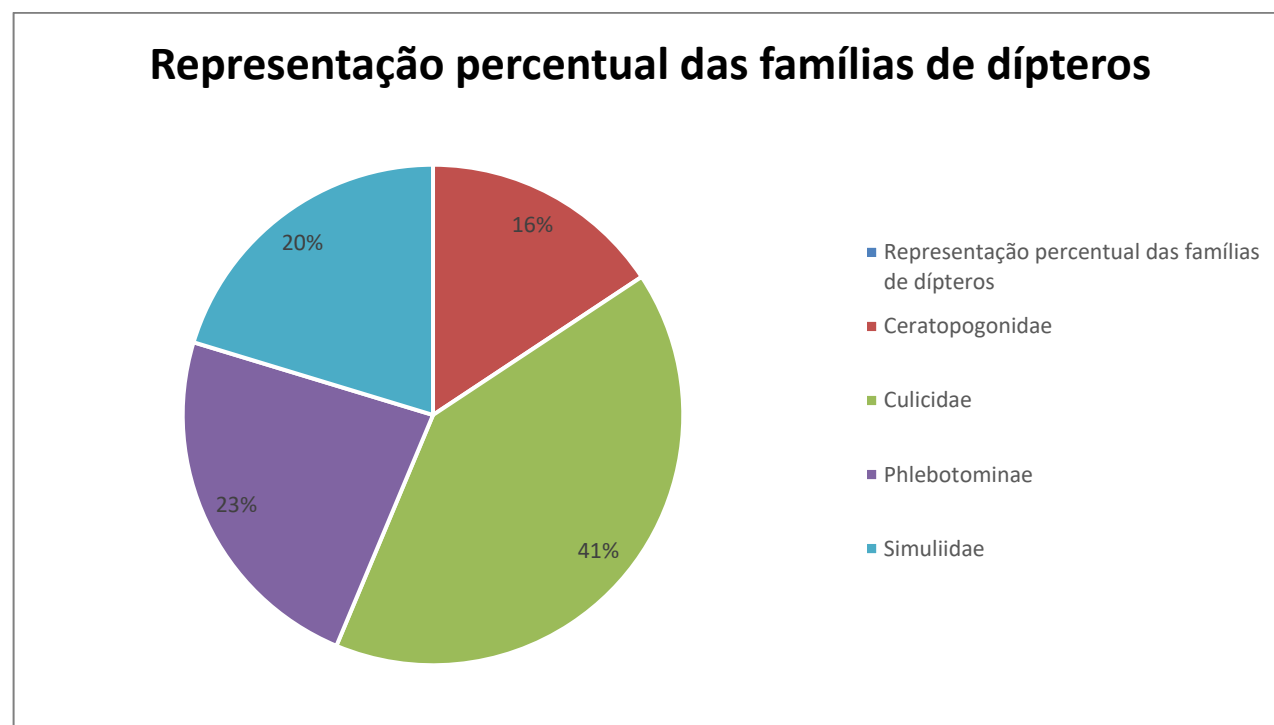


Gráfico 2 – Representação percentual da abundância das famílias.

Quanto a eficiência das metodologias empregadas, as armadilhas CDC foram as que registraram maior número de indivíduos capturados (N=301).

A relação de abundância e riqueza entre as metodologias empregadas esta expressa no **Gráfico 3**.

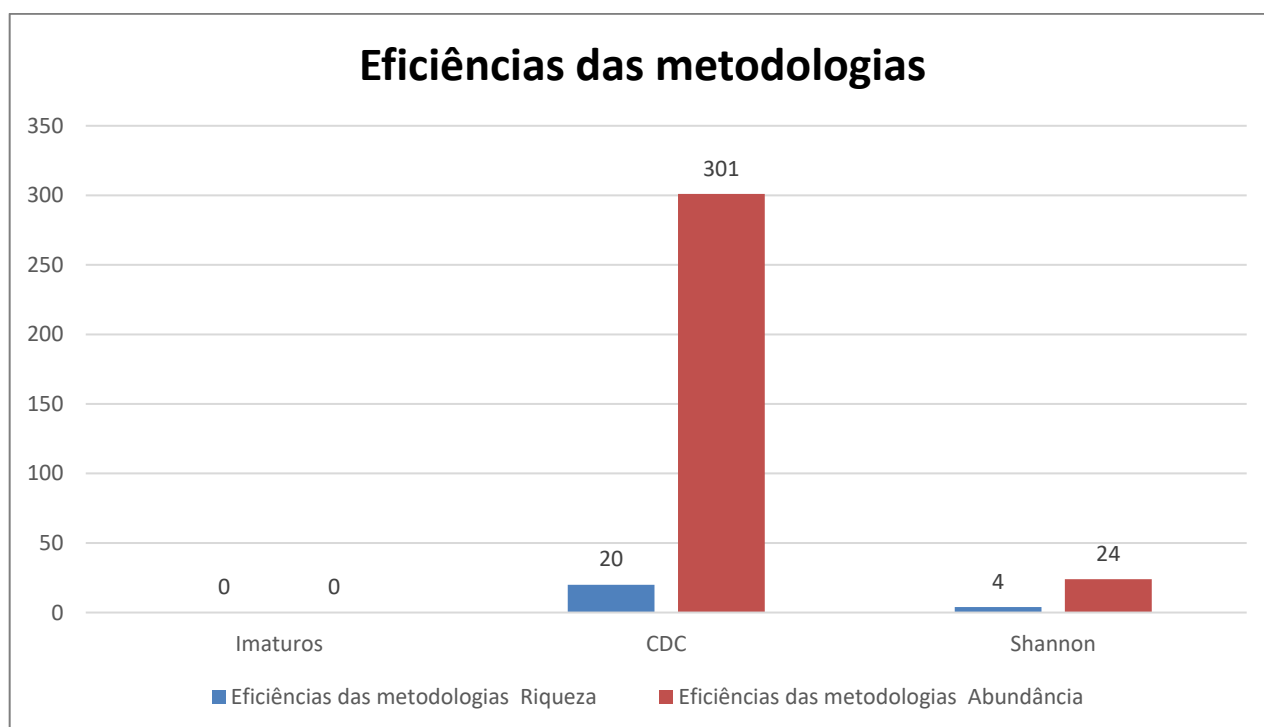


Gráfico 3 – Comparativo entre os métodos de coleta empregados para os índices de abundância e riqueza.

Não houve registros de foco para entomofauna vetora em nenhum dos 20 pontos amostrados para captura de formas larvais.

Para as espécies coletadas através do armadilhamento do tipo Shannon, **04 táxons** foram contemplados sendo *Aedes aegypti* a espécie com maior número de capturas (N=08).

O índice de picada/hora/homem (IPHH) que é calculado dividindo o número de mosquitos coletados por horas coletadas foi de 6,66. O hábito hematofágico foi maior no período entre 18h00min e 21h00 min, embora tenha sido verificada hemofagia esporádica em outros horários durante a noite.

A **Tabela 2** descreve as espécies, número absoluto de registros, frequência relativa e cálculo de média horaria (CMH =N° de mosquitos/N° de horas) para os táxons capturados na armadilha no tipo Shannon.

Tabela 2 – Médias de frequência e indicadores para os táxons capturados através de armadilha de Shannon

Espécie	FA	FR	CMH
<i>Aedes aegypti</i>	8	33	1,4
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	5	21	0,5
<i>Limatus durhamii</i>	5	21	0,6
<i>Ochlerotatus scapularis</i>	6	25	1,1
Total	24	-	-

Legenda: (FA) frequência absoluta, (FR) frequência relativa e % percentual de fêmeas dos exemplares capturados.

Foram capturados 301 indivíduos de 20 táxons através de armadilhamento CDC, *Nyssomyia whitmani* e *Simulium pertinax* foram as espécies com maior número de registros (N=38 para ambas) estas duas foram também as de maior distribuição ocorrendo em 11 pontos amostrais cada. Todos os pontos CDC obtiveram registros.

Quando comparados os pontos amostrais, CDC 04 foi a área com maior riqueza, registrando 6 táxons, já CDC 08 apresentou maior índice de abundância com 26 indivíduos capturados. O IPHH para as coletadas realizadas com CDC foi de 0,75.

O **Gráfico 4** demonstra a distribuição de riqueza e abundância nos 20 pontos amostrais.

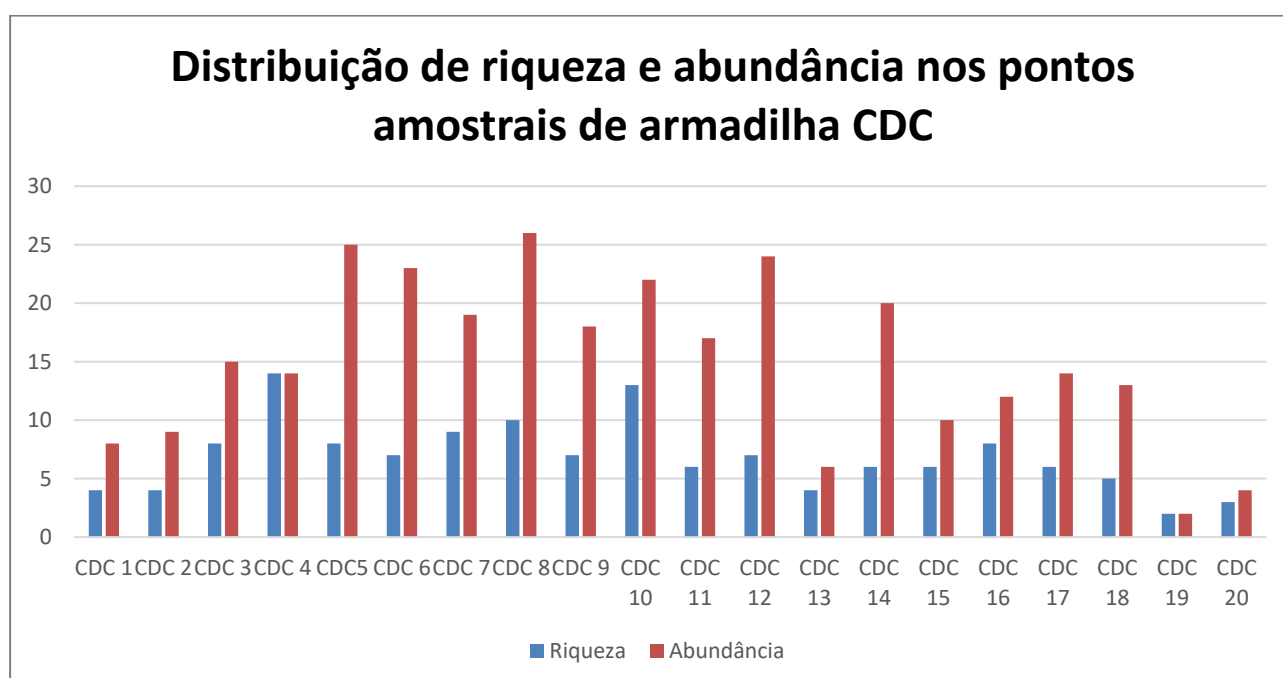


Gráfico 4 – Distribuição de riqueza e abundância nos pontos amostrais com armadilha CDC.

Quanto aos dados de captura armadilha-noite, o 2º dia amostral (18/02/2020) representou 39% dos dados de captura. A **tabela 3** apresenta relação de capturas por armadilha-noite e a **tabela 4** apresenta médias de frequência e indicadores entomológicas por ponto amostral.

Tabela 3 – Relação de espécies coletadas por armadilha-noite utilizando CDC.

Espécie	23/set	24/set	25/set	Total	FR
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	2	2	0	4	1,3
<i>Limatus durhamii</i>	3	1	1	5	1,7
<i>Anopheles minor</i>	1	0	2	3	1,0
<i>Anopheles trianulatus</i>	2	0	0	2	0,7
<i>Brumptomya sp</i>	4	2	2	8	2,7

Espécie	23/set	24/set	25/set	Total	FR
<i>Culex bidens</i>	1	1	3	5	1,7
<i>Culex coronator</i>	0	1	0	1	0,3
<i>Culex declarator</i>	2	2	0	4	1,3
<i>Culex nigripalpus</i>	10	10	9	29	9,7
<i>Culex quinquefasciatus</i>	5	9	6	20	6,7
<i>Culicoides albicans</i>	5	12	3	20	6,7
<i>Culicoides furens</i>	5	15	11	31	10,3
<i>Evandromyia lenti</i>	5	9	5	19	6,3
<i>Mansonia humeralis</i>	8	5	2	15	5,0
<i>Nyssomyia whitmani</i>	18	9	11	38	12,7
<i>Psorophora ferox</i>	4	8	6	18	6,0
<i>Simulium pertinax</i>	15	18	5	38	12,7
<i>Simulium subpallidum</i>	8	10	10	28	9,3
<i>Uranotaenia geometrica</i>	0	1	1	2	0,7
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	5	1	5	11	3,7
Total	103	116	82	301	100
Percentual	34%	39%	28%	100	-

Legenda: (FR) frequência relativa

Tabela 4 – Relação de espécies coletadas por ponto amostral utilizando armadilha CDC. Indicadores entomológicos expressos: Cálculo de média horaria (CMH) e índice de picada/hora/homem (IPHH).

<i>Espécie</i>	CDC 1	CDC 2	CDC 3	CDC 4	CDC 5	CDC 6	CDC 7	CDC 8	CDC 9	CDC 10	CDC 11	CDC 12	CDC 13	CDC 14	CDC 15	CDC 16	CDC 17	CDC 18	CDC 19	CDC 20	Total	CMH
<i>Anopheles minor</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0,15
<i>Anopheles trianulatus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,1
<i>Brumptomya sp</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	8	0,4
<i>Culex bidens</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0,25
<i>Culex coronator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,05
<i>Culex declarator</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0,2
<i>Culex nigripalpus</i>	0	0	0	4	2	3	2	0	4	3	2	5	0	2	0	0	1	0	0	1	29	1,45
<i>Culex quinquefasciatus</i>	2	0	1	0	0	0	1	1	2	3	2	0	1	0	1	0	3	1	2	0	20	1
<i>Culicoides albicans</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	4	2	1	6	0	1	0	0	0	0	20	1
<i>Culicoides furens</i>	2	2	2	0	2	1	3	1	0	0	5	0	3	4	1	2	2	1	0	0	31	1,55
<i>Evandromyia lenti</i>	0	0	0	2	0	0	2	1	0	2	1	2	0	0	3	0	4	0	0	2	19	0,95
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0,2
<i>Limatus durhamii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	0,25
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	3	2	1	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,55
<i>Mansonia humeralis</i>	0	0	3	1	3	2	0	1	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0,75
<i>Nyssomyia whitmani</i>	0	3	0	3	4	9	0	7	1	1	2	4	0	0	0	1	3	0	0	0	38	1,9
<i>Psorophora ferox</i>	1	0	4	2	3	0	0	2	1	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	18	0,9
<i>Simulium pertinax</i>	0	0	0	0	0	0	5	7	6	2	0	5	0	4	0	2	0	7	0	0	38	1,9
<i>Simulium subpallidum</i>	0	0	2	0	6	2	1	4	2	1	0	3	0	3	0	2	0	2	0	0	28	1,4
<i>Uranotaenia geometrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,1
Total	8	9	15	14	25	23	19	26	18	22	17	24	6	20	10	12	14	13	2	4	301	-
IPHH	0,4	0,45	0,75	0,7	1,25	1,15	0,95	1,3	0,9	1,1	0,85	1,2	0,3	1	0,5	0,6	0,7	0,65	0,1	0,2	-	-

Quanto à análise de agrupamento, nota-se similaridades e diferenças na composição da comunidade de entomofauna vetora. Os pontos 17 e 11; 14 e 07 são os mais similares entre si; os agrupamentos 13 e 01, 05 e 16; 08 e 10 também apresentam semelhanças da composição entomofaunística. O ponto 20 demonstra maior dissimilaridade com demais. Os agrupamentos estão ilustrados **Gráfico 5**.

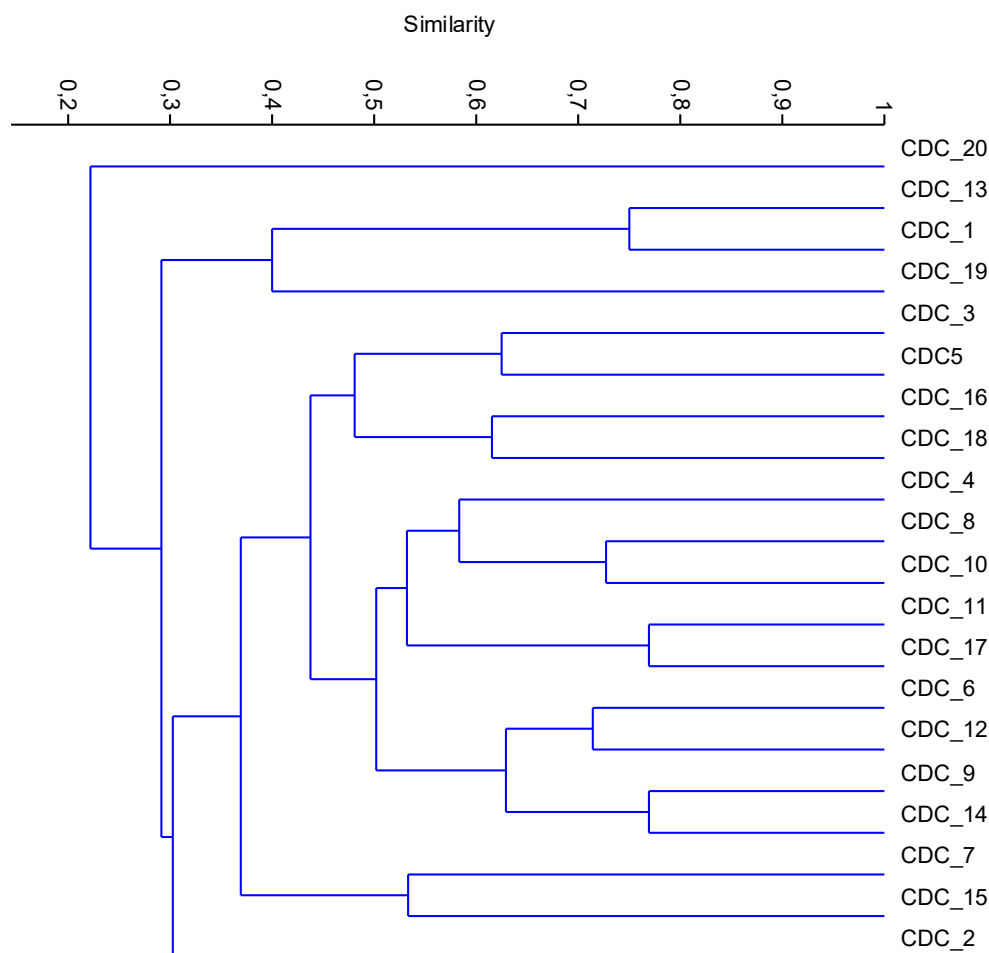


Gráfico 5 – Similaridades apresentadas através de gráfico do tipo Cluster (estimador Bray Curtis).

Quanto ao esforço amostral, a curva do coletor de acumulação de espécies apresenta tendência a estabilização da assíntota, o que indica que a riqueza da entomofauna vetora foi suficientemente amostrada durante a campanha mas indica maior riqueza do que a obtida.

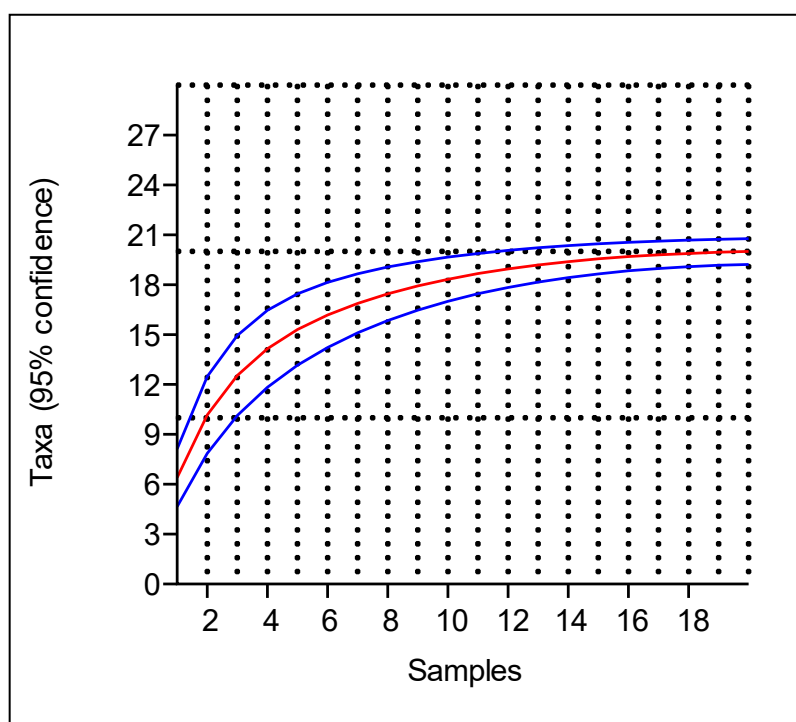


Gráfico 6 – Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança.

Diferenças amostrais entre as campanhas correspondem à influência do clima, e espécies que ocorrem em abundância apresentam maior densidade populacional nos meses onde a temperatura é mais elevada e com maior frequência pluviométrica.

Na atual campanha de monitoramento, as temperaturas à noite foram: 21°C em 17/02/2020, 20°C em 18/02/2020 e 19° C em 19/02/2020. As rajadas de vento registradas foram de 16,6 m/s (60km/h).

Temperatura é um fator limitante para a atividade de insetos, a média ideal para o voo em geral é de 20°C. Baixas temperaturas associadas a ventos fortes diminuem o deslocamento dos dípteros vetores, ainda que nesta campanha tenha sido observada uma temperatura ideal para o voo, a ocorrência de fortes rajadas de vento associadas a fortes chuvas no período pode ter contribuído diretamente com o déficit amostral observado na atual campanha.

4.3.4.2 Molluscos - Família Planorbidae

Não foram coletados exemplares para este grupo taxonômico. Há ausência de registros para este grupo pode estar relacionada ao fluxo da correnteza do rio Jaguari para o período amostral. A **Tabela 5** apresenta os valores médios obtidos para pH e temperatura da água durante a atual campanha. É importante ressaltar que os índices não demonstram alteração química.

Tabela 5 – Fatores de pH e temperatura obtidos na atual campanha

	°C t. água	pH
5ª campanha	23,8	7,7

A Tabela 6 expressa os dados de abundância e riqueza das 5 campanhas de campo e o Gráfico 7 ilustra essas informações.

Tabela 6 – Relação de espécies coletadas e número de indivíduos por campanha

Espécie	1ªC	2ªC	3ªC	4ªC	5ªC
<i>Biomphalaria glabrata</i>	0	0	2	0	0
<i>Biomphalaria occidentalis</i>	0	4	0	0	0
<i>Biomphalaria tenagophila</i>	0	6	0	0	0
<i>Biomphalaria straminea</i>	0	16	0	0	0
<i>Biomphalaria peregrina</i>	0	6	0	0	0
<i>Drepanotrema cimex</i>	0	1	0	0	0
<i>Drepanotrema lucidum</i>	0	2	0	0	0

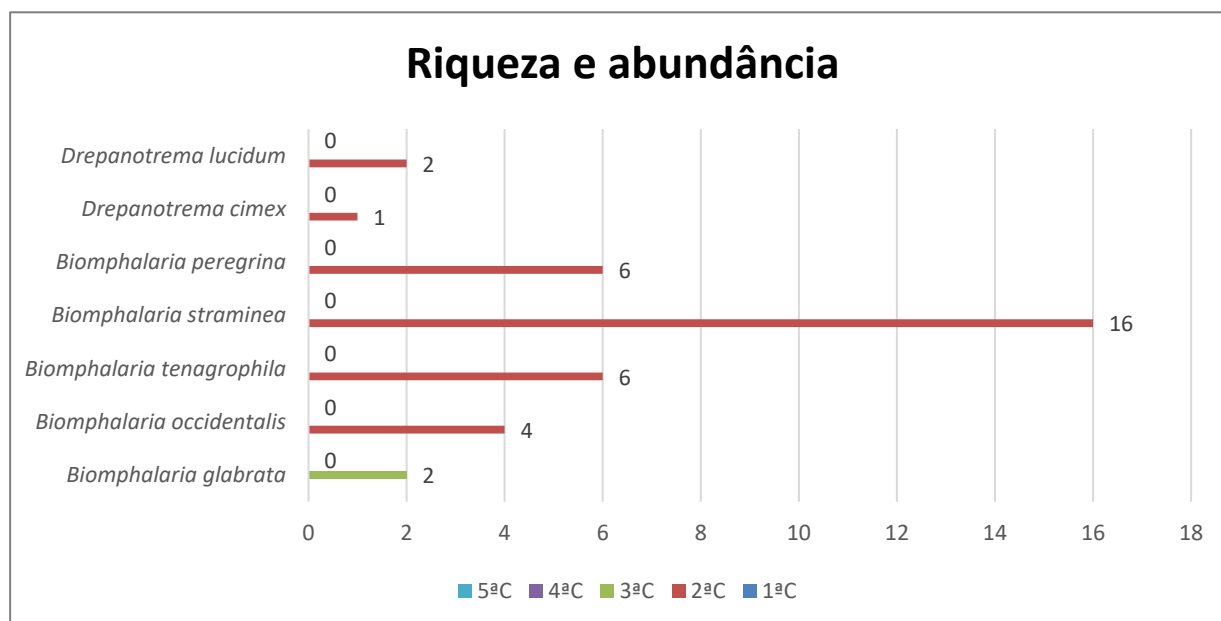


Gráfico 7 – Espécies de moluscos da família Planorbidae registrado ao longo das campanhas

4.3.4.3 Comparativo Entre Campanhas

O gênero *Culex* foi o único táxon encontrado nas 05 campanhas de monitoramento de invertebrados de importância médico sanitária, sendo registrados na primeira campanha (31/08/2018 a 02/09/2019) 02 exemplares de *Culex sp.* Na segunda incursão de campo (22/01/2019 a 24/01/2019) foram identificados 08 táxons para este gênero. A 3ª campanha

(27/05/2019 a 29/05/2019) contemplou 02 espécies de *Culex*. A 4ª campanha (23/09/2019 a 25/09/2019) registrou 06 espécies tendo sido 3 delas inéditas até então: *Culex bidens*, *Culex coronator* e *Culex davidi*. Já a atual campanha (17/02/2020 a 19/02/2020) foram registrados 59 exemplares divididos em 5 táxons para este gênero. A **Tabela 7** expressa os dados de abundância e riqueza das 5 campanhas de campo.

Tabela 7 – Índices de abundância e riqueza registrados nas 5 campanhas de campo para as famílias de vetores alados

DADOS DAS FAMÍLIAS DE VETORES ALADOS					
Famílias	1º Campanha	2º Campanha	3º Campanha	4º Campanha	5ª Campanha
Ceratopogonidae	A=0	A=0	A=2	A=72	A=51
	R=0	R=0	R=1	R=2	R=2
Culicidae	A=2	A=2.868	A=46	A=167	A=132
	R=1	R=32	R=8	R=19	R=14
Phlebotominae	A=0	A=847	A=119	A=78	A=76
	R=0	R=15	R=12	R=5	R=4
Simuliidae	A= 0	A= 0	A= 0	A=80	A=66
	R= 0	R= 0	R= 0	R=2	R=2
A= Abundância, R= Riqueza					

Com os novos registros incorporados na atual campanha, a curva de acúmulo gerada com os dados de todas as campanhas continua apresentando tendência ascendente, demonstrando que a riqueza de espécies ainda não foi demonstrada.

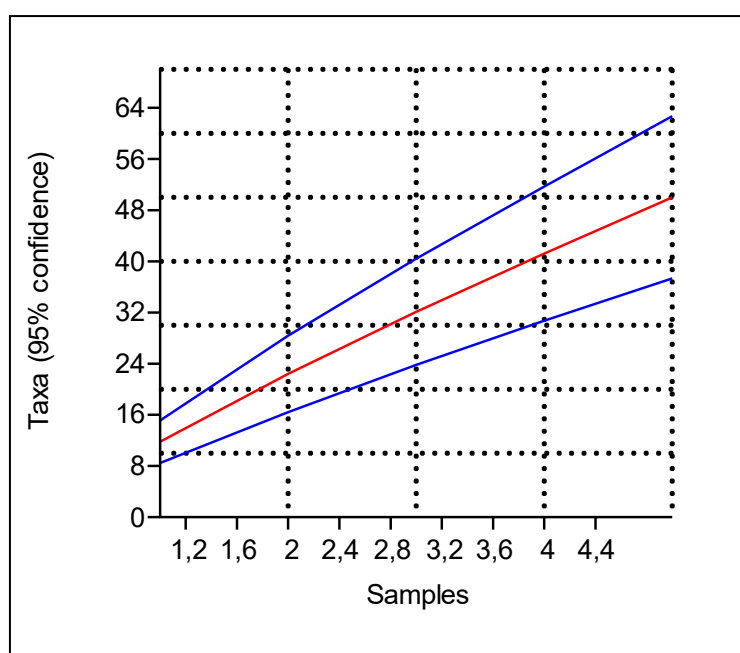


Gráfico 8 – Curva de rarefação com intervalos de 95% de confiança (curvas em azul). A linha central (vermelha) representa curva média.

Quanto à similaridade entre as campanhas, nota-se que houve dois agrupamentos de similaridade: as campanhas 3 e 4 e campanhas 3 e 4 juntamente com a campanha 2. Contudo o valor para o índice ($<0,7$) é considerado baixo e, portanto, os resultados de similaridade são pouco significativos.

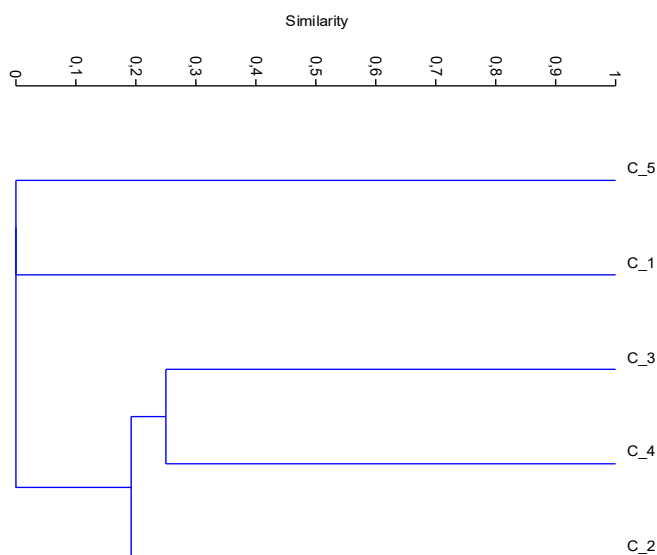


Gráfico 9 – Similaridade entre campanhas apresentada através de gráfico de análise do tipo *Cluster* (estimador *Bray Curtis*) exibida pela entomofauna vetora na área do empreendimento.

Espécies	Inverno	Verão	Outono	Primavera	Verão
	Ago 2018	Jan 2019	Mai 2019	Set 2019	Fev 2020
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5
<i>Aedes aegypti</i>		X	X	X	X
<i>Aedes albopictus</i>		X	X		
<i>Aedes fluviatilis</i>		X			
<i>Aedes scapularis</i>		X			
<i>Anophele bellator</i>		X			
<i>Anopheles triannulatus</i>		X			
<i>Anopheles albitarsis</i>		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
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>				X	
<i>Anopheles triannulatus</i>				X	X
<i>Anophles oswaldoi s.l</i>		X			
<i>Brumptomya sp</i>				X	X
<i>Coquillettidia sp</i>		X	X	X	

Espécies	Inverno	Verão	Outono	Primavera	Verão
	Ago 2018	Jan 2019	Mai 2019	Set 2019	Fev 2020
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5
<i>Coquillettidia venezuelensis</i>		X			
<i>Culex sp</i>	X				
<i>Culex bidens</i>				X	X
<i>Culex chidesteri</i>		X			
<i>Culex coronator</i>				X	X
<i>Culex davisii</i>				X	
<i>Culex declarator</i>		X		X	X
<i>Culex mausensis cf.</i>		X			
<i>Culex Melanoconion</i>		X			
<i>Culex nigripalpus</i>		X	X	X	X
<i>Culex Pilosus</i>		X			
<i>Culex quinquefasciatus</i>		X	X	X	X
<i>Culex saltanensis</i>		X			
<i>Culicoides albicans</i>				X	X
<i>Culicoides furens</i>				X	X
<i>Culicoides maruim</i>			X		
<i>Evandromyia cortelezii</i>		X			
<i>Evandromyia cortelezii-sallesii</i>			X		
<i>Evandromyia lenti</i>				X	X
<i>Evandromyia termitophila</i>		X			
<i>Expapillata firmatoi</i>			X		
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>		X			X
<i>Haemagogus albomaculatus</i>				X	
<i>Haemagogus janthinomys</i>		X	X	X	
<i>Limatus durhamii</i>				X	X
<i>Lutzomyia longipalpis</i>		X	X	X	X
<i>Mansoni titillans</i>		X			
<i>Mansonia humeralis</i>		X		X	X
<i>Migonemyia migonei</i>			X		
<i>Nyssomyia neivai</i>		X			
<i>Nyssomyia whitmani</i>		X			X
<i>Nyssomyia neivai</i>			X		
<i>Nyssomyia whitmani</i>		X	X	X	
<i>Ochlerotatus condolenscens</i>				X	
<i>Ochlerotatus scapularis</i>				X	X
<i>Pintomyia fischeri</i>		X	X		
<i>Pintomyia mamedei</i>		X			
<i>Pintomyia monticola</i>			X		
<i>Pintomyia pessoai</i>			X		

Espécies	Inverno	Verão	Outono	Primavera	Verão
	Ago 2018	Jan 2019	Mai 2019	Set 2019	Fev 2020
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5
<i>Psathyromyia abonnenci</i>		X			
<i>Psathyromyia aragoi</i>				X	
<i>Psathyromyia brasiliensis</i>		X			
<i>Psathyromyia pascalei</i>			X		
<i>Psathyromyia shannoni</i>		X			
<i>Psorophora ferox</i>			X	X	X
<i>Psychodopygus ayrozai</i>			X		
<i>Runchomyia reversa</i>		X			
<i>Sabethes albiprivus</i>		X	X		
<i>Sabethes pupureus</i>		X			
<i>Sabethes ridentatus</i>		X			
<i>Shannoniana fluviatilis</i>		X			
<i>Simulium pertinax</i>				X	X
<i>Simulium subpallidum</i>				X	X
<i>Uranotaenia geometrica</i>				X	X
<i>Uranotaenia lowi</i>				X	
TOTAL = 116	1	42	21	30	22

Quadro 8 – Relação de espécies e sazonalidade da entomofauna vetora coletadas durante as 5 campanhas de monitoramento de invertebrados de importância médico sanitária.

4.3.5 Discussão

4.3.5.1 Arboviroses na região metropolitana de Campinas (RMC)

Arbovírus são vírus transmitidos por artrópodes (*Arthropod-borne virus*) e são assim designados não somente pela sua veiculação através de artrópodes, mas, principalmente, pelo fato de parte de seu ciclo replicativo ocorrer nos insetos. São transmitidos aos seres humanos e outros animais pela picada de artrópodes hematófagos.

As arboviroses têm se tornado importantes e constantes ameaças em regiões tropicais devido às rápidas mudanças climáticas, desmatamentos, migração populacional, ocupação desordenada de áreas urbanas, precariedade das condições sanitárias que favorecem a amplificação e transmissão viral.

O Brasil enfrenta historicamente ciclos de epidemias de arboviroses em praticamente todo o seu território. A Dengue é a doença de maior importância epidemiológica, observada de forma praticamente contínua no país desde a década de 1980, com identificação dos 4 sorotipos virais em circulação e aumento importante de incidência e óbitos a partir do ano

de 2004. Mais recentemente, com as epidemias emergentes de Zika e Chikungunya, e com a recente epidemia de Febre Amarela no estado de Minas Gerais, a atenção sobre o tema ganhou novo enfoque na literatura científica e na comunidade.

Enquanto os mosquitos do gênero *Aedes* são os principais transmissores da Dengue, Chikungunya e Zika em áreas urbanas e peri-urbanas, a transmissão da Febre Amarela no Brasil restringe-se no momento a regiões silvestres e se dá através da picada de mosquitos dos gêneros *Haemagogus* ou *Sabethes* (Avelino e Fernandes, 2017).

Em 2018, os dados levantados pela Controladoria de Vigilância Epidemiológica (CVE), da SES-SP, mostram que a Dengue teve 13.758 casos confirmados, já Chikungunya finalizou 2018 com 382, seguido da Zika com 135, além de quatro casos de gestantes que contraíram Zika. Em relação à Febre Amarela, houve 537 autóctones e alóctones de febre amarela silvestre, sendo que 185 casos evoluíram para óbito (Brasil, 2019).

Em 2019 o estado de São Paulo confirmou 66 casos de Febre Amarela, sendo que em 12 casos a doença evoluiu em óbito dos pacientes. A região metropolitana de Campinas (RMC) confirma 01 caso da doença em humano na cidade de Serra Negra (São Paulo, 2019).

Em 2019, foram 437 mil casos notificados de Dengue no Estado de São Paulo. A RMC encontra-se em estado de alerta com risco de surtos de dengue, zika e chikungunya (LIRAA, 2019). Em 2020, até o momento já são 10.271 casos de Dengue confirmados no Estado de São Paulo, sendo 266 notificados na RMC até o momento.

Para chikungunya, o estado de São Paulo investiga 87 casos da doença, sendo que a RMC ainda não possui nenhum caso confirmado. Já para zika vírus, o Estado registra 08 casos da doença, sendo 3 ocorridos na RMC até o momento.

Tabela 8 – Dados Gerais de doenças causadas por arbovírus no Estado de São Paulo e Região Metropolitana de Campinas (RMC) - Atualizado em 10/03/2020 (SINAN)

Doença	Estado de São Paulo	RMC	Percentual
Dengue	10.271	266	2,60%
Febre Hemorrágica	1	0	0,00%
Chikungunya	87	0	0,00%
Zika	8	3	37,5%
Febre amarela	0	0	0,00%

4.3.5.2 Outras patologias associadas à Entomofauna vetora

A malária é um dos maiores problemas de saúde pública no Brasil, durante o monitoramento foi possível identificar um ponto de foco da espécie *Anopheles albitarsis*, tradicionalmente apontado como potencial vetor da doença. Esta espécie pode colonizar criadouros transitórios ou permanentes com vegetação emergente. A RMC não registrou casos de malária entre os anos de 2007 a 2019 (Sinannet, 2019).

Insetos denominados flebotomíneos da Família Psychodidae são os vetores da Leishmaniose, uma doença reemergente e grave, disseminada em 88 países, de difícil tratamento e que por muito tempo vem contornando todos os esforços realizados pelos sistemas de saúde, que visam sua contenção.

Durante a campanha de campo, foram capturadas as espécies: *Brumptomyia sp*, *Evandromyia lenti*, *Psathyromyia aragoi*, *Nyssomyia whitmani* e *Lutzomyia longipalpis*, sendo estas últimas duas, espécies identificadas como as principais transmissoras da doença.

No ano de 2018 foram identificados 91 casos de Leishmaniose no Estado de São Paulo e 08 pessoas morreram. A doença configura-se com a formação de inúmeros microfocos, muitas vezes está ligada a ocupação do solo por novas áreas de plantio ou invasão de mata por extensão urbana.

A RMC registrou 15 casos de leishmaniose tegumentar no ano de 2018 e até setembro de 2019 06 casos.

A família Ceratopogonidae (murins) sugam sangue de mamíferos (inclusive humanos) e aves, tendo sua principal importância como vetores de viroses humanas e de animais. Apenas 1 espécie de murim foi capturada durante a incursão de campo. O gênero *Culicoides*, o mais abundante, são espécies de importância médico-sanitária, pois apresentam hábitos cosmopolitas e transmite o vírus do Oropouche (CARDOSO, 2015).

O hábito hematófago dos simulídeos interfere na qualidade de vida das pessoas e na produtividade animal. Suas picadas, além de causarem desconforto, podem levar a reações alérgicas e serem veículos de transmissão de alguns patógenos. Causam ainda prejuízos ao turismo e à economia, principalmente na agropecuária, levando à perda de peso e diminuição de leite em bovinos, e até à morte em aves (CUNHA, 2001).

A dinâmica da distribuição das diferentes espécies de Simuliidae está associada aos fatores climáticos locais de reprodução e as características destes como o substrato de adesão, correnteza, abastecimento das corredeiras, luz, condições físico-químicas dentre outros (Figueiró & Gil-Azevedo, 2010). *S. pertinax* ocorre em águas claras de ambientes lóticos ou em águas lentas de ambientes modificados antropicamente, tendo esta espécie uma forte habilidade de se adaptar em diferentes ambientes.

4.3.6 Considerações Finais

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.

Recomenda-se que trabalhadores do empreendimento utilizem roupas claras (mosquitos buscam pontos de camuflagem) e que cubram grande parte do corpo, incluindo braços, não é recomendado o uso de perfumes, utilizar repelentes a base de icaridina. Cabe ressaltar a importância nas ações de controle populacional destes vetores relacionadas à educação ambiental.

Não houve registro de alta densidade populacional que necessite de controle químico dos vetores.

Após finalização da campanha foi encaminhado o Informe Técnico correspondente nas secretarias municipais de saúde dos municípios da Área Diretamente Afetada – ADA (Pedreira e Campinas), contendo o resumo da 5ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários, ocorrida em fevereiro de 2020 (**ANEXO 0332-01-AS-RQS-0004.01-PMIIMS**). Na **Figura 2**, apresenta-se a imagem do Informe Técnico.

5ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO
PERÍODO CHUVOSO
FASE DE INSTALAÇÃO
REALIZAÇÃO:



Nº05 (fevereiro/2020)
Reservatório de Pedreira
Responsável Técnica:
Biól. Amanda Oehlmeier

INFORME TÉCNICO

Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário

Foi realizada a 5ª campanha do monitoramento de vetores nos dias 17, 18 e 19 de fevereiro no município de Pedreira. O estudo focou captura de: dípteros das famílias Ceratophogonidae, Culicidae, Simuliidae e Psychodidae; e caracóis Planorbideos. Os resultados obtidos correspondem a 325 capturas de dípteros, 301 indivíduos pelo método CDC e 24 indivíduos através das armadilhas Shannon e nenhum registro de caracóis.

Das capturas, pôde-se observar a presença de diversas espécies de importância epidemiológica como: O gênero *Culex* (59 exemplares adultos) responsável pela transmissão de filaríases; *Anopheles sp.* (05 exemplares adultos) principal vetor da malária na região Sudeste; e *Nyssomyia whitmani* (38 exemplares adultos) na disseminação de Leishmaniose. Também foi registrado exemplares de *Aedes aegypti* e *Haemagogus leucocelaenus* espécies incriminadas na transmissão de febre amarela urbana e Silvestre.



Aedes aegypti



Nyssomyia whitmani



Culex nigripalpus

Com base nos dados obtidos, **recomenda-se:**

- Uso de repelente e de roupas que não exponham partes do corpo;
- Não ingerir ou tomar banhos em cursos d'água, lagoas e locais com água parada

Figura 2 – Informe Técnico da 4ª Campanha de Invertebrados de Interesse Médico e Sanitários

4.3.7 Referências Bibliográficas

Alexander, B. 2000. Sampling methods for phlebotomine sandflies. *Med. Vet. Entomol.* 14: 109-122.

BASTOS MS, FIGUEIREDO LTM, NAVECA FG, MONTE RL, LESSA N, FIGUEIREDO RMP, GIMAQUE JBL, JOÃO GP, RAMAZAWMY R and MOURÃO MPG. 2012. Identification of Oropouche Orthobunyavirus in the cerebrospinal fluid of three patients in the Amazonas, Brazil. *Am J Trop Med Hyg* 86: 732-735.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor. Manual de Normas Técnicas. Brasília, 3ed. 84p. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde : volume 3 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 1. ed. atual. – Brasília : Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil – LIRAA: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial. Brasília, 2005, 60p

BRASIL. Secretaria De Estado De Saúde De Mato Grosso. Superintendência de Políticas de Saúde. Coordenadoria de Gestão da Informação em Saúde. Gerência de Avaliação da Qualid. Dos Sist. de Informação em Saúde. 2013/Secretaria de Estado de Saúde - Cuiabá, 2013. pg. 39

CARDOSO, B. F. Detecção do segmento S do vírus Oropouche em pacientes e em *Culex quinquefasciatus* em Mato Grosso, Brasil. 2015. Dissertação de Mestrado em Ciências da Saude – Universidade federal de Mato Grosso, Faculdade de Medicina, Cuiabá, 2015.

CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DO MATO GROSSO. 88 casos de leishmaniose em humanos são registrados nos últimos 4 anos em MT. Site oficial: http://mt.corens.portalcofen.gov.br/88-casos-de-leishmaniose-em-humanos-sao-registrados-nos-ultimos-4-anos-em-mt_8780.html

CONSOLI, R. A. G. B.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Ed. Fio Cruz, 1994. 228 p.

COSTA ACL, SILVA-JUNIOR JA, CUNHA AC, FEITOSA JRP, PORTELA BTT, SILVA GGC AND COSTA RF. 2013. Índices de conforto térmico e suas variações sazonais em cidades de diferentes dimensões na Região Amazônica. *Rev Bras Geogr Fis* 6: 478-487.

FORATTINI, O. P. *Culicidologia Médica*. São Paulo: EDUSP, 2002. v. 2.

FORATTINI, O. P., RABELLO, E., & PATTOLI, D. (1958). Culicoides da região neotropical (diptera, ceratopogonidae). li - observações sôbre biologia em condições naturais. *Arquivos Da Faculdade De Higiene E Saúde Pública Da Universidade De São Paulo*, 12(1), 1-52. <https://doi.org/10.11606/issn.2358-792X.v12i1p1-52>

GALATI, E. A. B., 2003. Morfologia e taxonomia. Classificação de Phlebotominae. In. Rangel, E. F. & Lainson, R. *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, p.23-51.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, dados meteorológicos do mês de maio, disponível em WWW.inpe.br. Acesso em junho de 2019.

MARCONDES, C.B. *Entomologia Médica e Veterinária*. Editora Atheneu. São Paulo. 2011.

MAURE, E. A. P; BUSTAMENTE., M; SERRA-FREIRE., N. M; & GOMES, D. C. Dinâmica de *Limnaea columela* (Say, 1817), hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) em municípios do estado de São Paulo, Brasil. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, 1998; 35 (4): 151-155.

MELANDRI, V; ALENCAR, J. e GUIMARAES, A. The influence of the area of the SERRA DA MESA Hydroelectric Plant, State of Goiás, on the frequency and diversity of anophelines (Diptera: Culicidae): a study on the effect of a reservoir. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* [online]. 2015, vol.48, n.1, pp.33-38. ISSN 0037-8682. <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0225-2014>.

PIGNATTI, M.G., MAYO, R.C., ALVES, M.J.C.P., SOUZA, S.S.A.L., MACEDO, F. & PEREIRA, R.M. 1995. Leishmaniose tegumentar americana na região nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 28(3):243-247.

SHIMABUKURO P.H.F. & GALATI, E.A.B. 2010. Checklist dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) do Estado de São Paulo, Brasil, com comentários sobre sua distribuição geográfica. *Biota Neotropica*, vol. 11(1a):1-20. Disponível em: www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+b_n0361101a2011

SINANNET; Divisão de Doenças Transmitidas por Vetores e Zoonoses/CVE/CCD/SES-SP. Dados atualizados em 27/08/2019

SPINELLI, G.R. & WIRTH, W.W. 1986. Clave para la identificación de las especies del género *Culicoides* Latreille presentes al sur de la cuenca amazónica. Nuevas citas y notas sinonímicas (Diptera: Ceratopogonidae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 44(1):49-73.

TRAVI BL, Montoya J, GALLEGO J, JAMARILLO C, LLANO R, Velez ID 1996. Bionomics of *LUTZOMYIA EVANSI* (Diptera: Psychodidae), vector of visceral leishmaniasis in Northern Colombia. *J MED ENT* 33: 278-285.

TRAVI BL, VELEZ ID, BRUTUS L, SEGURA I, JAMARILLO C, MONTOYA J 1990. *LUTZOMYIA EVANSI*, an alternate vector of *LEISHMANIA CHAGASI* in a Colombian foci in the Pacific coast region. *TRANS R SOC TROP MED HYG* 84: 676-677.

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

A próxima campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário está prevista para maio de 2020.

5. CRONOGRAMA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário para os períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.

Notas:

- (1) A coleta dos dados em campo da 5ª campanha de monitoramento de invertebrados de interesse médico sanitário ocorreu nos dias 25, 26 e 27 de janeiro de 2020 e repetida nos dias 18, 19 e 20 de fevereiro/2020 e os dados processados no decorrer do mês de março de 2020

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Campanhas de Campo - durante a execução da obra	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			

Quadro 9 – 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 ¹	Amarelo	Rosa			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 10 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanhas de Campo - durante a execução da obra	PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA			
Campanhas de Campo - durante o enchimento												
Informe Técnico		PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA		
Relatório Mensal	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
Relatório Quadrimestral	PREVISTO				PREVISTO				PRAZO EXPANDIDO DA OBRA			

Quadro 11 – Cronograma – Ano 3.

LEGENDA	
	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

↑
Início do enchimento do reservatório.



6. ANEXO

ANEXO 0332-01-AS-RQS-0004.01-PMIIMS

CBP – GC – 037– 2020



20/10/07709 PG

Pedreira, 20 de fevereiro de 2020.



08 MAI 2020

A SRA. TESSA ROESLER
COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA DE AGRAVOS E DOENÇAS DE CAMPINAS
AVENIDA ANCHIETA, 200, 11º ANDAR, PAÇO MUNICIPAL

Assunto: Informe Técnico - 5ª 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 5ª Campanha de Monitoramento de Vetores realizada nos dias 17, 18 e 19 de fevereiro de 2020, nos municípios de Campinas e Pedreira.

Cumprе informar que o monitoramento de vetores na área do empreendimento constatou a presença de espécies com capacidade de veiculação de patógenos. A presença desses vetores não implica na ocorrência ou prevalência de enfermidades, mas, indica um potencial de se instalarem.

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

CBP – GC – 038– 2020

PROTÓCOLO	
VTEA	
Pedreira	
Data	
08/05/20	387



Pedreira, 08 de maio de 2020.

A SRA. ISABEL CRISTINA DOS SANTOS LIMA
COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DE PEDREIRA
RUA MIGUEL SARKIS, Nº 70 - PARQUE INDUSTRIAL

LUCIANO LIVES
RG: 19.911.725
Mat. nº 2.055
Aut. Sanitária/via

Assunto: Informe Técnico - 5ª 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.

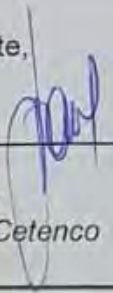
Para o desenvolvimento do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesses Médico Sanitário, parte integrante do Plano Básico Ambiental (PBA), para execução das obras de implantação da Barragem Pedreira, faz-se necessário apresentar os informes técnicos contendo os resultados das campanhas quadrimestrais de desenvolvimento do referido Programa à Coordenadoria de Vigilância em Saúde de Pedreira.

O Informe Técnico anexo apresenta os resultados da 5ª Campanha de Monitoramento de Vetores realizada nos dias 17, 18 e 19 de fevereiro de 2020, nos municípios de Campinas e Pedreira.

Cumprе informar que o monitoramento de vetores na área do empreendimento constatou a presença de espécies com capacidade de veiculação de patógenos. A presença desses vetores não implica na ocorrência ou prevalência de enfermidades, mas, indica um potencial de se instalarem.

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

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO XV

Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna

JUNHO/2020

Período: janeiro a abril de 2020



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

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

4º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna

0322-01-AS-RQS-0004-R01-PCI

Contrato: N° 2018/11/00032.2

Janeiro a abril
2020

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 DA ICTIOFAUNA	14
4.1	OBJETIVOS, METAS E INDICADORES	14
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	14
4.1.2	Atendimento às Metas	15
4.1.3	Indicadores.....	15
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO	16
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	16
4.3.1	Obtenção de Autorização de manejo - DeFau	16
4.3.2	Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna	16
4.3.3	Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras	21
4.4	PROXIMAS ATIVIDADES	30
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA	31
6.	ANEXOS	35

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.	13
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos do Programa.....	14
Quadro 3 – Atendimento aos Metas do Programa.	15
Quadro 4 – Atendimento aos Indicadores do Programa.	15
Quadro 5 – Campanhas anteriores.	16
Quadro 6 – Pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira.	17
Quadro 7 – Dados dos índices ecológicos nos pontos amostrais na quinta campanha do monitoramento ...	19
Quadro 8 – Campanhas por período.....	21
Quadro 9 – Cronograma – Ano 1.	32
Quadro 10 – Cronograma – Ano 2.	33
Quadro 11 – Cronograma – Ano 3.	34



Tabela 1 – Dados quantitativos por espécie.	22
Tabela 2 – Dados Quantitativos e Qualitativos dos resgates de Ictiofauna.....	24

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 – Distribuição dos pontos de monitoramento da Ictiofauna - Barragem Pedreira.	17
--	----

ÍNDICE DE FOTO

Foto 1 – Uso de rede cônica para coleta de ictioplâncton. (Data: 18/02/2020).....	18
Foto 2 – Uso de peneira para coleta de ictioplâncton. (Data: 18/02/2020).....	18
Foto 3 – Uso de tarrafa para coleta de ictiofauna. (Data: 18/02/2020).....	18
Foto 4 – Uso de rede tipo emalhe para coleta de ictiofauna. (Data: 18/02/2020)	18
Foto 5 – Resgate de ictiofauna em córrego intermitente. (Data: 20/01/2020).....	26
Foto 6 – Animais resgatados. (Data: 20/01/2020)	26
Foto 7 – Treinamento ministrado por especialista antes do início das atividades. (Data: 12/02/2020).....	27
Foto 8 – Resgate de ictiofauna. (Data: 17/02/2020)	27
Foto 9 – Biometria dos animais resgatados. (Data: 19/02/2020).....	27
Foto 10 – Soltura de animais resgatados. (Data: 19/02/2020)	27
Foto 11 – Equipe de resgate coletando animais em área de empoçamento. (Data: 20/01/2020)	27
Foto 12 – Soltura de animais resgatados. (Data: 20/01/2020)	27
Foto 13 – Área da enseadeira J0.	28
Foto 14 – Ictiólogo realizando resgate (Data: 04/03/2020).....	28
Foto 15 – Equipe de Meio Ambiente acompanhando bombeamento da enseadeira. (Data: 05/03/2020)....	28
Foto 16 – Aeração do acondicionamento dos indivíduos antes da soltura. (Data: 12/03/2020)	28
Foto 17 – Biometria dos indivíduos antes da soltura. (Data: 12/03/2020)	28
Foto 18 – Equipe realizando busca ativa. (Data: 13/03/2020).....	28
Foto 19 – Biometria dos indivíduos antes da soltura. (Data: 14/03/2020)	29
Foto 20 – Equipe de ictiofauna na área de resgate. (Data: 14/03/2020).....	29
Foto 21 – Área do canal de desvio.....	29
Foto 22 – Equipe realizando biometria (Data: 03/04/2020)	29
Foto 23 – Aeração do acondicionamento dos indivíduos antes da soltura. (Data: 03/04/2020)	29
Foto 24 – Equipe encaminhando indivíduos para soltura. (Data: 03/04/2020).....	29
Foto 25 – Área da enseadeira M0. (Data: 07/04/2020).....	30
Foto 26 – Biometria dos indivíduos antes da soltura. (Data: 07/04/2020)	30
Foto 27 – Biometria dos indivíduos antes da soltura. (Data: 07/04/2020).....	30
Foto 28 – Equipe de ictiofauna realizando soltura dos indivíduos resgatados. (Data: 07/04/2020).....	30

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1 – Resultados dos índices ecológicos na quinta campanha de monitoramento.	19
Gráfico 2 – Número de espécimes por Gênero.	25
Gráfico 3 – Gráfico de comparação abundância relativa das Ordens - resgate x monitoramento.	26

LISTA DE SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ADA – Área Diretamente Afetada
- AID – Área de Influência Direta
- ANA – Agencia Nacional de Águas
- ANM – Agencia Nacional de Mineração
- CA – Certificado de Aprovação
- CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CBRN – Coordenadoria da Biodiversidade e Recursos Naturais
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica
- DEFAU – Departamento de Fauna da Secretaria de Meio Ambiente
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental
- EPI – Equipamento de Proteção Individual
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo
- NR – Norma Regulamentadora
- PBA – Plano Básico Ambiental
- PGA – Programa de Gestão Ambiental
- PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
- SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP OAS-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **4º 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 maio de 2020.

1. INTRODUÇÃO

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

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de janeiro a 30 de abril de 2020**.

Esse programa tem como objetivos avaliar os padrões de variação na atual assembleia de peixes na AID e ADA do empreendimento, identificar alterações impostas pela implantação do reservatório, assim como nas perdas e modificações de habitats, verificando se os programas ambientais previstos estão mitigando, controlando e minimizando os impactos ambientais inerentes à implantação e operação dos empreendimentos sobre a ictiofauna nativa e, eventualmente, subsidiar outras ações de compensação e/ou mitigação dos impactos negativos.

Sendo assim, resumidamente será realizado o monitoramento de ictiofauna (incluindo ictioplâncton) das áreas sob influência direta da Barragem Pedreira, o resgate de ictiofauna nas áreas de enseada e monitoramento do mecanismo para transposição de peixes localizada no município de Pedreira, apresentando as informações sobre o desenho amostral a ser empregado e análises a serem realizadas; a coleta de espécimes e o método empregados nas atividades.

Este Programa foi subdividido em 3 (três) subprogramas:

- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna;
- Subprograma para o Resgate da Ictiofauna nas áreas das enseadeiras; e
- Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTPs).

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

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

Item 2.1 - Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada (incluindo análise do estágio de maturação gonadal de espécies de maior importância, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos), registro fotográfico das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período.

Item 2.27 - Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, a descrição das atividades de salvamento e monitoramento realizadas, registros fotográficos, fotos aéreas ou imagens de satélite com os pontos de coleta e soltura georreferenciados e em arquivo digital (formato .kml/.kmz e shapefile), identificação dos indivíduos capturados, avaliação crítica dos resultados obtidos, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, equipe técnica responsável com respectivas ARTs e cronograma para o próximo período. No Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna deverão ser incluídos pontos de monitoramento à montante da PCH Jaguari, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos.

Item 3.12 - Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e Subprogramas (de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e de Monitoramento da Ictiofauna) no mínimo, o balanço das atividades desenvolvidas, os métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, espécies levantadas) e análise crítica dos resultados.

Item 3.14 - Apresentar a Autorização de Manejo in situ a ser emitida pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau/SMA) para o manejo da ictiofauna, previsto no Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes. (Exigência 5.26 da LP)

Item 4.6 - Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna (Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes),

contemplando as metodologias empregadas, espécies identificadas, resultados obtidos no monitoramento e nas atividades de translocação, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, análise crítica da efetividade do programa, responsáveis técnicos e respectivas ARTs.

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Ricardo Prado Franzote	Gerente de SMS	Engenheiro Ambiental e Segurança do trabalho	CREA 5063104197
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Luis Alberto de Oliveira	Coordenador dos Programas do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA 5063209653
Fernando Mendonça d'Horta	Monitoramento de Fauna	Engenheiro Florestal	CREA 5060444216/D
João Alberto Paschoa dos Santos	Monitoramento de Ictiofauna	Biólogo	CRBIO 023622/01-D
Vinícius Estrella da Silva Carvalho	Monitoramento de Ictiofauna	Biólogo	CRBio 116212/01-D
Cláudio Almada Parreira Rezende	Monitoramento de Ictiofauna	Biólogo	CRBio 116140/01-D
Thiago Louleiro Modesto	Monitoramento de Ictiofauna	Biólogo	Auxiliar técnico
Amanda S Oehlmeyer	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBIO 64101/01
Gustavo Gurian Creton	Resgate de Ictiofauna	Veterinário	CRMV/SP 26916
André Batista Nobile	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBio. 94835/01-D
Felipe Pontieri de Lima	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBio. 097849/01-D
Luiz Henrique Fregadoli Ussami	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBio 113652/01-D
Eduardo Meneguzzi Brambilla	Resgate de Ictiofauna	Biólogo	CRBIO106633/01-D
Mariana Ruggiero	Resgate de Ictiofauna	Bióloga	CRBIO116645/01-D

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

4.1 Objetivos, Metas e Indicadores

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

4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA		
Objetivos	Status	Justificativa
Obtenção da Autorização de Manejo de Fauna In Situ, junto ao DeFau/SMA	Atendido	Autorização emitida: N°21068 - Emissão: 27/03/2020 N°70099 - Emissão: 29/08/2019 N°80727 - Emissão: 14/09/2018
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 são realizadas durante as campanhas de monitoramento de ictiofauna (acompanhamento da riqueza, estrutura e composição da comunidade de peixes na AID/ADA do empreendimento)
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 são verificadas nas Campanhas
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras		
Resgatar os peixes aprisionados em poças durante o lançamento das ensecadeiras	Em andamento	Atividade iniciada na Ensecadeira M1.
Subprograma de Monitoramento de MTP		
Monitoramento da transposição	*	O monitoramento será realizado na Fase de Operação do Reservatório

* Não previsto para o período.

Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos do Programa.

4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA		
Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna		
Metas	Status	Justificativa
Realização de campanhas de monitoramento da ictiofauna.	Em atendimento	As campanhas são realizadas conforme diretrizes do PBA
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Enseadeiras		
Garantir a sobrevivência das espécies de peixes do rio Jaguari.	Em andamento	Atividades são acompanhadas por especialista, para garantir integridade dos espécimes manejados.
Subprograma de Monitoramento de MTP		
Implantação de estações de coleta nas mesmas áreas definidas para os estudos	*	Será implantado na fase de operação do reservatório

* Não previsto para o período.

Quadro 3 – Atendimento aos Metas do Programa.

4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA	
Indicador	Status
Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna	
Riqueza de Táxons	38 espécimes, distribuídos em 27 espécies, 8 (oito) Famílias e 5 (cinco) Ordens
Distribuição Espacial	Boa distribuição no Rio Jaguari e Afluente
Eficiência Amostral	100%
Abundância Relativa e Frequência	Characiformes 66,7 % (92 indivíduos); Siluriformes 24,6 % (34 indivíduos); Cichliformes 7,2 % (10 indivíduos); Cyprinodontiformes 0,7 % (1 indivíduo); e Gymnotiformes 0,7 % (1 indivíduo).
Índices de Riqueza e Equitatividade	Maior índice de riqueza e equitatividade nos pontos IC01, IC02 e IC03
Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Enseadeiras	
Taxa de sobrevivência das espécies calculada com base nos resultados das Atividades	100%

Quadro 4 – Atendimento aos Indicadores do Programa.

4.2 Resumo das atividades Anteriores – Histórico

- Elaboração do Plano de Trabalho Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna – Julho 2018;
- A primeira campanha de amostragem do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna foi realizada entre os dias 03 e 07 de outubro de 2018.
- Autorização DeFau para Monitoramento e regaste de Ictiofauna - autorização nº 0000080727/2018 Emissão: 14/09/2018 - Validade 30/11/2020;
- Foi emitida a Informação Técnica DeFau/CMFS nº 119/2018 no qual foram adequados o plano de trabalho e o cronograma de atividades, de modo a prever a realização de campanhas quadrimestrais de monitoramento de ictiofauna, conforme exigência disposta no Parecer Técnico CETESB nº 245/18/IE.
- Protocolado na CETESB em 12 de junho de 2019, o 1º Relatório Quadrimestral;
- Protocolado na CETESB em 15 de outubro de 2019, o 2º Relatório Quadrimestral;
- Protocolado na CETESB em 20 de março de 2020, o 3º Relatório Quadrimestral;
- As campanhas realizadas até o momento estão descritas no **Quadro 5**.

Campanha	Início	Término
Primeira	03/10/2018	07/10/2018
Segunda	20/02/2019	25/02/2019
Terceira	18/06/2019	21/06/2019
Quarta	02/10/2019	04/10/2019

Quadro 5 – Campanhas anteriores.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Obtenção de Autorização de manejo - DeFau

Na data de 27/03/2020 foi emitida a autorização de manejo de Ictiofauna nº 21068, pelo DeFau com validade até 07/01/2021. **(ANEXO 0332-01-AS-RQS-0004.01-PCI)**.

4.3.2 Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna

Neste quadrimestre foi realizada a 5ª campanha de monitoramento da ictiofauna entre os dias 17/02/2020 a 19/02/2020. O levantamento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira, foram realizados em cinco pontos, localizados: a jusante do futuro eixo da barragem (Ponto IC03); imediatamente a montante do futuro eixo da barragem (Ponto

IC02); na porção central do futuro reservatório (ponto IC04); a montante do futuro reservatório, em um afluente (ponto IC05) e; a montante do futuro reservatório, no próprio rio Jaguari (ponto IC01), conforme apresentado no **Quadro 6** e na **Figura 1**.

PONTOS	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000)	
IC 01	7.476.996	305.606
IC 02	7.480.727	304.692
IC 03	7.481.200	304.310
IC 04	7.478.781	304.956
IC 05	7.478.888	305.590

Quadro 6 – Pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira.



Figura 1 – Distribuição dos pontos de monitoramento da Ictiofauna - Barragem Pedreira.

Durante os dias de amostragem o clima manteve-se ensolarado, exceto em alguns momentos de chuva breve e de baixa intensidade.

As **Fotos 1 a 4** a seguir, mostram as atividades efetuadas durante os estudos de campo destinados à 5ª Campanha do Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e Ictioplâncton.



Foto 1 – Uso de rede cônica para coleta de ictioplâncton. (Data: 18/02/2020)



Foto 2 – Uso de peneira para coleta de ictioplâncton. (Data: 18/02/2020)



Foto 3 – Uso de tarrafa para coleta de ictiofauna. (Data: 18/02/2020).



Foto 4 – Uso de rede tipo emalhe para coleta de ictiofauna. (Data: 18/02/2020)

Os resultados obtidos nas campanhas de amostragem da ictiofauna e do ictioplâncton contribuem de maneira significativa, para o conhecimento dessas comunidades na área sob influência da Barragem Pedreira. Desta forma, constitui uma importante base de dados para comparações com os resultados das futuras campanhas de amostragem, não apenas durante a fase de implantação do empreendimento como após o enchimento do reservatório, quando as características ambientais do rio Jaguari e de alguns dos seus afluentes (na área de estudo) serão significativamente alteradas.

Para ictiofauna, os maiores valores de diversidade (índices de Shannon) assim como de riqueza (número total de espécies registradas) foram obtidos nos pontos IC01, IC02 e IC03, ou seja, naqueles pontos localizados no curso principal do rio Jaguari. Por outro lado, os menores valores foram registrados nos pontos localizado no afluente do rio Jaguari (IC04 e IC05). Esse resultado, conforme esperado, indica uma maior heterogeneidade ambiental e, portanto, maior disponibilidade de habitats no leito do maior rio da área de estudo.

No **Quadro 7** e no **Gráfico 1** são apresentados os dados dos índices ecológicos.

Índices ecológicos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05
Diversidade de Shannon	0,79	0,93	1,06	0,52	0,76
Equitabilidade de Pielou	0,83	0,90	0,90	0,74	0,98
Dominância de Simpson	0,19	0,11	0,09	0,36	0,05
Riqueza	9	11	15	5	6

Quadro 7 – Dados dos índices ecológicos nos pontos amostrais na quinta campanha do monitoramento

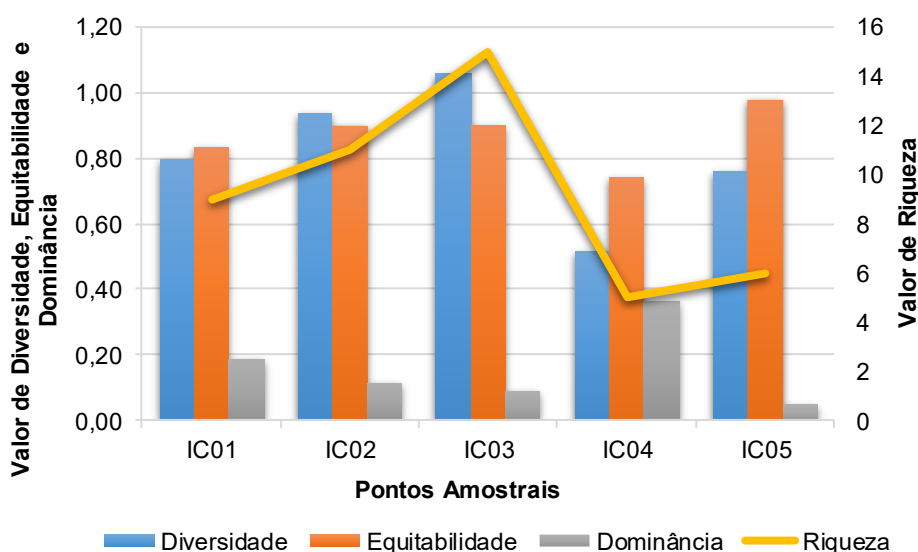


Gráfico 1 – Resultados dos índices ecológicos na quinta campanha de monitoramento.

A maioria dos pontos amostrais da ictiofauna não apresentaram similaridade significativa (< 50%). O ponto IC04 apresentou a maior dissimilaridade. A alta dissimilaridade entre os pontos pode ser explicada pela configuração ambiental encontrada em cada ponto amostral. Entretanto, é interessante notar que, embora a similaridade entre pontos tenha sido, no geral, baixa, foi verificado uma maior proximidade entre os pontos que estão localizados ao longo do curso do rio Jaguari (IC01, IC02 e IC03) quando avaliado os dados

de ictiofauna. Os pontos de monitoramento IC04 e IC05, que apresentam menor similaridade encontram-se, por sua vez, localizados no afluente deste rio.

É interessante notar, também, que o ponto IC01 encontra-se a montante do futuro reservatório enquanto o IC03 encontra-se a jusante do eixo da barragem, ou seja, não serão diretamente afetados pelo empreendimento. Enquanto isso, o ponto IC02 (e IC 04, embora este se encontre em uma afluente do Jaguari) encontra-se inserido dentro da área do futuro reservatório. Assim, o acompanhamento das possíveis alterações na comunidade de peixes permitirá avaliar as mudanças na composição de espécies e abundância de cada uma delas em função das transformações ambientais impostas pelo empreendimento.

Por outro lado, em uma escala menor (em um afluente do rio Jaguari), também será possível avaliar os efeitos da implantação e operação da Barragem Pedreira sobre a comunidade íctica. O IC05 não será afetado pelo empreendimento, enquanto o IC04, que está a jusante do primeiro, será inundado.

Entre as espécies amostradas não foi identificada nenhuma ameaçada de extinção, apresentando apenas uma espécie insuficientemente conhecida (dados insuficientes), *Pimelodus paranaensis* registrada apenas na primeira campanha. Entretanto, é possível que ao longo das demais campanhas de monitoramento sejam amostradas outras espécies com status de conservação mais significativos, como por exemplo, o dourado, cuja ocorrência é registrada por moradores locais.

Os resultados para Ictioplâncton foram registrados nessa campanha uma larva pré-flexão, três larvas pós-flexão e 10 juvenis. Os juvenis foram representados pela espécie *Piabarchus stramineus*, pertencente à Ordem Characiformes, enquanto que as larvas pós-flexão por espécimes da Ordem Characiformes. No estágio larval pós-flexão não foi possível realizar a identificação específica. Conforme citado, em razão do estágio de desenvolvimento dos espécimes presentes no ictioplâncton, muitos trabalhos só conseguem identificar esses espécimes até o nível de família ou até mesmo ordem, como foi o caso neste estudo.

O resultado da abundância relativa apontou uma maior representatividade dos juvenis na quinta campanha de monitoramento, seguidos das larvas pós-flexão. Na análise de similaridade, o ponto IC03 apresentou uma maior distinção dos demais pontos avaliados. Os pontos IC04 e IC05, apresentaram maior similaridade.

O acompanhamento das possíveis alterações no ictioplâncton permitirá avaliar as mudanças na composição de espécies e abundância nessa comunidade em função das transformações ambientais impostas pelo empreendimento, também será possível avaliar os efeitos da implantação e operação da Barragem Pedreira sobre essa comunidade.

O relatório de ictiofauna e ictioplancton pode ser verificado na íntegra no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PCI**.

4.3.3 Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras

No período, foram acionados especialistas para realizar o resgate de ictiofauna durante as atividades de desmonte de rocha, implantação da ensecadeira J0, M0 e ainda no monitoramento dos cursos d'água.

Os espécimes resgatados nas áreas confinadas, foram soltos no ponto de soltura conforme determinado no Plano de Trabalho.

No **Quadro 8** são apresentadas as atividades conforme campanha realizada por período, no quadrimestre.

Campanha	Período	Local
CP 01	Jan/20	Monitoramento curso d'água
CP 02	Fev/20	Atividades nas ensecadeiras J0 e M0
CP 03	Mar/20	Atividades nas ensecadeiras J0 e M0
CP 04	Abr/20	Atividades nas ensecadeiras J0 e M0

Quadro 8 – Campanhas por período

Na CP 01 durante o monitoramento do rio e seus afluentes (no entorno das frentes de obras) foram identificados pequenos empoçamentos formados pelo alto índice pluviométrico e elevação do nível do rio Jaguari, fazendo com que suas águas extrapolassem os limites de suas margens. Com isso, os peixes se deslocaram para além do curso d'água natural, atingindo áreas cujo relevo natural desfavoreceu o seu retorno para o leito normal do rio quando as chuvas cessaram e o nível d'água baixou, sendo necessário o resgate emergencial e realocação dos indivíduos represados.

É importante destacar que a variação do nível d'água é comum e que a fauna da região já estava adaptada com esse fato. Salienta-se ainda que o represamento ocorreu devido ao relevo acidentado no entorno do córrego Caracol, esse relevo é natural do local e já existia em tempos pretéritos (anteriormente ao início da obra).

A CP 02 em fevereiro/2020, marca o Início das atividades nas enseadeiras J0 e M0, Nas atividades realizadas em na CP 03 em março/2020 na enseadeira J0 e M0, foram resgatados o total de 4.094 peixes da classe Actinopterygii, sendo o gênero *Hypostomus* e *Knodus* com maior representatividade. Durante essas etapas da implantação do empreendimento foram realizadas vistorias nas áreas de provável confinamento dos peixes. Todos os indivíduos localizados foram resgatados e imediatamente soltos no ponto de soltura determinado, evitando, assim, a perda de espécimes da ictiofauna.

Já na CP 04 em abril foram realizadas atividades de resgate no canal de desvio e na enseadeira M0 onde foram registrados os resgates de 1.376 peixes da classe Actinopterygii sendo o gênero *Astyanax* e *Serrapinnus* com maior representatividade.

Durante essas etapas da implantação do empreendimento foram realizadas vistorias nas áreas de provável aprisionamento dos peixes. Todos os indivíduos localizados foram resgatados e imediatamente soltos, evitando, assim, a perda de espécimes da ictiofauna.

A seguir na **Tabela 1** a seguir é possível verificar os dados quantitativos por espécie, entre os 5.470 espécimes da ictiofauna resgatados.

Tabela 1 – Dados quantitativos por espécie.

NOME CIENTÍFICO	TOTAL
<i>Apareiodon affinis</i>	28
<i>Apareiodon cf. piracicabae</i>	31
<i>Apareiodon ibitiensis</i>	20
<i>Apareiodon piracicabae</i>	8
<i>Apteronotus sp.</i>	1
<i>Astyanax bockmanni</i>	580
<i>Astyanax fasciatus</i>	48
<i>Astyanax lacustris</i>	308
<i>Cascudos em geral</i>	87
<i>Coptodon rendalli</i>	6
<i>Crenicichla britskii</i>	97
<i>Geophagus brasiliensis</i>	370
<i>Gymnotus sylvius</i>	162
<i>Hoplias malabaricus</i>	59
<i>Hyphessobrycon eques</i>	252
<i>Hypostomus albopunctatus</i>	8
<i>Hypostomus ancistroides</i>	41

NOME CIENTÍFICO	TOTAL
<i>Hypostomus hermanni</i>	152
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	216
<i>Hypostomus paulinus</i>	1163
<i>Hypostomus sp.</i>	50
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	75
<i>Hypostomus tietensis</i>	44
<i>Iheringichthys labrosus</i>	2
<i>Knodus moenkhausii</i>	1204
<i>Leporinus amblyrinchus</i>	17
<i>Leporinus fasciatus</i>	16
<i>Leporinus octofasciatus</i>	55
<i>Oligosarcus paranensis</i>	23
<i>Phalloceros harpagos</i>	3
<i>Piabarchus stramineus</i>	16
<i>Piabina argentea</i>	14
<i>Pimelodus cf. fur</i>	9
<i>Poecilia reticulata</i>	22
<i>Poecilia sp.</i>	5
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	1
<i>Rhamdia quelen</i>	7
<i>Schizodon nasutus</i>	24
<i>Serrapinnus notomelas</i>	228
<i>Serrasalmus maculatus</i>	6
<i>Steindachnerina insculpta</i>	7
<i>Synbranchus marmoratus</i>	5
Sem ID	0
Total Geral	5.470

As capturas foram realizadas com os seguintes apetrechos de pesca: redes de arrasto (malha 5,0mm entre nós), redes de cerco, tarrafas (diversos tamanhos), peneiras e puçás (malha 0,2mm).

Os exemplares resgatados permaneceram em recipiente próprio somente o tempo necessário para a obtenção de dados biometricos (peso e comprimento), sendo, após esse procedimento, devolvido ao rio nos locais indicados para soltura. Ressalta-se que não houve óbito de nenhum indivíduo durante os resgates.

Os dados biométricos foram realizados em campo e são apresentados por ordem >família>espécies, conforme **Tabela 2**.

Tabela 2 – Dados Quantitativos e Qualitativos dos resgates de Ictiofauna.

Ordem (n=6)	Família (n=14)	Espécie (n=42)	Comprimento Padrão (cm)			
			Máx	Mín	Média	
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus amblirynchus</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Leporinus fasciatus</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Leporinus octofasciatus</i>	3,00	0,16	0,00	
		<i>Schizodon nasutus</i>	0,00	0,00	0,00	
	Characidae	<i>Astyanax bockmanni</i>	4,50	0,19	0,00	
		<i>Astyanax fasciatus</i>	2,90	1,59	0,00	
		<i>Astyanax lacustris</i>	2,00	1,60	1,00	
		<i>Hyphessobrycon eques</i>	1,90	0,22	0,00	
		<i>Knodus moenkhausii</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Oligosarcus paranensis</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Piabarchus stramineus</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Serrapinnus notomelas</i>	1,80	0,38	0,00	
		Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>	0,00	0,00	0,00
			Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	14,80	2,61
		Parodontidae		<i>Apareiodon affinis</i>	0,00	0,00
	<i>Apareiodon cf. piracicabae</i>		0,00	0,00	0,00	
	<i>Apareiodon ibitiensis</i>		0,00	0,00	0,00	
	<i>Apareiodon piracicabae</i>		0,00	0,00	0,00	
	Serrasalminidae		<i>Serrasalmus maculatus</i>	8,90	6,00	0,00
Cichliformes	Cichlidae	<i>Coptodon rendalli</i>	11,40	4,07	0,00	
		<i>Crenicichla britskii</i>	6,50	0,37	0,00	
		<i>Geophagus brasiliensis</i>	3,80	0,01	0,00	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros harpagos</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Poecilia reticulata</i>	0,90	0,10	0,00	
		<i>Poecilia sp.</i>	1,40	0,94	0,60	
Gymnotiformes	Apteronotidae	<i>Apteronotus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	
	Gymnotidae	<i>Gymnotus sylvius</i>	15,00	3,06	0,00	
Siluriformes	Loricariidae	<i>Cascudos em geral</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Hypostomus albopunctatus</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Hypostomus ancistroides</i>	6,80	0,73	0,00	
		<i>Hypostomus hermanni</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Hypostomus paulinus</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Hypostomus sp.</i>	8,00	1,25	0,00	
		<i>Hypostomus strigaticeps</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Hypostomus tietensis</i>	0,00	0,00	0,00	
		<i>Piabina argentea</i>	0,00	0,00	0,00	
		Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>	0,00	0,00	0,00
			<i>Pimelodus cf. fur</i>	7,00	3,75	0,00
			<i>Rhamdia quelen</i>	0,00	0,00	0,00
	<i>Pseudopimelodus mangurus</i>		0,00	0,00	0,00	
	Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	0,00	0,00	0,00

No **Gráfico 2** a seguir é possível verificar a incidência por gênero com destaque para *Hypostomus* com 1.850 indivíduos, *Knodus* 1204 e *Astyanax* com 936.

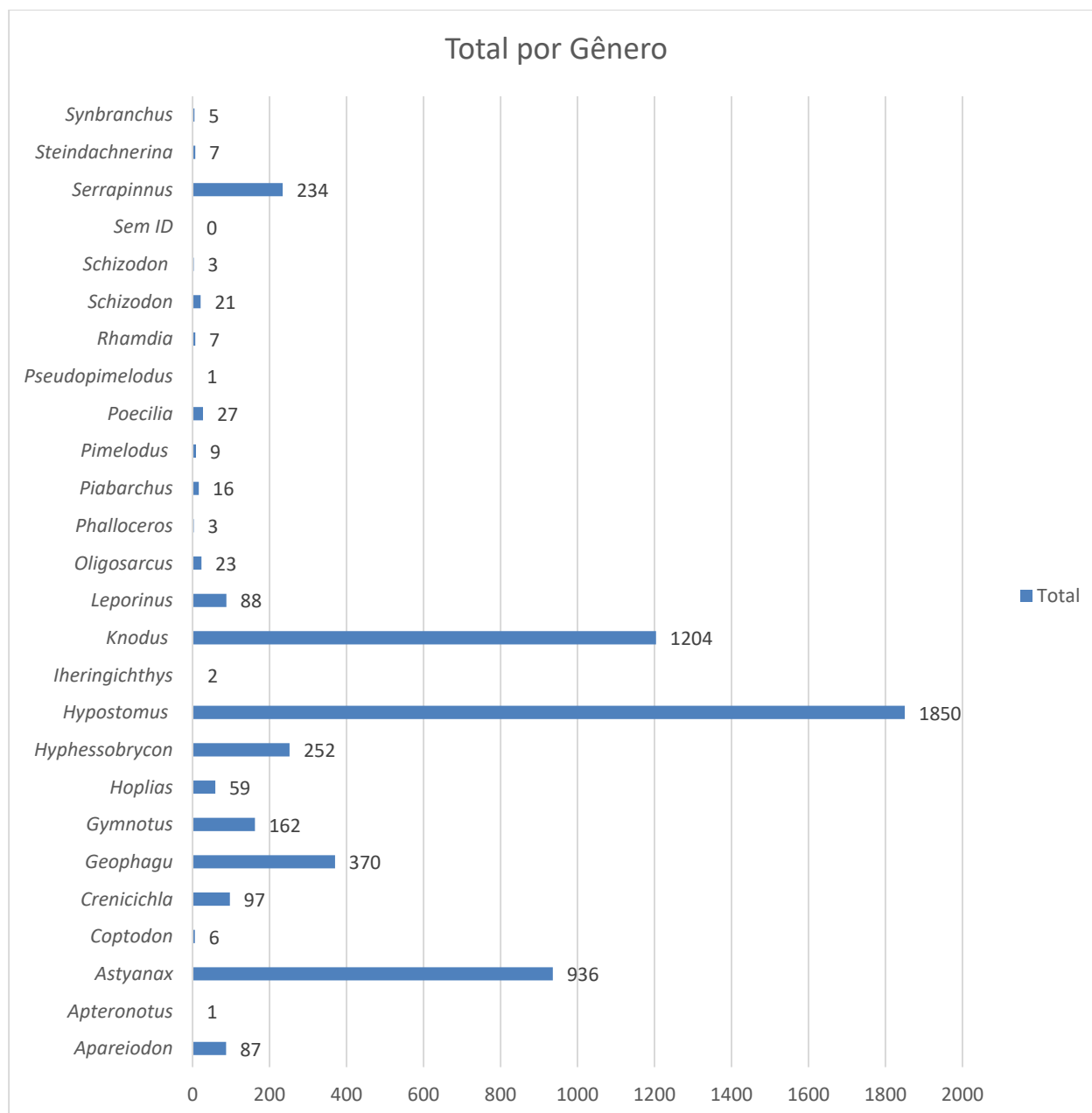


Gráfico 2 – Número de espécimes por Gênero.

A partir dos dados registrados de resgate de ictiofauna é possível fazer uma comparação com os dados coletados nas campanhas de monitoramento de ictiofauna. No **Gráfico 3** é possível fazer essa comparação da abundância relativa das Ordem de indivíduos, com destaque para os Characiformes e Siluriformes com maior abundancia e, Synbranchiformes (enguia-d'água-doce) com ocorrência somente nos resgates de ictiofauna.

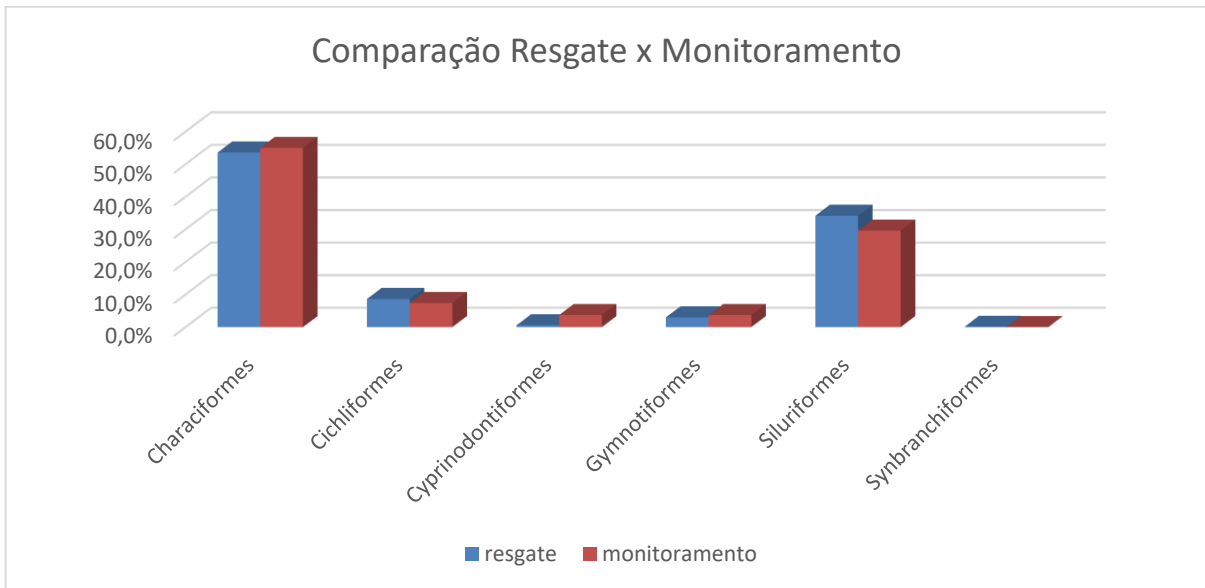


Gráfico 3 – Gráfico de comparação abundância relativa das Ordens - resgate x monitoramento.

A equipe que realizou o resgate foi composta por profissionais habilitados e com autorização (DeFau), auxiliados por equipe de campo. Todos foram submetidos a treinamento ministrado por especialista, em conformidade com as diretrizes do subprograma conforme lista no **ANEXO 0332-01-AS-RQS-0004.03-PCI**.

A seguir são apresentados os registros fotográficos das atividades realizadas no período.



Foto 5 – Resgate de ictiofauna em córrego intermitente. (Data: 20/01/2020)



Foto 6 – Animais resgatados. (Data: 20/01/2020)



Foto 7 – Treinamento ministrado por especialista antes do início das atividades. (Data: 12/02/2020)



Foto 8 – Resgate de ictiofauna. (Data: 17/02/2020)



Foto 9 – Biometria dos animais resgatados. (Data: 19/02/2020).



Foto 10 – Soltura de animais resgatados. (Data: 19/02/2020)



Foto 11 – Equipe de resgate coletando animais em área de empocamento. (Data: 20/01/2020)



Foto 12 – Soltura de animais resgatados. (Data: 20/01/2020)



Foto 13 – Área da enseadeira J0.
(Data: 03/03/2020)



Foto 14 – Ictiólogo realizando resgate (Data:
04/03/2020)



Foto 15 – Equipe de Meio Ambiente
acompanhando bombeamento da enseadeira.
(Data: 05/03/2020)

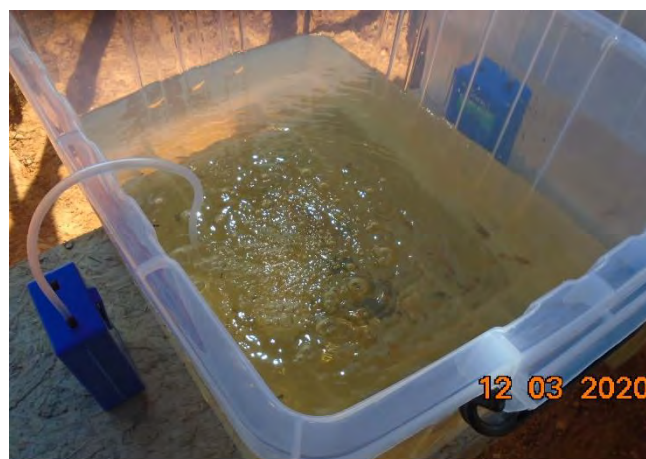


Foto 16 – Aeração do acondicionamento dos
indivíduos antes da soltura. (Data: 12/03/2020)



Foto 17 – Biometria dos indivíduos antes da
soltura. (Data: 12/03/2020)



Foto 18 – Equipe realizando busca ativa. (Data:
13/03/2020)



Foto 19 – Biometria dos indivíduos antes da soltura. (Data: 14/03/2020)



Foto 20 – Equipe de ictiofauna na área de resgate. (Data: 14/03/2020)



Foto 21 – Área do canal de desvio. (Data: 03/04/2020)



Foto 22 – Equipe realizando biometria (Data: 03/04/2020)



Foto 23 – Aeração do acondicionamento dos indivíduos antes da soltura. (Data: 03/04/2020)



Foto 24 – Equipe encaminhando indivíduos para soltura. (Data: 03/04/2020)



Foto 25 – Área da ensecadeira M0. (Data: 07/04/2020)



Foto 26 – Biometria dos indivíduos antes da soltura. (Data: 07/04/2020)



Foto 27 – Biometria dos indivíduos antes da soltura. (Data: 07/04/2020)



Foto 28 – Equipe de ictiofauna realizando soltura dos indivíduos resgatados. (Data: 07/04/2020)

4.4 Proximas Atividades

Para o próximo quadrimestre será realizada 6ª campanha do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna prevista para junho de 2020.

As próximas atividades de resgate de ictiofauna deverão ocorrer no desvio do rio, para a construção do barramento.

5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna nos períodos: Ano 1, Ano 2 e Ano 3.

Notas:

- (1) Não houve treinamento durante o 3º Quadrimestre uma vez que no período as atividades de resgate foram realizadas por profissional especializado.

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 DA ICTIOFAUNA												
Campanhas de monitoramento da ictiofauna												
SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS												
Treinamento da Equipe ¹												
Resgates durante as obras de instalação												
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)												
Monitoramento dos MTP's												
GERAL												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 9 – 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
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 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 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												

LEGENDA

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	PRAZO EXPANDIDO DA OBRA
	FINALIZADO

Quadro 11 – Cronograma – Ano 3.

↑
Início do enchimento do reservatório.

6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PCI

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PCI

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.03-PCI



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.01-PCI



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

AUTORIZAÇÃO

Número/Ano: **Número: 0000021068 Ano: 2020 Data Emissão: 27/03/2020 Data Validade: 07/01/2021**
Processo: **Sigla: SMA Número: 000000003464 Ano: 2018**
Interessado: **CPF/CNPJ: 46.853.800/0001-56 Nome: DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE**
Finalidade: Licenciamento Ambiental
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: 741909898)

EQUIPE TÉCNICA

CPF	Equipe Técnica	Especialidade	Conselho	Número	ART
CPF:40169012867	Aline Cristina Teixeira	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:35241140832	Mariana Cristina Ruggiero	Biologia geral	CRBIO	116645/01-D	2019/09195
CPF:31028090811	Felipe Pontieri de Lima	Ictiofauna	CRBIO	097849/01-D	2020/00593
CPF:43279247845	Caio Henrique Santicholi	Medicina de animais silvestres	CRMV	43157	0037/2020/URFACPS
CPF:39514869885	Eduardo Meneguzzi Brambilla	Ictiofauna	CRBIO	106633	2020/00600
CPF:01716575192	Marco Aurélio Pessotto	Ictiofauna	---	---	---
CPF:28035988840	JULIANA CARINA RAMOS	Biologia geral	CRBIO	082358/01-D	2019/09129
CPF:04893269194	Helio Jorge Soares Junior	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:38681272837	Allury Caroline Roman	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:22475255803	Luiz Henrique Fregadolli Ussami	Ictiofauna	---	---	---
CPF:30575197846	André Batista Nobile	Ictiofauna	CRBIO	094835/01-D	2020/00616
CPF:08684209990	Elielton Tadra Deubatei	Auxiliar de campo	---	---	---
CPF:08863820686	Rafaela Ribeiro Macedo	Biologia geral	CRBIO	120118/01-D	2019/09105



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

FAUNA AUTORIZADA PARA CAPTURA

Espécie / Grupo	Metodologia Captura	Limite Coleta
Ictiofauna	Peneira	Espécimes testemunhos (de espécies não identificadas durante o monitoramento) poderão ser coletados durante as atividades, sendo DOIS indivíduos o limite de coleta.
Ictiofauna	Puçá	Espécimes testemunhos (de espécies não identificadas durante o monitoramento) poderão ser coletados durante as atividades, sendo DOIS indivíduos o limite de coleta.
Ictiofauna	Rede de cerco	Espécimes testemunhos (de espécies não identificadas durante o monitoramento) poderão ser coletados durante as atividades, sendo DOIS indivíduos o limite de coleta.
Ictiofauna	Tarrafa	Espécimes testemunhos (de espécies não identificadas durante o monitoramento) poderão ser coletados durante as atividades, sendo DOIS indivíduos o limite de coleta.
Ictiofauna	Rede de arrasto	Espécimes testemunhos (de espécies não identificadas durante o monitoramento) poderão ser coletados durante as atividades, sendo DOIS indivíduos o limite de coleta.

LOCAIS DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Município	Identificação do Ponto	Latitude	Longitude
Pedreira	Área das enseadeiras e desvio do rio a serem construídas para as obras da Barragem Pedreira.	-22,771268	-46,902457

DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS

Classificação	Espécie / Grupo	Situação	Destinação	Local	Município
GRUPO	Ictiofauna	Morto	RUA OSWALDO CRUZ, 266, BLOCO B - SALA 32B BOQUEIRÃO - SP CEP: 11045-907	LAPEC-Laboratório de Peixes Continentalis - Inisanta	Santos (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)
GRUPO	Ictiofauna	Morto	Distrito de Rubião Júnior s/n CEP 18618-970 Botucatu SP Brasil Tel 14 3880 0479 morfologia@ibb.unesp.br	Instituto de Biociências - Departamento de Morfologia	Botucatu (SP)

PARECER TÉCNICO

Número: DeFau/CMFS-IS nº 64/2020

Data: 27/03/2020

ATIVIDADES PERMITIDAS

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



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

ATIVIDADES NÃO PERMITIDAS

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

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

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

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

O descarte em campo de espécimes encontrados mortos ou coletados.

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

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

CONDICIONANTES

A presente Autorização de Manejo *in situ* possui a seguinte condicionante estabelecida ao empreendedor:

1. Reapresentar carta de aceite da coleção científica da UNESP de Botucatu, visto que não foi possível acessar o arquivo apresentado.



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 29.286.963/0001-44.

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 57.933/2012; Acordo de Cooperação Técnica IBAMA-SMA nº 10/2008; Ofício nº 085/2010/IBAMA/SUPES-SP/GAB; Resolução SMA nº 48/2014; Resolução SMA nº 92/2014; Resolução SMA nº 36/2018.

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

AUTENTICAÇÃO

Autenticação: 2077987.3653610.1968718/2020



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.02-PCI

RELATÓRIO DA QUINTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

BARRAGEM PEDREIRA
Pedreira/SP

MARÇO /2020

SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Materiais e métodos	4
2.1 Período de amostragem	4
2.2 Malha de amostragem	4
2.3 Material e métodos	8
3. Resultados e discussão.....	16
3.1 Composição da comunidade.....	16
3.2 Curva de rarefação	20
3.3 Características Ecológicas.....	20
3.4 Riqueza	23
3.5 Abundância/Frequência das Espécies.....	25
3.6 Similaridade entre Pontos	30
3.7 Índices ecológicos por ponto.....	31
3.8 Espécies Prioritárias para a Conservação	33
4. Conclusão	33
5. Equipe Técnica	35
6. Referências	36

ANEXOS

ANEXO 1: ALGUNS EXEMPLARES DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA REGISTRADOS NA QUINTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO	38
ANEXO 2: ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS NA QUINTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO	42
ANEXO 3: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	43

GRÁFICOS

Gráfico 1: Curva de rarefação das espécies de ictiofauna amostradas nas cinco campanhas de monitoramento (intervalo de confiança de 95%, indicado pela barra vertical)	20
Gráfico 2: Gráfico de riqueza nos pontos amostrais na quinta campanha de monitoramento	24
Gráfico 3: Gráfico de riqueza relativa das Ordens amostradas na quinta campanha de monitoramento	24
Gráfico 4: Gráfico de abundância por ponto amostral na quinta campanha de monitoramento	25
Gráfico 5: Gráfico de abundância relativa das Ordens amostradas durante a quinta campanha de monitoramento	26
Gráfico 6: Abundância das espécies amostradas no ponto IC01	27
Gráfico 7: Abundância das espécies amostradas no ponto IC02	28
Gráfico 8: Abundância das espécies amostradas no ponto IC03	28
Gráfico 9: Abundância das espécies amostradas no ponto IC04	29
Gráfico 10: Abundância das espécies amostradas no ponto IC05	30
Gráfico 11: Análise de similaridade dos pontos amostrais na quinta campanha de monitoramento	31
Gráfico 12: Resultados dos índices ecológicos na quinta campanha de monitoramento	32

TABELA

Tabela 1: Pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira	4
Tabela 2: Delineamento amostral empregado em ictiofauna. ICF: Ictiofauna	11
Tabela 3: Comunidade ictiofaunística amostrada na quinta campanha de monitoramento com suas respectivas informações ecológicas. Lo - lótico; Le – lêntico; B - baixa; M - média; A – alta; S - sim; N – não; Nat - nativa; Exo – exótica; DI – dados insuficientes; NA – não ameaçada; MP – menor preocupação. O símbolo (*) se refere à incerteza sobre a classificação da espécie em campo, sendo assim não é possível identificar o tipo habitat, sensibilidade, migração e grau de ameaça.	18
Tabela 4: Dados dos índices ecológicos nos pontos amostrais na quinta campanha do monitoramento	32

FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira	5
Figura 2: Vista do ponto amostral IC01	6
Figura 3: Vista do ponto amostral IC02, destacando o avanço das obras na margem do rio	6
Figura 4: Vista do ponto amostral IC03, evidenciando atividades das obras para a implantação da barragem	7
Figura 5: Vista do ponto amostral IC04	7
Figura 6: Vista do ponto amostral IC05	8
Figura 7: Uso da rede de arrasto para coleta de ictiofauna.	9
Figura 8: Amostragem com o uso de peneira.	10
Figura 9: Amostragem com o uso de tarrafa.	10
Figura 10: Uso de rede tipo emalhe para coleta de ictiofauna.	11
Figura 11: Identificação dos espécimes em laboratório.	13
Figura 12: Exemplar capturado de <i>Pterygoplichthys ambrosettii</i> sendo solto.	21
Figura 13: Exemplar capturado de <i>Hoplias malabaricus</i> sendo solto.	23

1. Introdução

A história evolutiva dos peixes resultou em uma fauna bastante diversificada, o que se reflete na grande variação morfológica, fisiológica, comportamental, estratégias alimentares e reprodutivas (LOWE-MCCONNELL, 1999). Essa diversidade permite que diferentes espécies de peixes sejam encontradas nos mais diversos tipos de habitats do ambiente aquático, e, por outro lado, determina relações intra e interespecíficas muito complexas. Atualmente são conhecidas pela ciência 35.223 espécies de peixes (FRICKE *et al.*, 2019).

Entre as regiões biogeográficas do mundo, a região neotropical detém a mais rica fauna de peixes de água doce do mundo (LOWE-MCCONNELL, 1999), com aproximadamente 6.025 espécies conhecidas (REIS *et al.*, 2003). Por outro lado, o Brasil é considerado o país que possui a fauna de peixes mais rica do mundo, com aproximadamente 2.587 espécies (BUCKUP *et al.*, 2007).

A região ictiofaunística do rio Paraná, formada pelas bacias hidrográficas dos rios Paraná-Paraguai-Uruguai-Prata, representa o segundo maior sistema de drenagem da América do Sul e a segunda maior diversidade de espécies de peixes de água doce do continente sul-americano (REIS *et al.*, 2003; LANGEANI *et al.*, 2007), ficando atrás apenas da bacia Amazônica.

A área de estudo encontra-se inserida, especificamente, na bacia do Alto Paraná, que inclui praticamente o terço superior da bacia do rio Paraná até o reservatório de Itaipu (AGOSTINHO & GOMES, 2005), e drena porções das regiões centro-oeste, sudeste e sul do país. Uma parte desta área é drenada pela sub-bacia do rio Tietê (da qual o rio Jaguarí faz parte), afluente da margem esquerda do rio Paraná.

Na província hidrográfica do Alto Paraná foi registrado um número superior a 300 espécies de peixes, sendo a maior parte de formas nativas, ocorrendo também uma grande proporção de espécies alóctones, translocadas de outras bacias brasileiras, e uma pequena porção de espécies exóticas, ou seja, oriundas de outros países (LANGEANI *et al.*, 2007).

Em termos gerais, a ictiofauna encontrada nos canais principais das drenagens de maiores dimensões da bacia do Alto rio Paraná é caracterizada por espécies de médio e grande porte, normalmente com ampla distribuição geográfica e grande importância para pesca comercial, de subsistência e recreativa (AGOSTINHO *et al.*, 1997). No Alto Paraná a

atividade da pesca comercial está concentrada na área dos reservatórios, com a exploração dos estoques de diversas espécies de peixes nativas e também exóticas (AGOSTINHO & GOMES, 2005).

Por outro lado, as espécies que habitam as cabeceiras de rios e riachos no Alto Paraná tendem a ser de pequeno porte (inferiores a 15/20 cm), geralmente com distribuição geográfica restrita, muitas vezes sendo endêmicas (CASTRO, 2003; 2004). Estas espécies são muito dependentes da vegetação ripária para proteção, alimentação e reprodução, além da função que esta exerce na manutenção da qualidade da água evitando processos erosivos nas margens, que geram maior turbidez ao corpo d'água e assoreamento (OYAKAWA *et al.*, 2006; MENEZES *et al.*, 2007).

De acordo com VAZOLLER (1992), o sucesso alcançado pelos peixes, em ambientes dos mais distintos, deve-se à grande gama de estratégias reprodutivas desenvolvidas pelo grupo, que incluem táticas extremas. Na bacia do rio Paraná existem espécies migradoras de longas distâncias, migradoras de curtas distâncias e não migradoras. Além disso, incluem espécies que apresentam ou que não apresentam cuidado parental, que envolve desde a guarda de ovos, larvas e até de alevinos.

A bacia do Alto Paraná, entretanto, concentra a maior densidade humana da América do Sul, comporta o maior parque industrial, além de desenvolver intensa atividade agrícola e pecuária (AGOSTINHO & GOMES, 2005). Em razão desses fatores está sujeita a profundas alterações em seus ecossistemas aquáticos, com severos impactos sobre a ictiofauna.

Diversas ações antrópicas como redução da mata ciliar, despejo de efluentes domésticos e industriais, pesca predatória e introdução de espécies (alóctones e exóticas), vêm colocando em risco a diversidade de peixes (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Os processos acima mencionados promovem significativas alterações ambientais, consideradas como as principais causas de ameaça à diversidade aquática, podendo levar ao declínio ou extinção local de muitas espécies (BUCKUP, 1999; COLLARES-PEREIRA & COWX, 2004).

Em resposta a essas alterações, podem ocorrer mudanças na estrutura e composição das assembleias de peixes, as quais podem se organizar espacialmente de acordo com seus limites de tolerância e preferências em relação aos novos ambientes formados (THORNTON, 1990; CARVALHO *et al.*, 1998; HOLMGREN & APPELBERG, 2000).

Neste relatório são apresentados os resultados da quinta campanha de amostragem da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira, localizada no município de mesmo nome (Pedreira/SP).

Os estudos foram realizados de modo a atender o estabelecido no: (1) PBA do empreendimento; (2) na Autorização de Manejo In Situ nº 80727/2018, emitida em 14/09/2018 pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau); (3) no Parecer Técnico nº 468/18/IE, emitido pela CETESB em 26/12/2018; e (4) na própria Licença de Instalação do empreendimento.

Com relação ao item 2.1 da Licença de Instalação da Barragem Pedreira, é importante ressaltar que, em razão de limitação de número de indivíduos imposta pela Autorização de Manejo In Situ nº 80727/2018 não é possível realizar um estudo do estágio de maturação gonadal das espécies de maior importância com consistência estatística, conforme detalhado no item que trata dos Métodos de Análise dos Dados (item E deste relatório).

2. Materiais e métodos

2.1 Período de amostragem

A amostragem ocorreu entre os dias 17 a 19 de fevereiro de 2019, em pontos pré-estabelecidos e distribuídos no rio Jaguari (a jusante e a montante da futura Barragem Pedreira), assim como no tributário. Durante os dias de amostragem o clima manteve-se ensolarado.

2.2 Malha de amostragem

Os levantamentos da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira foram realizados em cinco pontos localizados a jusante do eixo da barragem (Ponto IC03), imediatamente a montante do eixo da barragem (Ponto IC02), na porção central do futuro reservatório (IC04), a montante do futuro reservatório, em um afluente (IC05) e a montante do futuro reservatório, no próprio rio Jaguari (IC01), conforme apresentado na **Tabela 1** e na **Figura 1** a **Figura 6**.

Tabela 1: Pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira

PONTOS	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000)	
IC 01	7.476.996	305.606
IC 02	7.480.727	304.692
IC 03	7.481.200	304.310
IC 04	7.478.781	304.956
IC 05	7.478.888	305.590



Figura 1: Distribuição dos pontos de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira



Figura 2: Vista do ponto amostral IC01



Figura 3: Vista do ponto amostral IC02, destacando o avanço das obras na margem do rio



Figura 4: Vista do ponto amostral IC03, evidenciando atividades das obras para a implantação da barragem



Figura 5: Vista do ponto amostral IC04



Figura 6: Vista do ponto amostral IC05

2.3 Material e métodos

Neste item são apresentados os métodos de amostragem, o esforço amostral, os procedimentos de triagem e coleta de espécimes, assim como os métodos utilizados para a análise dos dados coletados durante a quinta campanha de amostragem da ictiofauna.

A. Métodos de Amostragem

Conforme mencionado, os levantamentos da ictiofauna ocorreram nos pontos IC01, IC02, IC03, IC04 e IC05. Para tanto, foram empregados, quando possível, os seguintes apetrechos de pesca:

- **Redes de arrasto:** Tipo picaré com 10 metros de comprimento e malha 5 mm. O esforço de captura por ponto foi de 30 arrastos (**Figura 7**);
- **Peneiras:** Malha entre nós de 5 mm. O esforço de captura por ponto foi de 50 passadas de peneira (**Figura 8**);

- **Tarrafas:** Malha 2,4 cm e 4,0 cm entre nós opostos. Para esse método foi empregado um esforço de amostragem por ponto de 10 lançamentos de tarrafa (**Figura 9**);
- **Covos:** foram instalados dois covos por ponto de amostragem, com exposição de 12h no período noturno; e

Redes de Espera: Locais com profundidades acima de 1,5 m também foram utilizadas redes de espera, sendo uma bateria de redes do tipo malhadeira, com cinco tamanhos de malhas de 2,0 cm a 14,0 cm (2,0, 4,0, 6,0, 10,0 e 14,0 cm entre nós opostos), com 30 m cada, totalizando 150 m lineares. As redes ficaram por 24h com quatro despescas, uma a cada seis horas a fim de evitar a perda de material biológico por predação de outros animais ou mesmo apodrecimento. Esse esforço foi empregado em cada ponto de amostragem onde o curso d'água apresentou profundidade superior a 1,5 m (**Figura 10**).

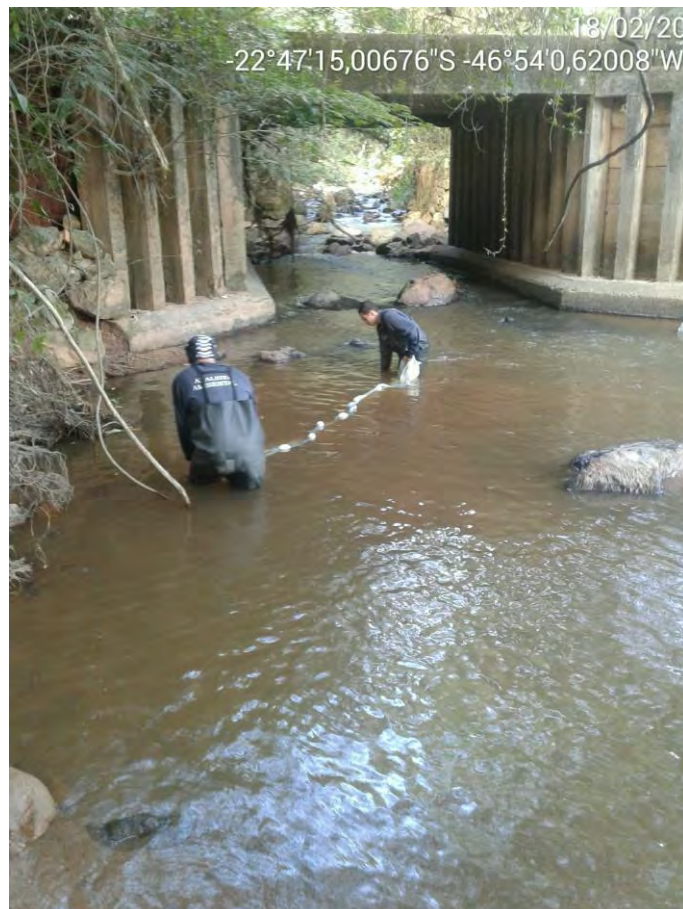


Figura 7: Uso da rede de arrasto para coleta de ictiofauna.



Figura 8: Amostragem com o uso de peneira.



Figura 9: Amostragem com o uso de tarrafa.



Figura 10: Uso de rede tipo emalhe para coleta de ictiofauna.

B. Esforço Amostral

O esforço amostral empregado neste monitoramento pode ser observado no **Tabela 2**, que apresenta os apetrechos de pesca utilizados e suas respectivas dimensões, o período de amostragem, os dias de coleta e o esforço amostral total.

Tabela 2: Delineamento amostral empregado em ictiofauna. ICF: Ictiofauna

GRUPO	PETRECHO	DIMENSÃO DO PETRECHO	MALHA	QUANTIDADE POR PONTO	PERÍODO	QUANTIDADE DE PONTOS AMOSTRADOS	DIAS DE COLETA	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
ICF	Rede de arrasto	10m x 1m	5mm	1	Diurno	5	5	10 arrastos
ICF	Peneiras	1x1m	5mm	2	Diurno	5	5	50 peneiradas
ICF	Tarrafas	5m	1,2 e 2 cm entre nós	10 tarrafadas	Diurno	5	5	20 tarrafadas
ICF	Covos	1 x 0,5m	5mm	2	Noturno	5	5	48h

GRUPO	PETRECHO	DIMENSÃO DO PETRECHO	MALHA	QUANTIDADE POR PONTO	PERÍODO	QUANTIDADE DE PONTOS AMOSTRADOS	DIAS DE COLETA	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
ICF	Redes de espera	150m	1, 2, 3, 5 e 7 com entre nós	5	24h	5	5	96h

C. Processamento e Coleta de Espécimes

Para a adequada identificação das espécies de peixes foi necessária, não apenas a captura, mas também a coleta de alguns espécimes. Cabe destacar que as artes de pesca escolhidas para a realização deste levantamento permitiram a soltura imediata dos peixes capturados que não foram destinados à coleção ictiológica.

Ressalta-se que a coleta foi realizada seguindo o estabelecido pela Autorização de Manejo *In Situ* n° 80727/2018 emitida pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau). Foram coletados até dois indivíduos por morfoespécie, quando foi utilizado superdosagem de Eugenol (óleo de cravo) antes da eutanásia. Este produto é um anestésico eficiente para peixes e tem sido utilizado por ser um processo rápido e evita o sofrimento dos indivíduos.

Após a eutanásia, os espécimes coletados foram etiquetados e separados por estação e petrecho. Os indivíduos coletados foram, então, fixados com formalina a 10 %. Os exemplares de menor porte foram fixados por meio da simples imersão nesta solução. Aqueles de tamanho superior a 15 cm de comprimento total, entretanto, tiveram essa solução injetada diretamente na musculatura e na cavidade abdominal para evitar putrefação. Após fixados, os indivíduos foram lavados em água corrente e conservados em álcool diluído a 70 %, para posterior identificação em laboratório.

D. Processamento em Laboratório

No laboratório, todos os exemplares coletados foram identificados até o menor nível taxonômico possível (**Figura 11**), utilizando chaves de identificação (DA GRAÇA & PAVANELLI, 2007; OTA *et al.*, 2018). A captura foi quantificada de acordo com cada espécie e para cada estação amostral. Todos os exemplares das espécies coletadas foram depositados na coleção científica indicada na Autorização de Manejo *In Situ* n° 3464/2018.



Figura 11: Identificação dos espécimes em laboratório.

E. Métodos de Análise dos Dados

Conforme mencionado na introdução deste relatório não está sendo realizado estudo do estágio de maturação gonadal das espécies de maior importância em razão do número limite de espécimes que podem ser coletados durante as campanhas de amostragem da ictiofauna. Segundo VAZOLLER (1996), estudos dessa natureza exige a análise de amostras relativamente grandes, pois há grande variação no estágio de maturação gonadal entre indivíduos da mesma espécie.

A experiência tem mostrado que o grau de variabilidade em peixes é muito grande; assim, indivíduos com o mesmo comprimento podem apresentar ampla variação em outros parâmetros como, por exemplo, idade, peso e grau de maturação gonadal (imaturo, maturo ou repouso) (VAZZOLER, 1996). Este problema é particularmente acentuado quando se estuda espécies migradoras, que transitam entre suas áreas de alimentação e reprodução. A simples constatação da presença, em um dado momento, de indivíduos com gônadas maduras em um segmento de sua rota de migração, não pode ser considerada evidência suficiente sobre a espécie estudada.

Para a exploração dos dados obtidos durante a quinta campanha de amostragem da ictiofauna foram realizadas as seguintes análises:

Curva de rarefação

Foi realizada uma análise de rarefação baseada no número mínimo de indivíduos capturados nos pontos de coleta durante as campanhas de monitoramento da ictiofauna. Para essa análise, foi utilizado o estimador não paramétrico: Jackknife 1.

Riqueza (S)

A riqueza de espécies foi calculada pelo número total de espécies encontradas em cada um dos pontos de coleta.

Abundância Relativa (A.R.)

A abundância relativa representa o número de indivíduos de uma determinada espécie nos pontos de coleta, e é representada por n . Destaca-se que essa variável foi calculada por meio da aplicação da seguinte equação:

$$A.R. = (n/N).100$$

Onde:

n = número de indivíduos de cada espécie;

N = número total de indivíduos de todas as espécies, representado por N %.

Diversidade Shannon-Weaver (H')

Para o estudo de diversidade foi aplicado o índice de diversidade de Shannon-Weaver, Equitabilidade de Pielou e Simpson. A diversidade de Shannon-Weaver é calculada por meio da seguinte fórmula:

$$H' = - \sum PI \times \log_{10} PI$$

Em que:

PI = proporção de indivíduos de cada espécie.

Equitabilidade – índice de Pielou (J')

O índice de Equitabilidade é expresso pela fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H'_{m\acute{a}x}}$$

Em que:

$$H'_{m\acute{a}x} = \text{Log}S$$

Dominância de Simpson (D)

Também foi calculada a dominância de Simpson, cuja fórmula matemática é:

$$D_s = 1 - \left(\frac{\sum_{i=1}^n n_i \times (n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

Ds = índice de Dominância de Simpson;

ni = é o número de indivíduos de cada espécie;

n = igual ao número total de indivíduos amostrados.

Similaridade

Para avaliar a similaridade entre pontos de coleta de forma a verificar a formação de grupos de amostras com composição semelhante, foi aplicada a análise da matriz de similaridade de Bray-Curtis, que utiliza o método da distância média entre os grupos. Para verificar possíveis diferenças significativas entre os grupos formados pela análise descrita, foram utilizadas 10.000 simulações em todos os testes de permutações.

Para a realização das análises gráficas, matemáticas e estatísticas, foram utilizados os programas Microsoft Excel 2016, EstimateS versão 9 e PAST (HAMMER, 2010).

Outras Análises

As espécies registradas também foram classificadas quanto à sensibilidade a alterações ambientais e quanto ao seu *status* de conservação.

A sensibilidade das espécies, devido as alterações ambientais, levou em conta o efeito do empreendimento, entre as quais destacam-se: (1) a implantação de uma barreira física impedindo a migração de algumas espécies; (2) a mudança de trechos lóticos do rio para um ambiente lântico; (3) e aumento de pressão devido ao aumento da profundidade do rio.

Por outro lado, para a avaliação do *status* de conservação das espécies foi realizada consulta às listas oficiais do Estado de São Paulo (Decreto Estadual 60.133 de 07/02/2014), do Brasil (Portaria MMA N° 445 de 17/12/2014), assim como a lista de espécies globalmente ameaçadas (*Red List* da IUCN).

3. Resultados e discussão

Neste item são apresentados os principais resultados obtidos durante a quinta campanha de monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira.

3.1 Composição da comunidade

Durante os estudos de campo, dedicados à quinta campanha de amostragem da ictiofauna, foi capturado um total de 138 espécimes, distribuídos em 27 espécies, oito Famílias e cinco Ordens (**Tabela 3**).

Ressalta-se que durante o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, foram capturados 613 indivíduos pertencentes à 31 espécies. Na primeira campanha do monitoramento foram coletados 1.060 indivíduos e 49 espécies, na segunda campanha um total de 548 indivíduos e 38 espécies. Na terceira campanha foi capturado 646 indivíduos e 34 espécies, enquanto na quarta campanha um total de 715 espécimes e 37 espécies.

É válido ressaltar, que devido à prioridade de retornar os peixes vivos para a água, pode ter ocorrido divergências na identificação de alguns organismos, pois determinadas espécies apresentam características morfológicas muito semelhantes.

Na **Tabela 3** é apresentada a lista de espécies registradas na quinta campanha do monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira, assim como,

os pontos onde foram registradas, o habitat, os níveis de sensibilidade a alterações ambientais, a origem (nativas, alóctones ou exóticas), o hábito migratório e o estado de conservação (níveis estadual, nacional e global).

Os critérios de avaliação de sensibilidade foram: migração (espécies que percorrem grandes ou pequenas distâncias para reprodução) e habitat (aumento de profundidade do rio que pode impactar as espécies que são bentônicas).

Tabela 3: Comunidade ictiofaunística amostrada na quinta campanha de monitoramento com suas respectivas informações ecológicas. Lo - lótico; Le – lêntico; B - baixa; M - média; A – alta; S - sim; N – não; Nat - nativa; Exo – exótica; DI – dados insuficientes; NA – não ameaçada; MP – menor preocupação. O símbolo (*) se refere à incerteza sobre a classificação da espécie em campo, sendo assim não é possível identificar o tipo habitat, sensibilidade, migração e grau de ameaça.

Família	Espécie	Nome Popular	Ponto	Habitat	Sensibilidade	Migratória	Origem	Status de Conservação		
								Estadual	Nacional	Mundial
Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	Piau	IC01 IC02	Demersal Lo	A	S	Nat	NA	NA	NA
Anostomidae	<i>Leporinus octofasciatus</i>	Piau	IC02 IC03	Demersal Lo	A	S	Nat	NA	NA	NA
Anostomidae	<i>Megaleporinus piavussu</i>	Piavuçu	IC03	Demersal Lo	A	S	Nat	NA	NA	NA
Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>	Piava/Taguara	IC01 IC02 IC03	Demersal Lo	A	S	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Astyanax aff. fasciatus</i>	Lambari	IC02 IC05	Nectônico Lo	A	S	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Astyanax bockmanni</i>	Lambari	IC02 IC04	Nectônico Le	A	S	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Astyanax lacustris</i>	Lambari	IC02	Nectônico Le	A	S	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Bryconamericus turiuba</i>	Lambarizinho/Piaba	IC04	Nectônico Lo	B	N	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Hyphessobrycon eques</i>	Mato grosso	IC01 IC03	Nectônico Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Oligosarcus paranensis</i>	Tambicu	IC02	Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Piabarchus stramineus</i>	Lambari	IC02 IC03	Nectônico Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Characidae	<i>Serrapinnus heterodon</i>	Lambari	IC04	Nectônico Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Cichlidae	<i>Crenicichla britskii</i>	Jacundá	IC01 IC03 IC05	Demersal Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	IC01 IC03 IC05	Demersal Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>	Branquinha	IC02	Nectônico Le	A	S	Nat	NA	NA	NA
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	IC03	Demersal Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Gymnotidae	<i>Gymnotus sylvius</i>	Tuvira	IC05	Nectônico Le	B	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo	IC03 IC05	Bentônico Le	M	N	Nat	NA	NA	NA

Família	Espécie	Nome Popular	Ponto	Habitat	Sensibilidade	Migratória	Origem	Status de Conservação		
								Estadual	Nacional	Mundial
Loricariidae	<i>Hypostomus hermanni</i>	Cascudo	IC01 IC02 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus margaritifer</i>	Cascudo	IC01 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus regani</i>	Cascudo	IC01 IC02 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus strigaticeps</i>	Cascudo	IC01 IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus tietensis</i>	Cascudo	IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Hypostomus sp.</i>	Cascudo	IC05	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Loricariidae	<i>Pterygoplichthys ambrosetii</i>	Cascudo	IC03	Bentônico Lo	M	N	Nat	NA	NA	NA
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guaru	IC04	Nectônico Le	B	N	Exo	NA	NA	NA
Serrasalminidae	<i>Serrasalmus maculatus</i>	Piranha/Pirambeba	IC02	Nectônico Le	B	N	Nat	NA	NA	NA

3.2 Curva de rarefação

A eficiência do esforço amostral, empregado no monitoramento da ictiofauna das áreas sob influência da Barragem Pedreira, foi avaliada pela análise de curva de rarefação, elaborada com dados dos *taxa* registrados nos pontos amostrais e suas respectivas abundâncias nas cinco campanhas (**Gráfico 1**).

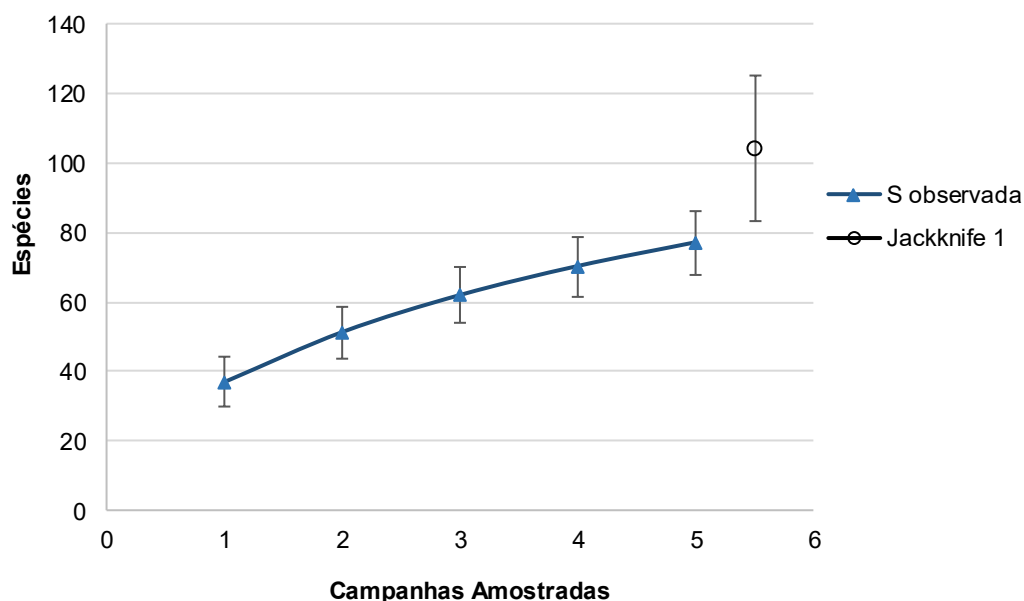


Gráfico 1: Curva de rarefação das espécies de ictiofauna amostradas nas cinco campanhas de monitoramento (intervalo de confiança de 95%, indicado pela barra vertical)

Conforme observado no **Gráfico 1**, o estimador de riqueza Jackknife 1 indica uma riqueza potencial de 104 espécies, frente às 77 identificadas nas cinco campanhas de monitoramento, evidenciando tendência crescente. Desta forma, com a continuidade dos estudos, o número de espécies registradas tende a aumentar. Isso ocorre, pois, comunidades tropicais tendem a ser formadas por muitos indivíduos de poucas espécies (espécies comuns) e poucos indivíduos de muitas espécies (espécies raras). Portanto, a probabilidade de se capturar espécies raras tende a aumentar com maior esforço amostral.

3.3 Características Ecológicas

As Ordens Characiformes e Siluriformes reuniram o maior número de espécies coletadas nas cinco campanhas de monitoramento. Em conjunto, essas duas Ordens totalizaram 41 espécies na primeira campanha, 33 na segunda, 28 na terceira, 30 na quarta e 23 na quinta 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 15 espécies na quinta campanha, compreende espécies de hábitos predominantemente diurnos, que exploram a superfície ou a coluna da água em busca de alimentos (OYAKAWA *et al.*, 2006). Há várias espécies oportunistas neste grupo, como a maioria dos lambaris/piabas (espécies dos gêneros *Astyanax* e *Bryconamericus*) e piaus (*Leporinus* spp.). Já a traíra (*Hoplias malabaricus*), que é uma espécie predadora de emboscada, prefere ficar escondida em pedras e vegetação marginal (OYAKAWA *et al.*, 2006). Essa última foi coletada nas campanhas anteriores.

Os Siluriformes, que reuniram oito espécies na quinta campanha de monitoramento, são peixes de hábitos geralmente noturno e bentônicos. A Família Loricariidae possui espécies, como por exemplo aquelas do gênero *Hypostomus* que possuem boca 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), podemos citar também a espécie *Pterygoplichthys ambrosettii* com captura registrada pela primeira vez nessa campanha, sendo o indivíduo coletado para identificação no ponto IC03 e solto em seguida (**Figura 12**).



Figura 12: Exemplar capturado de *Pterygoplichthys ambrosettii* sendo solto.

As espécies da família Loricariidae amostradas neste monitoramento, em sua maioria, foram coletadas na despesca da rede de espera no período da manhã, após a rede ficar o período noturno submersa. Isso é algo esperado, pois algumas espécies destes gêneros apresentam hábitos noturnos.

As duas ordens com maior riqueza reúnem espécies migradoras de longas distâncias como *Leporinus amblyrhynchus*, *Leporinus octofasciatus* e *Schizodon nasutus*. Apresentam também migradoras de médias e curtas distâncias (da ordem de dezenas de quilômetros): *Astyanax bockmanni*, *Astyanax lacustris* e *Steindachnerina insculpta* (Vide Fotos – **Anexo 1**).

Geralmente espécies que possuem hábito migratório de longa distância são particularmente afetadas pelo barramento de cursos d'água. Entretanto, é importante ressaltar, que espécies como os mandis, coletados nas campanhas anteriores, apresentam grande capacidade de adaptação a ambientes impactados por esse tipo de empreendimento, pois conseguem se reproduzir em trechos curtos de rio menores. Desta forma, após a implantação deste empreendimento, espera-se que espécies como estas continuem presentes na área sob influência da Barragem Pedreira.

Vale destacar também que o ponto IC03 continua com a presença de traíras (*Hoplias malabaricus*) embora nesta campanha apenas um indivíduo tenha sido coletado (**Figura 13**). Essa espécie é encontrada especialmente nas margens, sendo uma espécie predadora de grande importância ecológica.



Figura 13: Exemplar capturado de *Hoplias malabaricus* sendo solto.

Por fim, cabe destacar, ainda que todas as espécies registradas na quinta campanha de amostragem são nativas da região, exceto por *Poecilia reticulata* que é uma espécie exótica e podem prejudicar as espécies nativas por estarem competindo pelos mesmos recursos disponíveis no ambiente.

3.4 Riqueza

A maior riqueza na quinta campanha de monitoramento foi observada no ponto IC03 (15 espécies), seguido dos pontos IC02 (11 espécies) e IC01 (nove espécies). Os menores valores foram registrados nos pontos IC04 (cinco espécies) e IC05 (seis espécies), conforme **Gráfico 2**.

De modo geral, os resultados de riqueza na quinta campanha foram menores em relação à primeira campanha (IC01: 29, IC02: 31, IC03: 31, IC04: 10 e IC05: 7 espécies), a segunda (IC01: 17, IC02: 21, IC03: 22, IC04: 11 e IC05: 7 espécies), a terceira (IC01: 15, IC02: 18, IC03: 23, IC04: 3 e IC05: 9 espécies) e a quarta campanha (IC01: 16, IC02: 26, IC03: 23, IC04: 9 e IC05: 6 espécies).

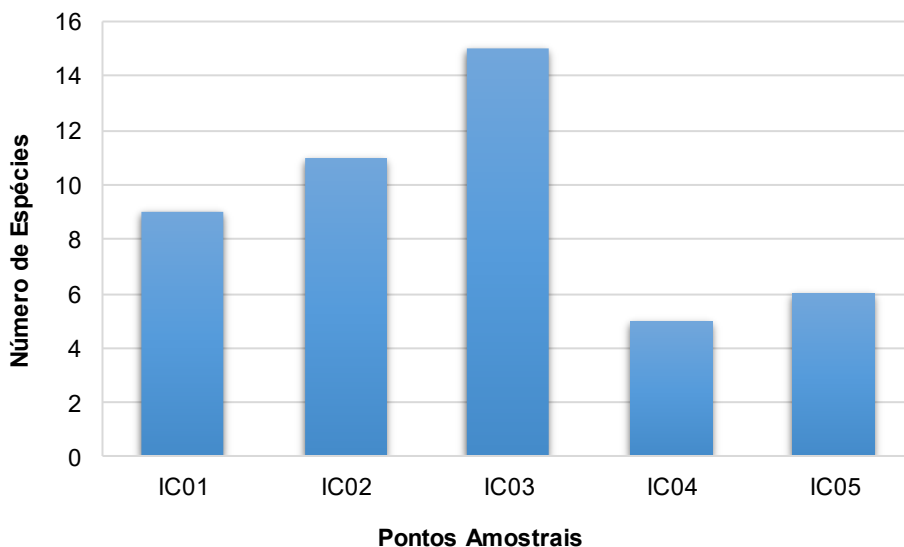


Gráfico 2: Gráfico de riqueza nos pontos amostrais na quinta campanha de monitoramento

Em termos de riqueza relativa, a Ordem Characiformes foi a mais expressiva, no conjunto dos pontos avaliados, com 55,6 % das espécies amostradas, seguida por Siluriformes, com 29,6 % e por Cichliformes, com 7,4 % (**Gráfico 3**). As Ordens Cyprinodontiformes e Gymnotiformes registraram 3,7 %, cada, do total de espécies identificadas. Essas proporções das Ordens predominantes estão em consonância com o esperado para ambientes neotropicais (LOWE-MCCONNELL, 1987).

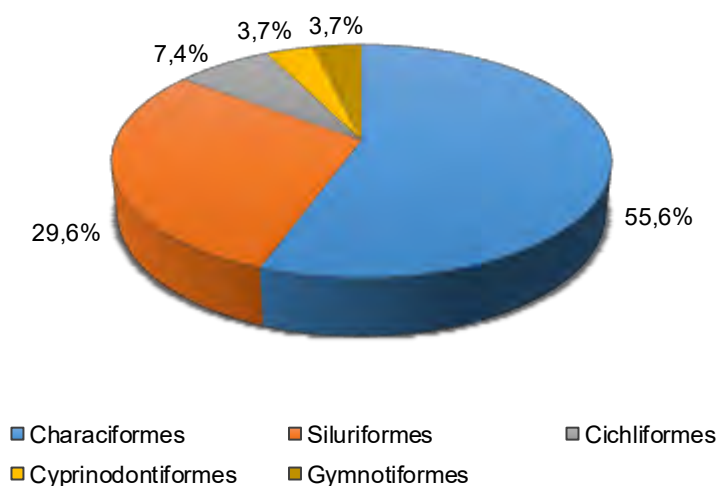


Gráfico 3: Gráfico de riqueza relativa das Ordens amostradas na quinta campanha de monitoramento

3.5 Abundância/Frequência das Espécies

O número total de organismos capturados durante os estudos de campo dedicados à quinta campanha de monitoramento foi de 138 indivíduos, resultado inferior ao coletado nas campanhas anteriores, com 1.060 indivíduos na primeira, 548 indivíduos na segunda, 646 indivíduos na terceira e 715 indivíduos na quarta campanha. No Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, o número total de espécimes capturados foi de 613 indivíduos.

O maior valor de abundância na quinta campanha foi registrado no ponto IC03 (41 indivíduos). Nos demais locais amostrados a abundância foi inferior, variando entre sete indivíduos (IC05) a 39 indivíduos (IC01), conforme **Gráfico 4**.

O aumento das chuvas na semana anterior à coleta favoreceu o aumento no nível da água em alguns locais, como no ponto IC02 e IC03. Nessa campanha também foi iniciada as atividades de enssecadeira. Esses fatores, em conjunto, podem ter influenciado na dispersão dos espécies da ictiofauna na quinta campanha de monitoramento, diminuindo a captura de organismos. Espera-se que após as atividades de enssecadeira, como também ao longo do monitoramento, as espécies retornem ao corpo d'água monitorado.

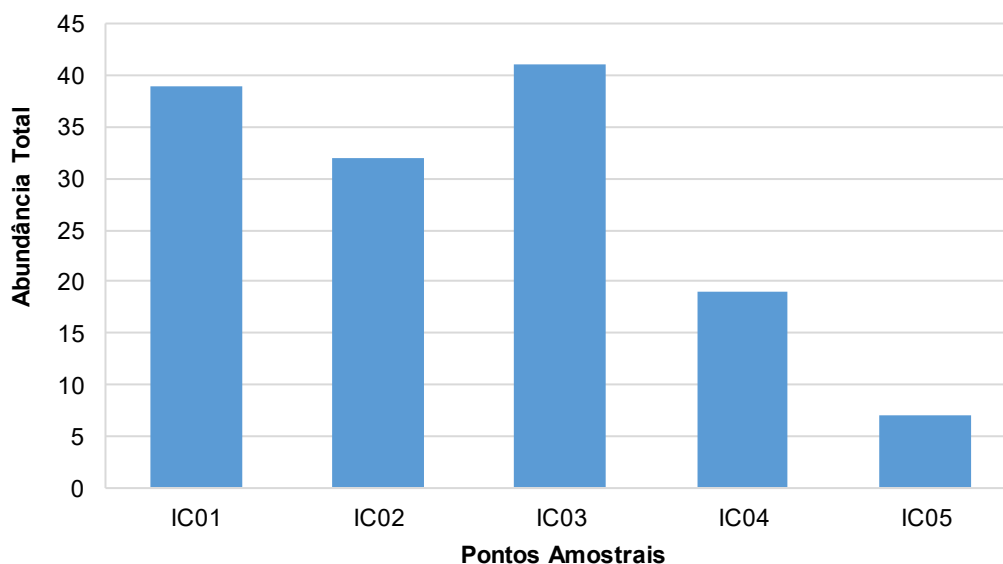


Gráfico 4: Gráfico de abundância por ponto amostral na quinta campanha de monitoramento

A avaliação da abundância relativa, no conjunto dos pontos de amostragem, indicou a Ordem Characiformes como a mais representativa, com percentual de 66,7 % (92

indivíduos), seguida por Siluriformes, com 24,6 % (34 indivíduos), e por Cichliformes representando 7,2 % (10 indivíduos). As Ordens Cyprinodontiformes (0,7 % - um indivíduo) e Gymnotiformes (0,7 % - um indivíduo) registraram menor proporção em relação à abundância relativa no ambiente analisado (**Gráfico 5**).

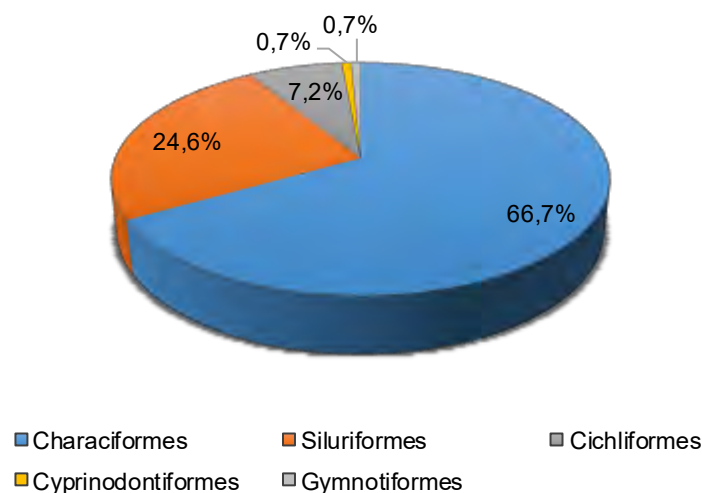


Gráfico 5: Gráfico de abundância relativa das Ordens amostradas durante a quinta campanha de monitoramento

Das espécies mais abundantes na rede de amostragem, destacaram-se na primeira campanha *Bryconamericus* sp. e *Steindachnerina insculpta*, pertencentes à Ordem Characiformes, com 200 e 143 indivíduos, respectivamente, seguidas de *Poecilia reticulata*, da Ordem Cyprinodontiformes, com 194 indivíduos capturados. Na segunda campanha, as espécies mais abundantes no sistema aquático avaliado foram *Aphyocharax* sp. (Ordem Characiformes) e *Poecilia reticulata*, com 68 indivíduos cada, seguidas por *Hypostomus hermanni* (57 indivíduos), da Ordem Siluriformes.

Na terceira campanha de monitoramento a espécie *Hypostomus hermanni* se sobressaiu como a mais abundante, com um total de 167 indivíduos coletados, seguida de *Poecilia reticulata* (56 indivíduos), que também se destacou na primeira e na segunda campanha. Na quarta campanha *Hyphessobrycon eques* (Ordem Characiformes) foi a espécie mais representativa, com 128 indivíduos, seguida de *Hypostomus hermanni* (110 indivíduos). O mesmo padrão foi observado na quinta campanha, com *Hyphessobrycon eques* (23 indivíduos) a espécie mais abundante, seguida por *Hypostomus hermanni* (14 indivíduos) e por *Schizodon nasutus* (13 indivíduos).

Em relação aos pontos de amostragem, na quinta campanha no ponto IC01 foi registrado nove espécies, sendo *Hyphessobrycon eques* a mais abundante, com 14 indivíduos capturados, seguida de *Hypostomus hermanni* e *Leporinus amblyrhynchus*, com sete e seis indivíduos respectivamente (**Gráfico 6**).

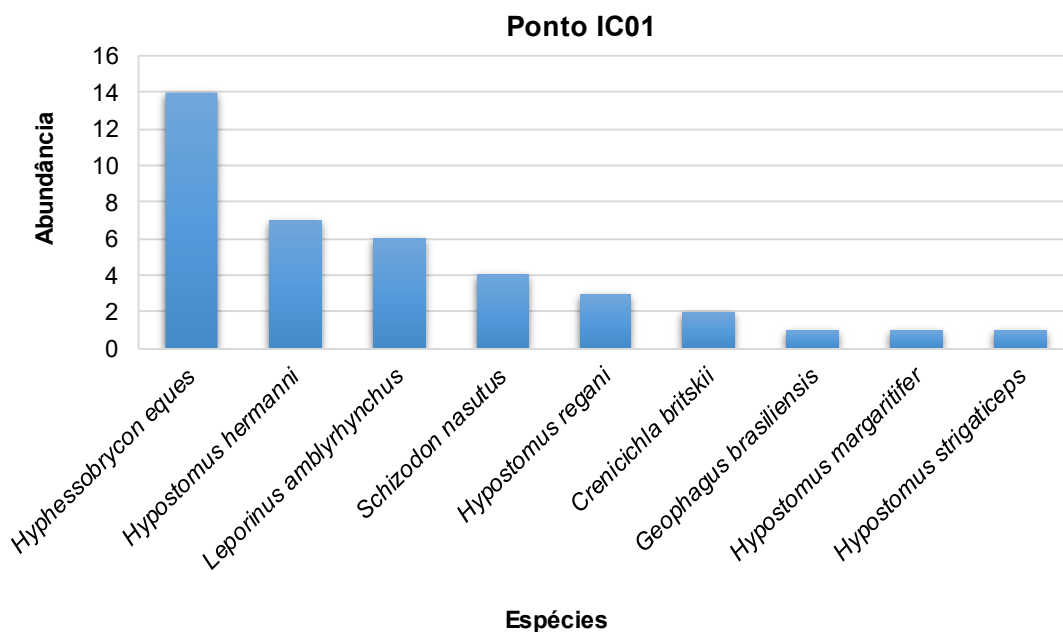


Gráfico 6: Abundância das espécies amostradas no ponto IC01

O ponto IC02, por sua vez, apresentou 11 espécies, sendo *Steindachnerina insculpta* a mais representativa em termos de abundância, com 8 indivíduos, seguida por *Astyanax* aff. *Fasciatus* e *Schizodon nasutus*, com cinco indivíduos, cada (**Gráfico 7**).

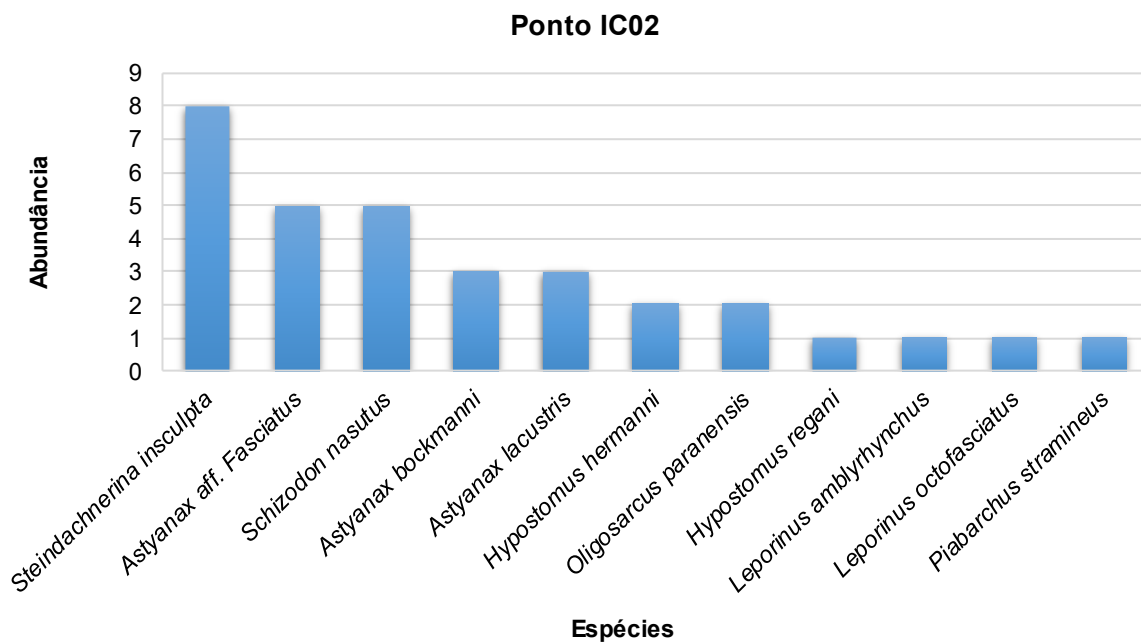


Gráfico 7: Abundância das espécies amostradas no ponto IC02

No ponto IC03 foram registradas 15 espécies, das quais, a mais abundante foi *Hyphessobrycon eques*, com nove indivíduos, seguida por *Hypostomus ancistroides* e *Hypostomus hermanni*, com cinco indivíduos, cada (**Gráfico 8**).

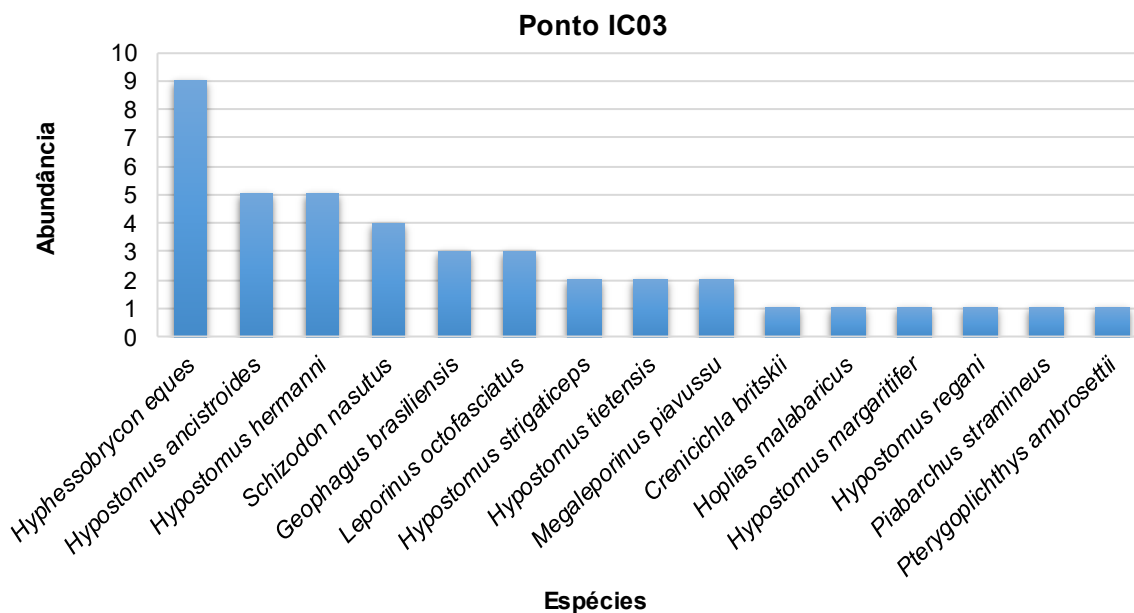


Gráfico 8: Abundância das espécies amostradas no ponto IC03

No ponto IC04 ocorreram cinco espécies, sendo que a mais abundante foi *Bryconamericus turiuba* com 11 indivíduos capturados, seguida de *Knodus moenkhausii* (4 indivíduos), conforme **Gráfico 9**.

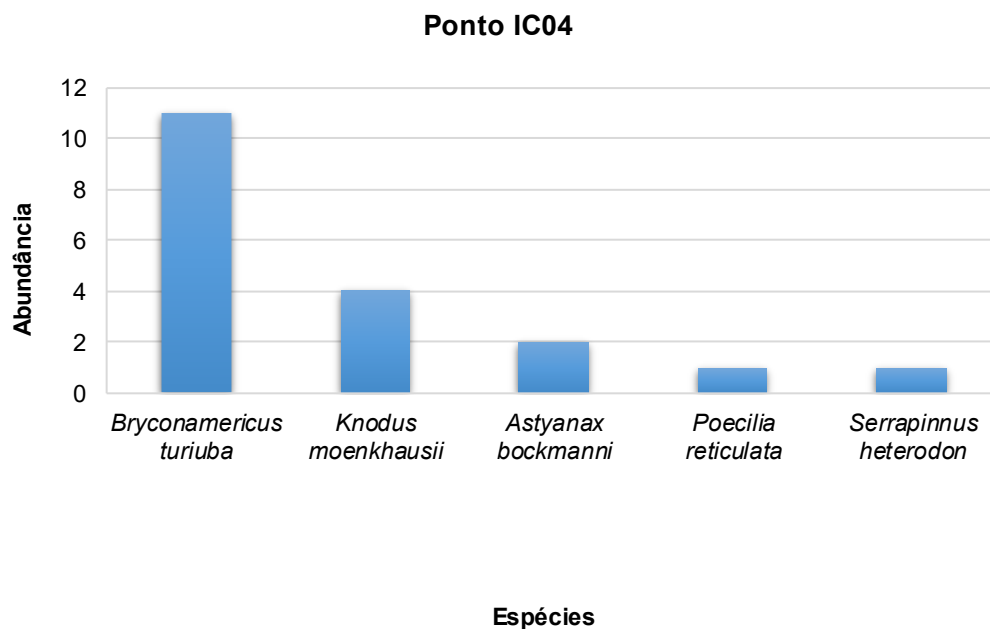


Gráfico 9: Abundância das espécies amostradas no ponto IC04

A riqueza no ponto IC05 foi de seis espécies, a espécie *Geophagus brasiliensis* foi a mais abundante, com dois indivíduos, as demais apresentaram um indivíduo cada (**Gráfico 10**).

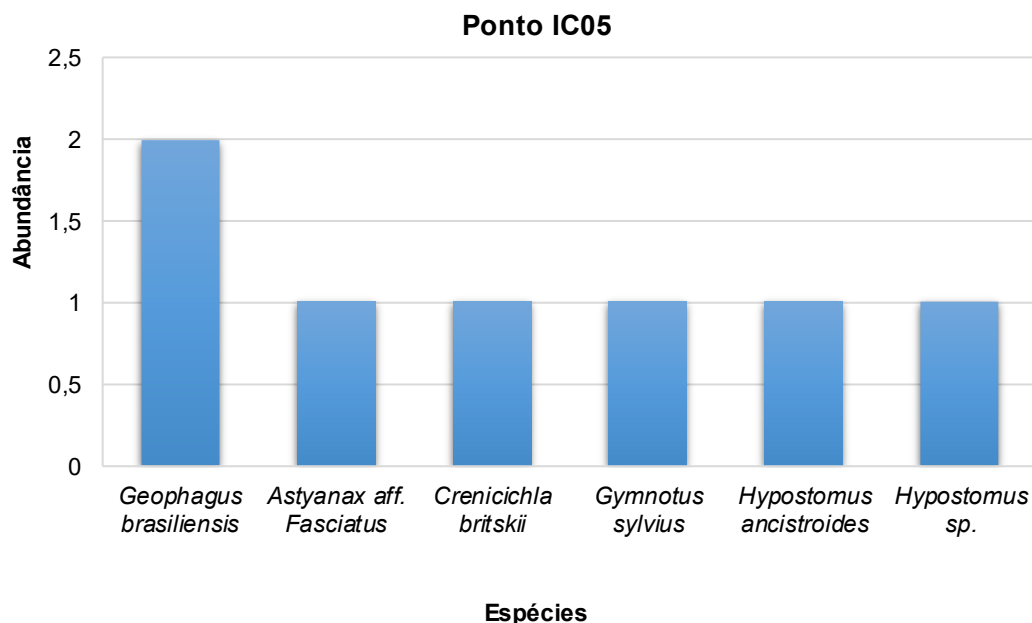


Gráfico 10: Abundância das espécies amostradas no ponto IC05

3.6 Similaridade entre Pontos

Os resultados da análise de similaridade são bastante consistentes com as características ambientais dos pontos estudados.

O ponto IC04 foi o que apresentou a menor similaridade entre os pontos, seguido pelo ponto IC05 com cerca de 10 % de similaridade. Esses dois pontos estão localizados em um afluente de pequeno porte do rio Jaguari, sendo o ponto IC04 mais próximo da confluência deste córrego com o Jaguari e o ponto IC05 localizado mais a montante nesse córrego.

Por outro lado, as comunidades que apresentaram maior similaridade foram aquelas registradas nos pontos IC01, IC02 e IC03, localizados ao longo do curso do rio Jaguari. O grupo formado pelo IC01 e IC03 (ponto a montante do futuro reservatório e a jusante do eixo da barragem, respectivamente) apresentou uma similaridade de 58 %. Comparando com esse grupo, o IC02, que corresponde ao ponto a montante do eixo da barragem, a similaridade é de aproximadamente 20 % (**Gráfico 11**).

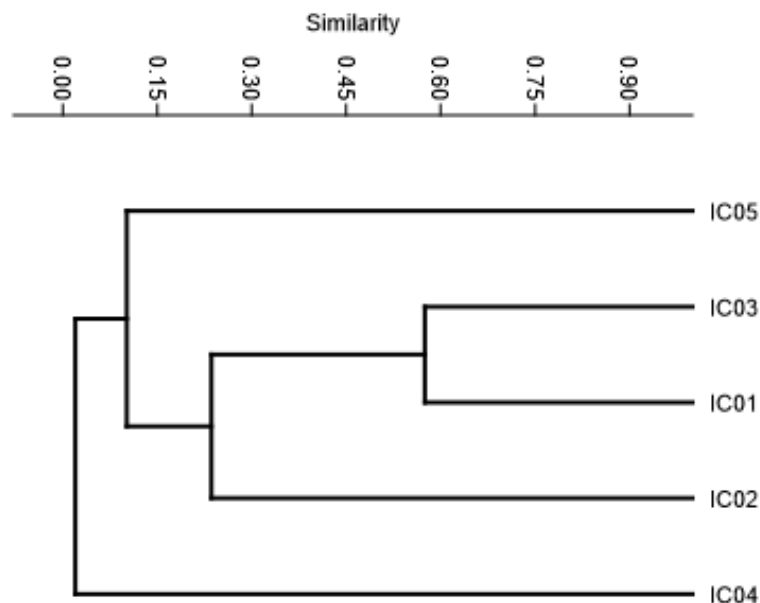


Gráfico 11: Análise de similaridade dos pontos amostrais na quinta campanha de monitoramento

3.7 Índices ecológicos por ponto

Na quinta campanha, o valor da diversidade de Shannon foi maior no ponto IC03 (1,06 decits), seguido pelos pontos IC02 (0,93 decits) e IC01 (0,79 decits). Nos pontos IC04 e IC05 o resultado de diversidade foi inferior, com 0,52 e 0,76 decits, respectivamente (**Tabela 4 e Gráfico 12**). Nas quatro primeiras campanhas a diversidade de Shannon também foi mais elevada nos pontos localizados no rio Jaguari, com os menores valores registrados em seu afluente.

O resultado de equitabilidade manteve-se acima de 0,5 em todos os pontos avaliados, evidenciando uma boa distribuição na abundância das espécies da ictiofauna. O maior valor do índice de dominância de Simpson foi registrado no ponto IC04 (0,36), seguido pelo ponto IC01 (0,19) e IC02 (0,11), enquanto os resultados foram menores nos pontos IC03 (0,09) e IC05 (0,05).

A dominância no ponto IC04 se deve por causa da maior abundância de *Bryconamericus turiuba*, com 11 indivíduos. O ponto com maior dominância na primeira, na segunda e na quarta campanha foi o IC04, com 0,60, 0,37 e 0,39 respectivamente, e na terceira campanha no IC05 (0,55), localizados no córrego afluente do rio Jaguari. Embora tenham sido verificadas diferenças entre os pontos quanto aos índices de diversidade avaliados, é

interessante notar que para todos os índices calculados os valores mais expressivos foram obtidos nos pontos localizados ao longo do rio Jaguari, ou seja, IC01, IC02 e IC03.

Tabela 4: Dados dos índices ecológicos nos pontos amostrais na quinta campanha do monitoramento

Índices ecológicos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05
Diversidade de Shannon	0,79	0,93	1,06	0,52	0,76
Equitabilidade de Pielou	0,83	0,90	0,90	0,74	0,98
Dominância de Simpson	0,19	0,11	0,09	0,36	0,05
Riqueza	9	11	15	5	6

Os resultados de riqueza também foram maiores nos pontos situados no leito do rio Jaguari, com sucessivamente nove spp. (IC01), 11 (IC02) spp. e 15 spp. (IC03), enquanto no córrego afluente desse rio o valor de riqueza amostrada foi inferior, com cinco (IC04) e seis (IC05) espécies.

A diferença observada em relação aos índices ecológicos, entre os pontos no rio Jaguari e os pontos localizados no afluente do Jaguari, pode ser explicado pelo menor tamanho de área, assim como a menor diversidade de habitats entre os dois cursos d'água.

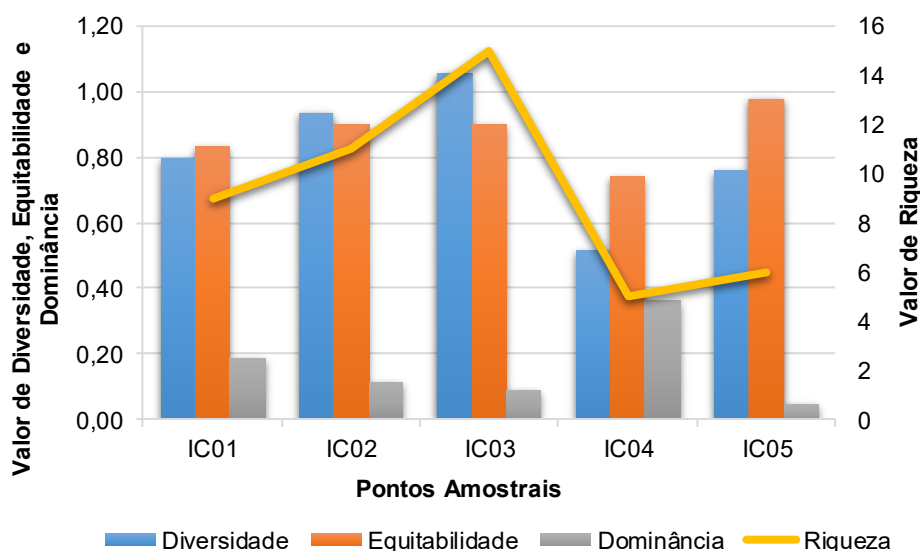


Gráfico 12: Resultados dos índices ecológicos na quinta campanha de monitoramento

3.8 Espécies Prioritárias para a Conservação

Segundo o Decreto SP 60.133/2014, a Portaria MMA N° 445/2014 e a lista da IUCN (2019), não foi registrada a presença de espécie de peixe ameaçada no monitoramento.

Ressalta-se que, durante as cinco campanhas de monitoramento, não foi capturado nenhum exemplar de dourado. É interessante notar, entretanto, que alguns espécimes presos nas redes de espera foram parcialmente consumidos, o que indica a presença de grandes predadores na área amostral (caso do dourado).

Inventariadas nas cinco campanhas de monitoramento, as espécies *Leporinus amblyrhynchus*, *L. octofasciatus* (piauí) e *Schizodon nasutus* (piauí), que são migradoras de longas distâncias, tendem a ser mais afetadas pela implantação de barragens, por criar uma barreira física à dispersão rio acima, e pela conversão de ambientes lóticos em lênticos.

4. Conclusão

Os resultados obtidos na quinta campanha de amostragem da ictiofauna contribuem, de maneira significativa, para o conhecimento dessas comunidades na área sob influência da Barragem Pedreira. Desta forma, constitui uma importante base de dados para comparações com os resultados das futuras campanhas de amostragem, não apenas durante a fase de implantação do empreendimento como após o enchimento do reservatório, quando as características ambientais do rio Jaguari e de alguns dos seus afluentes (na área de estudo) serão significativamente alteradas.

Os maiores valores de diversidade (índices de Shannon) assim como de riqueza (número total de espécies registradas) foram obtidos nos pontos IC01, IC02 e IC03, ou seja, naqueles pontos localizados no curso principal do rio Jaguari. Por outro lado, os menores valores foram registrados nos pontos localizado no afluente do rio Jaguari (IC04 e IC05). Esse resultado, conforme esperado, indica uma maior heterogeneidade ambiental e, portanto, maior disponibilidade de habitats no leito do maior rio da área de estudo.

A maioria dos pontos amostrais da ictiofauna não apresentaram similaridade significativa (< 50%). O ponto IC04 apresentou a maior dissimilaridade. A alta dissimilaridade entre os pontos pode ser explicada pela configuração ambiental encontrada em cada ponto amostral. Entretanto, é interessante notar que, embora a similaridade entre pontos tenha sido, no geral, baixa, foi verificado uma maior proximidade entre os pontos que estão localizados ao

longo do curso do rio Jaguari (IC01, IC02 e IC03) quando avaliados os dados de ictiofauna. Os pontos de monitoramento IC04 e IC05, que apresentam menor similaridade encontram-se, por sua vez, localizados no afluente deste rio.

É interessante notar, também, que o ponto IC01 encontra-se a montante do futuro reservatório enquanto o IC03 encontra-se a jusante do eixo da barragem, ou seja, não serão diretamente afetados pelo empreendimento. Enquanto isso, o ponto IC02 (e IC 04, embora este se encontre em um afluente do Jaguari) encontra-se inserido dentro da área do futuro reservatório. Assim, o acompanhamento das possíveis alterações na comunidade de peixes permitirá avaliar as mudanças na composição de espécies e abundância de cada uma delas em função das transformações ambientais impostas pelo empreendimento.

Por outro lado, em uma escala menor (em um afluente do rio Jaguari), também será possível avaliar os efeitos da implantação e operação da Barragem Pedreira sobre a comunidade íctica. O IC05 não será afetado pelo empreendimento, enquanto o IC04, que está a jusante do primeiro, será inundado.

Entre as espécies amostradas não foi identificada nenhuma ameaçada de extinção, apresentando apenas uma espécie insuficientemente conhecida (dados insuficientes), *Pimelodus paranaensis* registrada apenas na primeira campanha. Entretanto, é possível que ao longo das demais campanhas de monitoramento sejam amostradas outras espécies com status de conservação mais significativos, como por exemplo, o dourado, cuja ocorrência é registrada por moradores locais.

5. Equipe Técnica

Neste item é apresentada a relação de profissionais responsáveis pelos trabalhos de campo e elaboração do presente Relatório.

COORDENAÇÃO TÉCNICA	
Dr. João Alberto Paschoa dos Santos	CRBio 23622/01-D
DEMAIS PROFISSIONAIS	
Biól. Vinícius Estrella da Silva Carvalho	CRBio 116212/01-D
Auxiliar Thiago Loureiro Modesto	Técnico
Auxiliar Gabriel Marques Alves	Técnico

6. Referências

AGOSTINHO, A. A. **Composição Abundancia e Distribuição Espaço Temporal da Ictiofauna**. A Planície de Inundação do Alto Paraná: Aspectos Físicos, Biológicos e Socioeconômicos-Maringá., 460, 1997.

AGOSTINHO, Â. A., THOMAZ, S. M., & GOMES, L. C. **Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil**. Megadiversidade, 1(1), 70-78, 2005.

BUCKUP, P. A., MENEZES, N. A., & GHAZZI, M. S. A. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil (Vol. 1)**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007.

BUCKUP, P. A. **Sistemática e biogeografia de peixes de riachos**. Oecologia Brasiliensis, 6(1), 3, 1999.

CASTRO, R., CASATTI, L., SANTOS, H. F., MELO, A. L., MARTINS, L. S., FERREIRA, K. M.,...& ABREU, T. X. **Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil**. Biota Neotropica, 4(1), 01-39, 2004.

DA GRACA, W. J., & PAVANELLI, C. S. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes**, 2007.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & FONG, J. D. 2019 SPECIES BY FAMILY/SUBFAMILY. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>). Electronic version accessed 15/07/2019.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & R. VAN DER LAAN (eds) 2018. CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 21/10/2018.

LANGANI, F., CASTRO, R. M. C., OYAKAWA, O. T., SHIBATTA, O. A., PAVANELLI, C. S., & CASATTI, L. **Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras**. Biota Neotropica, 181-197, 2007.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 535p.:il, 1999.

MCCONNELL, R. O.; LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge University Press, 1987.

MENEZES, Naércio A.; VAZZOLER, Anna Emilia A. de M. Reproductive characteristics of Characiformes. In: Reproductive biology of South American vertebrates. Springer, New York, NY, 1992. p. 60-70.

MENEZES, N. A., WEITZMAN, S. H., OYAKAWA, O. T., DE LIMA, F. C. T., E CASTRO, R. M. C., & WEITZMAN, M. J. **Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais**. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2007.

OTA, R. R. et al. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotropical Ichthyology**, v. 16, n. 2, 2018.

OYAKAWA, O. T., AKAMA, A., MAUTARI, K. C., & NOLASCO, J. C. **Peixes de Riachos da Mata Atlântica: nas unidades de conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo**. Editora Neotrópica, 2006.

REIS, R. E., KULLANDER, S. O., & FERRARIS, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Edipucrs, 2003.

VAZZOLER, A. E. A. M., & MENEZES, N. A. **Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul** (Teleostei, Ostariophysi). Revista Brasileira de Biologia, 52(4), 627-640, 1992.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: Eduem, v. 169, 1996.

ANEXO 1: ALGUNS EXEMPLARES DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA REGISTRADOS NA QUINTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO

A - *Astyanax bockmanni*, B - *Astyanax fasciatus*, C - *Astyanax lacustris*, D - *Bryconamericus turiuba*, E - *Crenicichla britskii*, F - *Geophagus brasiliensis*, G - *Gymnotus sylvius*, H - *Hoplias malabaricus*, I - *Hyphessobrycon eques*, J - *Leporinus octofasciatus*, K - *Steindachnerina insculpta*.









ANEXO 2: ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS NA QUINTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO

Taxa	IC1	IC2	IC3	IC4	IC5
<i>Astyanax aff. fasciatus</i>		5			1
<i>Astyanax bockmanni</i>		3		2	
<i>Astyanax lacustris</i>		3			
<i>Bryconamericus turiuba</i>				11	
<i>Crenicichla britskii</i>	2		1		1
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1		3		2
<i>Gymnotus sylvius</i>					1
<i>Hoplias malabaricus</i>			1		
<i>Hyphessobrycon eques</i>	14		9		
<i>Hypostomus ancistroides</i>			5		1
<i>Hypostomus hermanni</i>	7	2	5		
<i>Hypostomus margaritifer</i>	1		1		
<i>Hypostomus regani</i>	3	1	1		
<i>Hypostomus sp.</i>					1
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	1		2		
<i>Hypostomus tietensis</i>			2		
<i>Knodus moenkhausii</i>				4	
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	6	1			
<i>Leporinus octofasciatus</i>		1	3		
<i>Megaleporinus piavussu</i>			2		
<i>Oligosarcus paranensis</i>		2			
<i>Piabarchus stramineus</i>		1	1		
<i>Poecilia reticulata</i>				1	
<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>			1		
<i>Schizodon nasutus</i>	4	5	4		
<i>Serrapinnus heterodon</i>				1	
<i>Steindachnerina insculpta</i>		8			

ANEXO 3: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Laudo de ensaio

LEN.025.004.ICF.20

Laudo de ensaio-Identificador #LEN.025.004.ICF.20. Os resultados serão aqui fornecidos com exatidão, clareza, objetividade e sem ambiguidade.O presente Laudo inclui todas as informações acordadas com o cliente. O presente Laudo inclui todas as informações necessárias para a interpretação dos resultados. O presente Laudo inclui todas as informações requeridas pelo método utilizado.

O relato de resultado de ensaio será denominado Laudo de ensaio.O presente Laudo pode ser emitido tanto na forma impressa quanto por meios eletrônicos. É possível gerar Laudo adicional simplificado. As informações completas estarão disponíveis.

- Reter como Registro Técnico -

Laboratório	Aquática Consultoria Ambiental Ltda				
Endereço	Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 481 - Macuco				
Cidade	Santos	UF	SP	CEP	11015-203
Local de execução	Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 481 - Macuco				
Cidade	Santos	UF	SP	CEP	11015-203
Tipo de Local	instalação própria permanente				

Cliente	Consórcio BP OAS-Cetenco				
Endereço	Rua Padre Francisco Salvino, S/N – Fazenda Inगतuba				
Cidade	Pedreira	UF	SP	CEP	13920-000
Contato Nome	Angela Nogueira				
Contato e-mail	angela.nogueira@oas.com	Tel.	(19) 3075-4777		

Identificação amostra	AQTCA.20.0110 a AQTCA.20.0114				
Descrição da amostra	5ª Campanha - Ictiofauna - Pedreira				
Condição da amostra	Conforme				

Data de recebimento do último item de ensaio	19/02/2020
Data Final da realização da atividade de laboratório	20/02/2020
Data da emissão do presente Laudo	27/02/2020

Referências

Plano de Amostragem: Obras de Implantação da Barragem Pedreira
Método de Amostragem: Programa de Conservação da Ictiofauna

Declarações

Declaração 1: Os resultados apresentados neste Laudo se referem somente aos itens ensaiados, claramente explicitados neste presente documento.

Declaração 2: O presente Laudo não pode ser reproduzido sem a aprovação do Laboratório identificado acima, exceto se reproduzido na íntegra.

Declaração 3: Resultados não gerados por provedor externo.

- Laudo continua na próxima página -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.004.ICF.20	0	27/02/2020	AQTCA.LAB.001.18.FR-V.0	01 de 06

Laudo de ensaio

LEN.025.004.ICF.20

Campanha	5ª Campanha - Ictiofauna - Pedreira
Método de Ensaio	SMEWW, 23rd edition, 2017
Analista	Vinícius Carvalho

Pto.	IC01	Coleta	18/02/20	Ensaio	20/02/20	Id Amostra	AQTC.A.20.0110	AQTC.A.20.0110
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq. (%)
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>				4,00	indivíduo	33,33
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>				1,00	indivíduo	66,67
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon eques</i>				1,00	indivíduo	44,44
Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla britskii</i>				2,00	indivíduo	33,33

Pto.	IC02	Coleta	17/02/2020	Ensaio	20/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0111	AQTC.A.20.0111
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq.(%)
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>				3,00	indivíduo	66,67
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax aff. Fasciatus</i>				1,00	indivíduo	33,33
Characiformes	Characidae	<i>Oligosarcus paranensis</i>				2,00	indivíduo	11,11
Characiformes	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>				3,00	indivíduo	22,22

Pto.	IC03	Coleta	17/02/2020	Ensaio	20/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0112	AQTC.A.20.0112
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq.(%)
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus octofasciatus</i>				1,00	indivíduo	33,33
Characiformes	Anostomidae	<i>Megaleporinus piavussu</i>				2,00	indivíduo	11,11
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>				3,00	indivíduo	66,67
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon eques</i>				7,00	indivíduo	44,44
Characiformes	Characidae	<i>Piabarchus stramineus</i>				1,00	indivíduo	22,22
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>				2,00	indivíduo	44,44

Pto.	IC04	Coleta	18/02/2020	Ensaio	20/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0113	AQTC.A.20.0113
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq.(%)
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bockmanni</i>				2,00	indivíduo	22,22
Characiformes	Characidae	<i>Bryconamericus turiuba</i>				11,00	indivíduo	11,11
Characiformes	Characidae	<i>Knodus moenkhausii</i>				4,00	indivíduo	11,11
Characiformes	Characidae	<i>Serrapinnus heterodon</i>				1,00	indivíduo	11,11
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>				1,00	indivíduo	11,11

Pto.	IC05	Coleta	18/02/2020	Ensaio	20/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0114	AQTC.A.20.0114
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq.(%)
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax aff. Fasciatus</i>				1,00	indivíduo	33,33
Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla britskii</i>				1,00	indivíduo	33,33

Prossegue na primeira tabela da próxima página

- Laudo continua na próxima página -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.004.ICF.20	0	27/02/2020	AQTC.A.LAB.001.18.FR-V.0	02 de 06

Laudo de ensaio

LEN.025.004.ICF.20

Campanha	5ª Campanha - Ictiofauna - Pedreira
Método de Ensaio	SMEWW, 23rd edition, 2017
Analista	Vinícius Carvalho

Pto.	IC05	Coleta	18/02/20	Ensaio	20/02/20	Id Amostra	AQTCA.20.0114	AQTCA.20.0114
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq. (%)
Prosseguimento da última tabela da página anterior								
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus sp.</i>				1,00	indivíduo	11,11

Pto.	IC01.Peixes Soltos	Coleta	18/02/2020	Ensaio	XX	Id Amostra	AQTCA.20.0110	AQTCA.20.0110
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq.(%)
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>				2,00	indivíduo	33,33
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>				3,00	indivíduo	66,67
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon eques</i>				13,00	indivíduo	44,44
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>				1,00	indivíduo	44,44
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus hermanni</i>				7,00	indivíduo	33,33
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus margaritifer</i>				1,00	indivíduo	22,22
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus regani</i>				3,00	indivíduo	33,33
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus strigaticeps</i>				1,00	indivíduo	22,22

Pto.	IC02.Peixes Soltos	Coleta	17/02/2020	Ensaio	XX	Id Amostra	AQTCA.20.0111	AQTCA.20.0111
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq.(%)
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>				1,00	indivíduo	33,33
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus octofasciatus</i>				1,00	indivíduo	33,33
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>				2,00	indivíduo	66,67
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax aff. Fasciatus</i>				4,00	indivíduo	33,33
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bockmanni</i>				3,00	indivíduo	22,22
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i>				3,00	indivíduo	11,11
Characiformes	Characidae	<i>Piabarchus stramineus</i>				1,00	indivíduo	22,22
Characiformes	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>				5,00	indivíduo	22,22
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus hermanni</i>				2,00	indivíduo	33,33
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus regani</i>				1,00	indivíduo	33,33

Pto.	IC03.Peixes Soltos	Coleta	17/02/2020	Ensaio	XX	Id Amostra	AQTCA.20.0112	AQTCA.20.0112
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid	Freq.(%)
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus octofasciatus</i>				2,00	indivíduo	33,33
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>				1,00	indivíduo	66,67
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon eques</i>				2,00	indivíduo	44,44
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>				1,00	indivíduo	11,11
Prossegue na primeira tabela da próxima página								

- Laudo continua na próxima página -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.004.ICF.20	0	27/02/2020	AQTCA.LAB.001.18.FR-V.0	03 de 06

Laudo de ensaio

LEN.025.004.ICF.20

Campanha	5ª Campanha - Ictiofauna - Pedreira
Método de Ensaio	SMEWW, 23rd edition, 2017
Analista	Vinícius Carvalho

Pto.	IC03.Peixes Soltos	Coleta	17/02/20	Ensaio	XX	Id Amostra	AQTCA.20.0112	AQTCA.20.0112
Ordem	Família	Táxon				Qt.	Unid	Freq. (%)
Prosseguimento da última tabela da página anterior								
Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla britskii</i>				1,00	indivíduo	33,33
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>				1,00	indivíduo	44,44
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>				5,00	indivíduo	22,22
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus hermanni</i>				5,00	indivíduo	33,33
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus margaritifer</i>				1,00	indivíduo	22,22
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus regani</i>				1,00	indivíduo	33,33
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus strigaticeps</i>				2,00	indivíduo	22,22
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus tietensis</i>				2,00	indivíduo	11,11
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>				1,00	indivíduo	11,11

Pto.	IC05.Peixes Soltos	Coleta	18/02/2020	Ensaio	XX	Id Amostra	AQTCA.20.0114	AQTCA.20.0114
Ordem	Família	Táxon				Qt.	Unid	Freq.(%)
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>				2,00	indivíduo	44,44
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus sylvius</i>				1,00	indivíduo	11,11
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>				1,00	indivíduo	22,22

- Laudo continua na próxima página -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.004.ICF.20	0	27/02/2020	AQTCA.LAB.001.18.FR-V.0	04 de 06

Laudo de ensaio

Adições, desvios ou exclusões em relação ao método de ensaio

Não há adições, desvios ou exclusões relacionados ao método de ensaio

Responsabilidade pelas informações fornecidas

Todas as Informações aqui apresentadas são de responsabilidade de Aquática Consultoria Ambiental Ltda exceto as informações fornecidas por Consórcio BP OAS-Cetenco

Dados fornecidos pelo cliente: Programa de Conservação da Ictiofauna

ATENÇÃO: As Informações fornecidas por Consórcio BP OAS-Cetencopodem afetar a validade dos resultados.

Amostragem

A Amostragem é responsabilidade de Aquática Consultoria Ambiental Ltda.

Condições específicas de ensaio

Limite de coleta para identificação taxonômica de dois indivíduos por morfoespécie/campanha.

Incerteza de Medição

A Incerteza de medição é pertinente p/validade ou aplicação dos resultados de ensaio	Não
A incerteza de medição é requerido por uma instrução do cliente	Não
A incerteza de medição afeta a conformidade a um limite de especificação	Não
A incerteza de medição não é pertinente e não será considerada neste Laudo	

Informações adicionais que possam ser requeridas

Limite de coleta para identificação taxonômica de dois indivíduos por morfoespécie/campanha.

Local de Amostragem

Áreas de influência da Barragem Pedreira

Não há condições ambientais específicas

Não há informações de amostragem requeridas

- Laudo continua na próxima página -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.004.ICF.20	0	27/02/2020	AQTCA.LAB.001.18.FR-V.0	05 de 06

Laudo de ensaio

Declaração de Conformidade

Não há declaração de conformidade a uma especificação ou norma

Relato de opiniões e interpretações

Opiniões/Interpretações: Não há relato de opiniões e interpretações

Opinião/interpretação emitido por: Não há relato de opiniões e interpretações

Base da Opinião/Interpretação: Não há relato de opiniões e interpretações

Distinto de Inspeção/certif. Produto ? : Não há relato de opiniões e interpretações

Distinto de decl.de conformidade ? : Não há relato de opiniões e interpretações

Eventual Opinião/Interpretação baseados em resultados dos ensaio.

Opiniões/Interpr.comunicado a cliente?: Não há relato de opiniões e interpretações

Registro de Comunicação com Cliente: Não há relato de opiniões e interpretações

Emenda a algum relato já Emitido

O presente Laudo não substitui nenhum outro.

Análise Crítica e Aprovação

Análise Crítica	Assinatura		Data	27/02/2020
	Nome	Deborah Ferraz		
Aprovação	Assinatura		Data	27/02/2020
	Nome	João Paschoa		

- Final de Laudo de ensaio-Identificador #LEN.025.004.ICF.20. -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LEN.025.004.ICF.20	0	27/02/2020	AQTCA.LAB.001.18.FR-V.0	06 de 06

**RELATÓRIO DA QUINTA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE
ICTIOPLÂNCTON**

**BARRAGEM PEDREIRA
Pedreira/SP**

MARÇO /2020

SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Materiais e métodos.....	4
2.1 Período de amostragem	4
2.2 Malha de amostragem	4
2.3 Material e métodos.....	8
3. Resultados e discussão.....	13
3.1 Composição da Comunidade.....	13
3.2 Características Ecológicas.....	14
3.3 Abundância	15
3.4 Similaridade entre pontos	16
4. Conclusão	17
5. Equipe Técnica	18
6. Referências	19

ANEXOS

ANEXO 1: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	22
---	----

GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição espacial do ictioplâncton na quinta campanha de monitoramento.	15
Gráfico 2: Abundância relativa de ictioplâncton na quinta campanha de monitoramento	16
Gráfico 3: Análise de similaridade dos pontos amostrados na coleta de ictioplâncton.	16

TABELA

Tabela 1: Pontos de monitoramento do ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira	4
Tabela 2: Delineamento amostral empregado para a amostragem do ictioplâncton. ICP: Ictioplâncton	10
Tabela 3: Composição do ictioplâncton na quinta campanha de monitoramento.	14

FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos pontos de monitoramento de ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira	5
Figura 2: Vista do ponto amostral IC01	6
Figura 3: Vista do ponto amostral IC02, destacando o avanço das obras na margem do rio	6
Figura 4: Vista do ponto amostral IC03, evidenciando atividades das obras para a implantação da barragem	7
Figura 5: Vista do ponto amostral IC04	7
Figura 6: Vista do ponto amostral IC05	8
Figura 7: Amostragem com rede de plâncton cônica.	9
Figura 8: Amostragem com a peneira de ictioplâncton	10
Figura 9: Triagem e identificação do ictioplâncton	11
Figura 10: Espécime separado para identificação	12

1. Introdução

A história evolutiva dos peixes resultou em uma fauna bastante diversificada, o que se reflete na grande variação morfológica, fisiológica, comportamental, estratégias alimentares e reprodutivas (LOWE-MCCONNELL, 1999). Essa diversidade permite que diferentes espécies de peixes sejam encontradas nos mais diversos tipos de habitats do ambiente aquático, e, por outro lado, determina relações intra e interespecíficas muito complexas. Atualmente são conhecidas pela ciência 35.223 espécies de peixes (FRICKE *et al.*, 2019).

Entre as regiões biogeográficas do mundo, a região neotropical detém a mais rica fauna de peixes de água doce do mundo (LOWE-MCCONNELL, 1999), com aproximadamente 6.025 espécies conhecidas (REIS *et al.*, 2003). Por outro lado, o Brasil é considerado o país que possui a fauna de peixes mais rica do mundo, com aproximadamente 2.587 espécies (BUCKUP *et al.*, 2007).

A região ictiofaunística do rio Paraná, formada pelas bacias hidrográficas dos rios Paraná-Paraguai-Uruguai-Prata, representa o segundo maior sistema de drenagem da América do Sul e a segunda maior diversidade de espécies de peixes de água doce do continente sul-americano (REIS *et al.*, 2003; LANGEANI *et al.*, 2007), ficando atrás apenas da bacia Amazônica.

A área de estudo encontra-se inserida, especificamente, na bacia do Alto Paraná, que inclui praticamente o terço superior da bacia do rio Paraná até o reservatório de Itaipu (AGOSTINHO & GOMES, 2005), e drena porções das regiões centro-oeste, sudeste e sul do país. Uma parte desta área é drenada pela sub-bacia do rio Tietê (da qual o rio Jaguari faz parte), afluente da margem esquerda do rio Paraná.

Na província hidrográfica do Alto Paraná foi registrado um número superior a 300 espécies de peixes, sendo a maior parte de formas nativas, ocorrendo também uma grande proporção de espécies alóctones, translocadas de outras bacias brasileiras, e uma pequena porção de espécies exóticas, ou seja, oriundas de outros países (LANGEANI *et al.*, 2007).

Em termos gerais, a ictiofauna encontrada nos canais principais das drenagens de maiores dimensões da bacia do Alto rio Paraná é caracterizada por espécies de médio e grande porte, normalmente com ampla distribuição geográfica e grande importância para pesca comercial, de subsistência e recreativa (AGOSTINHO *et al.*, 1997). No Alto Paraná a

atividade da pesca comercial está concentrada na área dos reservatórios, com a exploração dos estoques de diversas espécies de peixes nativas e também exóticas (AGOSTINHO & GOMES, 2005).

Por outro lado, as espécies que habitam as cabeceiras de rios e riachos no Alto Paraná tendem a ser de pequeno porte (inferiores a 15/20 cm), geralmente com distribuição geográfica restrita, muitas vezes sendo endêmicas (CASTRO, 2003; 2004). Estas espécies são muito dependentes da vegetação ripária para proteção, alimentação e reprodução, além da função que esta exerce na manutenção da qualidade da água evitando processos erosivos nas margens, que geram maior turbidez ao corpo d'água e assoreamento (OYAKAWA *et al.*, 2006; MENEZES *et al.*, 2007).

De acordo com VAZOLLER (1992), o sucesso alcançado pelos peixes, em ambientes dos mais distintos, deve-se à grande gama de estratégias reprodutivas desenvolvidas pelo grupo, que incluem táticas extremas. Na bacia do rio Paraná existem espécies migradoras de longas distâncias, migradoras de curtas distâncias e não migradoras. Além disso, incluem espécies que apresentam ou que não apresentam cuidado parental, que envolve desde a guarda de ovos, larvas e até de alevinos.

Durante as fases iniciais de crescimento e desenvolvimento, os ovos e larvas de peixes dispersos na coluna d'água constituem o ictioplâncton, que integra parte do zooplâncton (CIECHOMSKI, 1981). De acordo com CIECHOMSKI (1981) e NAKATANI *et al.* (2001), os estudos de ictioplâncton servem como ferramenta para (1) o inventário ambiental, especialmente para detectar novos estoques pesqueiros e avaliar os já explorados; (2) na identificação e delimitação de áreas e épocas de desova; e, também, (3) para identificar e avaliar a importância dos corpos d'água na manutenção das populações de peixes.

A bacia do Alto Paraná, entretanto, concentra a maior densidade humana da América do Sul, comporta o maior parque industrial, além de desenvolver intensa atividade agrícola e pecuária (AGOSTINHO & GOMES, 2005). Em razão desses fatores está sujeita a profundas alterações em seus ecossistemas aquáticos, com severos impactos sobre a ictiofauna.

Diversas ações antrópicas como redução da mata ciliar, despejo de efluentes domésticos e industriais, pesca predatória e introdução de espécies (alóctones e exóticas), vêm colocando em risco a diversidade de peixes (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Os processos acima mencionados promovem significativas alterações ambientais, consideradas como as

principais causas de ameaça à diversidade aquática, podendo levar ao declínio ou extinção local de muitas espécies (BUCKUP, 1999; COLLARES-PEREIRA & COWX, 2004).

Em resposta a essas alterações, podem ocorrer mudanças na estrutura e composição das assembleias de peixes, as quais podem se organizar espacialmente de acordo com seus limites de tolerância e preferências em relação aos novos ambientes formados (THORNTON, 1990; HOLMGREN & APPELBERG, 2000).

Neste relatório são apresentados os resultados da quinta campanha de amostragem do ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira, localizada no município de mesmo nome (Pedreira/SP).

Os estudos foram realizados de modo a atender o estabelecido no: (1) PBA do empreendimento; (2) no Parecer Técnico nº 468/18/IE, emitido pela CETESB em 26/12/2018; e (3) na própria Licença de Instalação do empreendimento.

De qualquer modo, conforme proposto inicialmente e reiterado pela CETESB, estão sendo realizados levantamentos de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos.

2. Materiais e métodos

2.1 Período de amostragem

A amostragem ocorreu entre os dias 17 a 19 de fevereiro de 2019, em pontos pré-estabelecidos e distribuídos no rio Jaguari (a jusante e a montante da futura Barragem Pedreira), assim como no tributário. Durante os dias de amostragem o clima manteve-se ensolarado.

2.2 Malha de amostragem

Os levantamentos do ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira foram realizados em cinco pontos localizados a jusante do eixo da barragem (Ponto IC03), imediatamente a montante do eixo da barragem (Ponto IC02), na porção central do futuro reservatório (IC04), a montante do futuro reservatório, em um afluente (IC05) e a montante do futuro reservatório, no próprio rio Jaguari (IC01 Erro! Fonte de referência não encontrada.), conforme apresentado na **Tabela 1** e na **Figura 1** a **Figura 6**.

Tabela 1: Pontos de monitoramento do ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira

PONTOS	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000)	
IC 01	7.476.996	305.606
IC 02	7.480.727	304.692
IC 03	7.481.200	304.310
IC 04	7.478.781	304.956
IC 05	7.478.888	305.590



Figura 1: Distribuição dos pontos de monitoramento de ictioplâncton das áreas sob influência da Barragem Pedreira



Figura 2: Vista do ponto amostral IC01



Figura 3: Vista do ponto amostral IC02, destacando o avanço das obras na margem do rio



Figura 4: Vista do ponto amostral IC03, evidenciando atividades das obras para a implantação da barragem



Figura 5: Vista do ponto amostral IC04



Figura 6: Vista do ponto amostral IC05

2.3 Material e métodos

Neste item são apresentados os métodos de amostragem, o esforço amostral, os procedimentos de triagem e coleta de espécimes, assim como os métodos utilizados para a análise dos dados coletados durante a quinta campanha de amostragem do ictioplâncton.

A. Métodos de Amostragem

Os levantamentos do ictioplâncton também foram realizados nos pontos IC01, IC02, IC03, IC04 e IC05, empregando três aparelhos de captura, considerando as características de cada habitat ao longo do rio. A seguir são apresentadas as principais características dos métodos empregados para a amostragem do ictioplâncton durante a quinta campanha de monitoramento das áreas sob influência da Barragem Pedreira:

- **Rede de plâncton** - rede cônica malha 500 micrometros. Foram realizados arrastos horizontais de 10 minutos, por ponto por período (diurno e noturno) (**Figura 7**);

- **Rede de arrasto** - rede com 5 m de comprimento e malha 500 micrometros. Esta metodologia foi utilizada quando o ambiente do ponto amostral possibilitava o uso deste apetrecho. Sendo assim, realizando cinco arrastos por ponto amostral; e
- **Peneirão** - foram utilizados peneira de 1mx0,5m com de malha 500 micrometros. A amostragem em cada ponto foi realizada por meio de 10 peneiradas nas margens do rio, amostrando locais com presença de vegetação e macrófitas flutuantes (**Figura 8**).



Figura 7: Amostragem com rede de plâncton cônica.



Figura 8: Amostragem com a peneira de ictioplâncton

B. Esforço Amostral

O esforço amostral empregado neste monitoramento pode ser observado no **Tabela 2**, onde são apresentados os apetrechos de pesca utilizados e suas respectivas dimensões e metodologia.

Tabela 2: Delineamento amostral empregado para a amostragem do ictioplâncton.
ICP: Ictioplâncton

GRUPO	PETRECHO	DIMENSÃO DO PETRECHO	MALHA	QUANTIDADE POR PONTO	PERÍODO	QUANTIDADE DE PONTOS AMOSTRADOS	DIAS DE COLETA	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
ICP	Redes de plâncton	30cm (diâmetro)	500 micrômetros	2	24h	5	5	10m
ICP	Rede de arrasto	5m	500 micrômetros	1	Diurno	5	5	5 arrastos
ICP	Peneirão	1 x 0,5m	500 micrômetros	2	24h	5	5	10 peneiradas

C. Processamento e Coleta

Nos pontos onde foram executados arrastos com Rede de Arrasto, Peneirão e Rede Cônica, todas as amostras foram unidas gerando uma amostra composta. As amostras foram acondicionadas em frascos de 250 ml que continham formol a 4% tamponado para a fixação do material. Após o término da coleta, estas amostras foram encaminhadas ao laboratório para análise.

D. Processamento em Laboratório

No laboratório, com auxílio de um estereomicroscópio, todos os exemplares coletados foram identificados até o menor nível taxonômico possível (**Figura 9** e **Figura 10**), utilizando chaves de identificação (NAKATANI, 2001).



Figura 9: Triagem e identificação do ictioplâncton

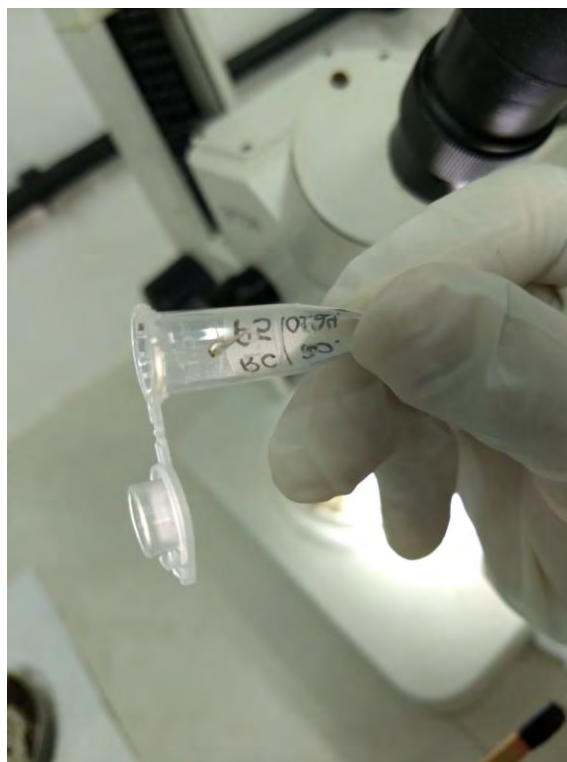


Figura 10: Espécime separado para identificação

E. Métodos de Análise dos Dados

Para a exploração dos dados obtidos durante a quinta campanha de amostragem do ictioplâncton foram realizadas as seguintes análises, quando possível:

Riqueza (S)

A riqueza de espécies foi calculada pelo número total de espécies encontradas em cada um dos pontos de coleta.

Abundância Relativa (A.R.)

A abundância refere-se ao número total de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao número total de indivíduos. Destaca-se que essa variável foi representada pela aplicação da seguinte equação:

$$\text{A.R.} = (n/N).100$$

Onde:

n = número de indivíduos de cada espécie;

N = número total de indivíduos de todas as espécies, representado por N %.

Similaridade

Para avaliar a similaridade dos pontos de coleta de forma a verificar a formação de grupos de amostras com composição semelhante, foi aplicada a análise da matriz de similaridade de Bray-Curtis, que utiliza o método da distância média entre os grupos (Group Average). Para verificar possíveis diferenças significativas entre os grupos formados pela análise descrita, foram utilizadas 10.000 simulações em todos os testes de permutações.

Para a realização das análises gráficas, matemáticas e estatísticas, foram utilizados os programas Microsoft Excel 2016 e versão 9 e PAST (HAMMER, 2010).

Outras Análises

Cada espécie registrada foi classificada quanto ao seu *status* de conservação. Para tanto foram realizadas consultas às listas oficiais do Estado de São Paulo (Decreto Estadual 60.133 de 07/02/2014), do Brasil (Portaria MMA N° 445 de 17/12/2014), assim como a lista de espécies globalmente ameaçadas (*Red List* da IUCN).

3. Resultados e discussão

3.1 Composição da Comunidade

Na quinta campanha de monitoramento foram registrados uma larva pré-flexão, três larvas pós-flexão e 10 juvenis. Em razão do estágio de desenvolvimento dos espécimes presentes no ictioplâncton, muitos trabalhos só conseguem identificar esses espécimes até o nível de família ou até mesmo ordem, como foi o caso neste estudo (**Tabela 3** Erro! Fonte de referência não encontrada.).

Nos pontos IC01 e IC02 não foram registrados ictioplâncton durante a amostragem. No ponto IC03 foram inventariados juvenis de *Piabarchus stramineus*, pertencente à Ordem Characiformes, no ponto IC04 também foi identificado espécimes da Ordem Characiformes, no entanto, no estágio de larva pós-flexão. No ponto IC05 foi observado uma espécime de larva pré-flexão. É válido ressaltar que os índices ecológicos não foram calculados devido à

baixa captura de ictioplâncton, o que poderia causar divergência na interpretação dos resultados.

Tabela 3: Composição do ictioplâncton na quinta campanha de monitoramento.

Ponto de coleta	Características limnológicas	Identificação	Estágio de desenvolvimento	Frequência absoluta
IC03	Ambiente Lótico e Fundo Rochoso	Characiformes: <i>Piabarchus stramineus</i>	Juvenil	10
IC04	Ambiente Lótico, Raso e Fundo Rochoso	Characiformes: Characidae	Larva pós-flexão	3
IC05	Ambiente Lótico, Raso, Presença de Algas Filamentosas	-	Larva pré-flexão	1
Larvas e Juvenis Total				14

3.2 Características Ecológicas

A chuva e o nível da água são os principais agentes de indução da reprodução nos trópicos (RIZZO *et al.*, 1996), a disponibilidade de comida também é outro fator que afeta reprodução, produção de ovócito e fecundidade (NIKOLSKII, 1969). Os distintos padrões reprodutivos mostrados pela espécie são adaptações às variações temporais e espaciais em parâmetros ambientais, disponibilidade de alimentos e pressão de predação (WINEMILLER, 1989). Na Bacia do Alto Paraná, o período de reprodução começa no mês de outubro, pois é o momento em que a temperatura é alta e níveis de água começam a subir, atingindo seu pico em dezembro de janeiro (VAZZOLER & MENEZES, 1992).

A Ordem Characiformes inclui algumas das espécies mais coloridas exploradas no comércio de aquários (MENEZES & VAZZOLER, 1992). Os dados derivados do que se sabe sobre as características reprodutivas deste grupo revelaram alguns padrões generalizados, particularmente no que diz respeito às espécies migratórias. Em ambientes tropicais, desovas totais, comumente, ocorre em espécies de grande porte que migram grandes distâncias para reproduzir (RIBEIRO *et al.*, 2007). *Piabarchus stramineus* é um caracídeo de pequeno porte, de dieta predominantemente insetívora, que coleta itens alimentares transportados pela corrente, pupas de dípteros associadas a caules de macrófitas e, às vezes, insetos terrestres capturados na superfície, além de itens autóctones, como moluscos, nematóides, insetos aquáticos e algas (CASATTI *et al.* 2003; GRANT & NOAKES, 1987; SAZIMA, 1986).

3.3 Abundância

Conforme mencionado, nos pontos IC01 e IC02 não foram registrados nenhum organismo. No ponto IC03 foi amostrado 10 juvenis. Nos pontos IC04 e IC5 foram capturadas três larvas de pós-flexão e uma de pré-flexão, respectivamente (**Gráfico 1**).

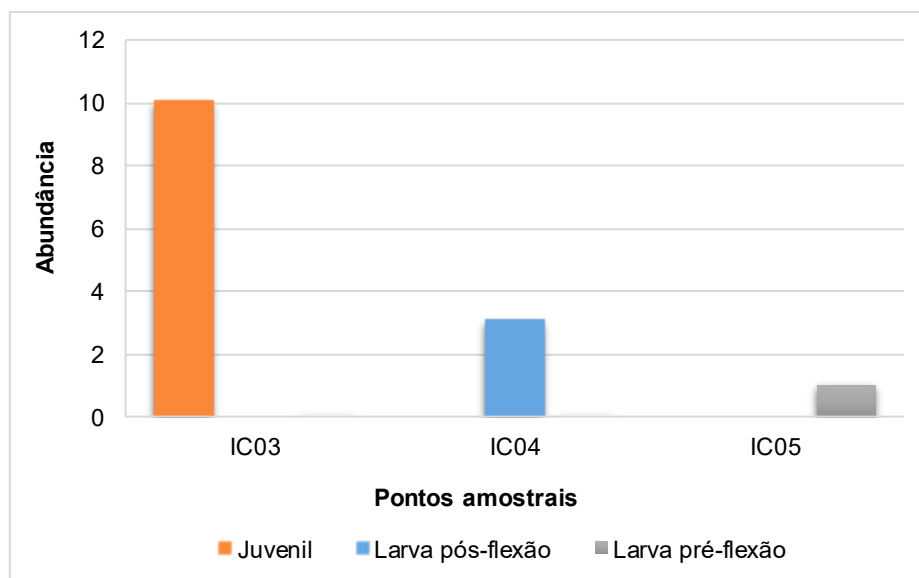


Gráfico 1: Distribuição espacial do ictioplâncton na quinta campanha de monitoramento.

O resultado da abundância relativa apontou uma maior representatividade dos juvenis na quinta campanha de monitoramento, com 71 %, seguidos das larvas pós-flexão (21 %) e pré-flexão (7 %) (**Gráfico 2**). A partir da amostragem em diferentes períodos do ano será possível avaliar não apenas eventuais diferenças na composição taxonômica do ictioplâncton, como, também, na composição em relação às diferentes fases de desenvolvimento.

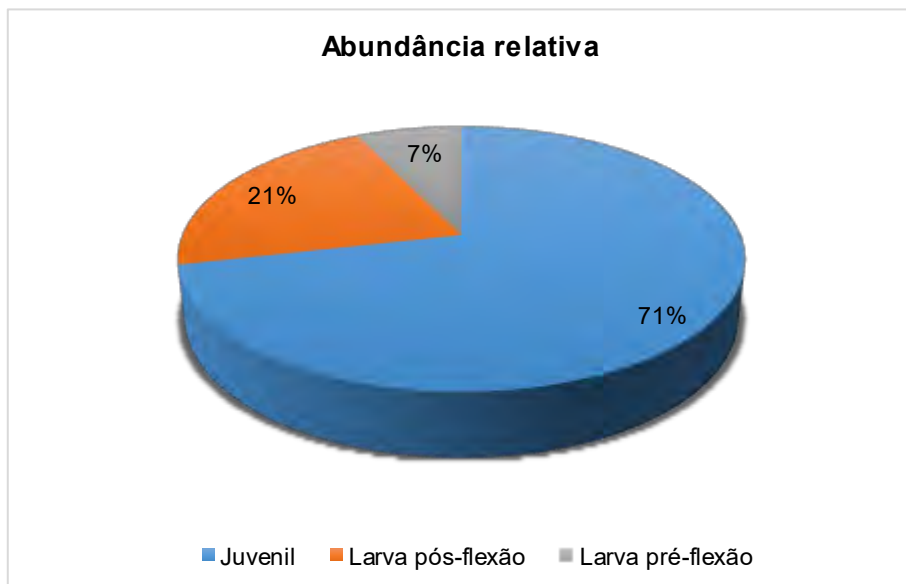


Gráfico 2: Abundância relativa de ictioplâncton na quinta campanha de monitoramento

3.4 Similaridade entre pontos

O ponto IC03 apresentou uma maior distinção dos demais pontos avaliados. Os pontos IC04 e IC05, embora com um valor pequeno (37%), apresentaram maior similaridade (**Gráfico 3**).

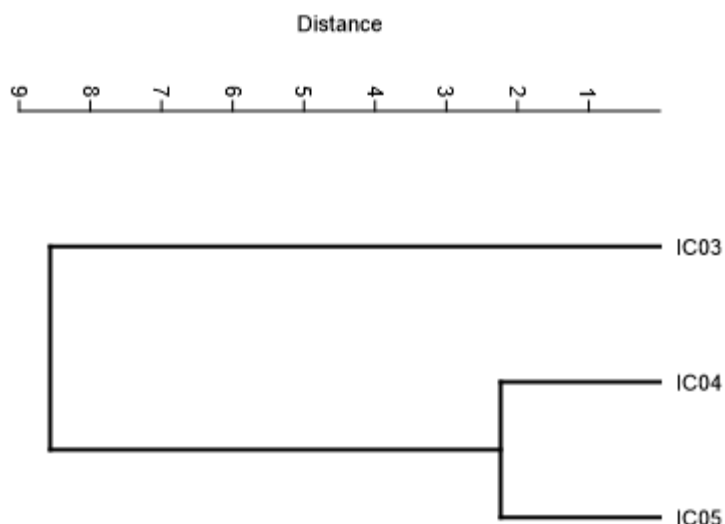


Gráfico 3: Análise de similaridade dos pontos amostrados na coleta de ictioplâncton.

4. Conclusão

Os resultados obtidos na quinta campanha de amostragem do ictioplâncton contribuem, de maneira significativa, para o conhecimento dessas comunidades na área sob influência da Barragem Pedreira. Desta forma, constitui uma importante base de dados para comparações com os resultados das futuras campanhas de amostragem, não apenas durante a fase de implantação do empreendimento como após o enchimento do reservatório, quando as características ambientais do rio Jaguari e de alguns dos seus afluentes (na área de estudo) serão significativamente alteradas.

Nessa campanha de monitoramento foram registrados uma larva pré-flexão, três larvas pós-flexão e 10 juvenis. Os juvenis foram representados pela espécie *Piabarchus stramineus*, pertencente à Ordem Characiformes, enquanto que as larvas pós-flexão por espécimes da Ordem Characiformes. No estágio larval pós-flexão não foi possível realizar a identificação específica. Conforme citado, em razão do estágio de desenvolvimento dos espécimes presentes no ictioplâncton, muitos trabalhos só conseguem identificar esses espécimes até o nível de família ou até mesmo ordem, como foi o caso neste estudo.

O resultado da abundância relativa apontou uma maior representatividade dos juvenis na quinta campanha de monitoramento, seguidos das larvas pós-flexão. Na análise de similaridade, o ponto IC03 apresentou uma maior distinção dos demais pontos avaliados. Os pontos IC04 e IC05, apresentaram maior similaridade.

O acompanhamento das possíveis alterações no ictioplâncton permitirá avaliar as mudanças na composição de espécies e abundância nessa comunidade em função das transformações ambientais impostas pelo empreendimento, também será possível avaliar os efeitos da implantação e operação da Barragem Pedreira sobre essa comunidade.

5. Equipe Técnica

Neste item é apresentada a relação de profissionais responsáveis pelos trabalhos de campo e elaboração do presente Relatório.

COORDENAÇÃO TÉCNICA	
DR. João Alberto Paschoa dos Santos	CRBio 23622/01-D
DEMAIS PROFISSIONAIS	
Biól. Vinícius Estrella da Silva Carvalho	CRBio 116212/01-D
Auxiliar Thiago Loureiro Modesto	Técnico
Auxiliar Gabriel Marques Alves	Técnico

6. Referências

AGOSTINHO, A. A. **Composição Abundancia e Distribuição Espaço Temporal da Ictiofauna**. A Planície de Inundação do Alto Paraná: Aspectos Físicos, Biológicos e Socioeconômicos-Maringá., 460, 1997.

AGOSTINHO, Â. A., THOMAZ, S. M., & GOMES, L. C. **Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil**. Megadiversidade, 1(1), 70-78, 2005.

BUCKUP, P. A., MENEZES, N. A., & GHAZZI, M. S. A. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil (Vol. 1)**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007.

BUCKUP, P. A. **Sistemática e biogeografia de peixes de riachos**. Oecologia Brasiliensis, 6(1), 3, 1999.

CASTRO, Ricardo et al. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 1, p. 1-31, 2003.

CASTRO, R., CASATTI, L., SANTOS, H. F., MELO, A. L., MARTINS, L. S., FERREIRA, K. M.,...& ABREU, T. X. **Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil**. Biota Neotropica, 4(1), 01-39, 2004.

CIECHOMSKI, J. D. ICTIOPLÂNCTON. IN: BOLTOVSKOY, D. **Atlas del zooplancton del Atlântico Sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino**. Mar del Plata, INIDEP, 1981, 936 p, 1981.

COLLARES-PEREIRA, M. J.; COWX, I. G. The role of catchment scale environmental management in freshwater fish conservation. **Fisheries management and Ecology**, v. 11, n. 3-4, p. 303-312, 2004.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & FONG, J. D. 2019 SPECIES BY FAMILY/SUBFAMILY. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>). Electronic version accessed 15/07/2019.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & R. VAN DER LAAN (eds) 2018. CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 21/10/2018.

HOLMGREN, K.; APPELBERG, M. Size structure of benthic freshwater fish communities in relation to environmental gradients. **Journal of Fish biology**, v. 57, n. 5, p. 1312-1330, 2000.

LANGANI, F., CASTRO, R. M. C., OYAKAWA, O. T., SHIBATA, O. A., PAVANELLI, C. S., & CASATTI, L. **Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras**. Biota Neotropica, 181-197, 2007.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 535p.:il, 1999.

MENEZES, Naércio A.; VAZZOLER, Anna Emilia A. de M. Reproductive characteristics of Characiformes. In: Reproductive biology of South American vertebrates. Springer, New York, NY, 1992. p. 60-70.

MENEZES, N. A., WEITZMAN, S. H., OYAKAWA, O. T., DE LIMA, F. C. T., E CASTRO, R. M. C., & WEITZMAN, M. J. **Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais**. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2007.

NAKATANI, K. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Eletrobrás; Uem, il, 2001.

NIKOLSKII, G. V., 1969. Theory of fish populations dynamics. **Oliver and Boyd**. Edinburgh, p. 323.

OYAKAWA, O. T., AKAMA, A., MAUTARI, K. C., & NOLASCO, J. C. **Peixes de Riachos da Mata Atlântica: nas unidades de conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo**. Editora Neotrópica, 2006.

REIS, R. E., KULLANDER, S. O., & FERRARIS, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Edipucrs, 2003.

RIBEIRO, Vinicius; SANTOS, Gilmar B.; BAZZOLI, Nilo. **Reproductive biology of Steindachnerina insculpta (Fernandez-Yépez)(Teleostei, Curimatidae) in Furnas reservoir, Minas Gerais, Brazil**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 24, n. 1, p. 71-76, 2007.

RIZZO, E. et al. Reproduction of *Leporinus reinhardtii* Lütken, 1874 (Pisces: Anostomidae) from the Três Marias Reservoir, São Francisco River, Minas Gerais, Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 48, p. 189-192, 1996.

SAZIMA, I. Similarities in feeding behaviour between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. **Journal of Fish Biology**, v. 29, n. 1, p. 53-65, 1986.

THORNTON, Kent W.; KIMMEL, Bruce L.; PAYNE, Forrest E. **Reservoir limnology: ecological perspectives**. John Wiley & Sons, 1990

VAZZOLER, A. E. A. M., & MENEZES, N. A. **Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul** (Teleostei, Ostariophysi). *Revista Brasileira de Biologia*, 52(4), 627-640, 1992.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: Eduem, v. 169, 1996.

WATANABE, S. **Glossário de Ecologia**. 2° ed. São Paulo: Aciesp. 351p, 1997.

ANEXO 1: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Laudo de ensaio



Laudo de ensaio-Identificador #LA.025.005.ICP.20. Os resultados serão aqui fornecidos com exatidão, clareza, objetividade e sem ambiguidade. O presente Laudo inclui todas as informações acordadas com o cliente. O presente Laudo inclui todas as informações necessárias para a interpretação dos resultados. O presente Laudo inclui todas as informações requeridas pelo método utilizado.

O relato de resultado de ensaio será denominado Laudo de ensaio. O presente Laudo pode ser emitido tanto na forma impressa quanto por meios eletrônicos. É possível gerar Laudo adicional simplificado. As informações completas estarão disponíveis.

- Reter como Registro Técnico -

Laboratório	Aquática Consultoria Ambiental Ltda				
Endereço	Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 481 - Macuco				
Cidade	Santos	UF	SP	CEP	11015-203
Local de execução	Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 481 - Macuco				
Cidade	Santos	UF	SP	CEP	11015-203
Tipo de Local	instalação própria permanente				

Cliente	Consórcio BP OAS-Cetenco				
Endereço	Rua Padre Francisco Salvino, S/N – Fazenda Inगतuba				
Cidade	Pedreira	UF	SP	CEP	13920-000
Contato Nome	Angela Nogueira				
Contato e-mail	angela.nogueira@oas.com	Tel.	(19) 3075-4777		

Identificação amostra	AQCA.20.0115 / AQCA.20.0117 a AQCA.20.0124				
Descrição da amostra	5ª Campanha - Ictioplâncton - Pedreira				
Condição da amostra	Conforme				

Data de recebimento do último item de ensaio	19/02/2020
Data Final da realização da atividade de laboratório	27/02/2020
Data da emissão do presente Laudo	28/02/2020

Referências

Plano de Amostragem: Obras de Implantação da Barragem Pedreira
Método de Amostragem: Programa de Conservação da Ictiofauna

Declarações

Declaração 1: Os resultados apresentados neste Laudo se referem somente aos itens ensaiados, claramente explicitados neste presente documento.

Declaração 2: O presente Laudo não pode ser reproduzido sem a aprovação do Laboratório identificado acima, exceto se reproduzido na íntegra.

Declaração 3: Resultados não gerados por provedor externo.

- Laudo continua na próxima página -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LA.025.005.ICP.20	0	28/02/2020	AQCA.LAB.001.18.FR-V.0	01 de 04

Laudo de ensaio



Campanha	5ª Campanha - Ictioplâncton - Pedreira
Método de Ensaio	SMEWW, 23rd edition, 2017
Analista	Vinícius Carvalho

Pto.	IC01 - Peneira	Coleta	18/02/20	Ensaio	27/02/20	Id Amostra	AQTC.A.20.0115			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid.	Freq. (%)		
Nenhum organismo detectado neste Ponto de Amostragem										

Pto.	IC03 - Peneira	Coleta	17/02/2020	Ensaio	27/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0117			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid.	Freq.(%)		
Nenhum organismo detectado neste Ponto de Amostragem										

Pto.	IC04 - Peneira	Coleta	18/02/2020	Ensaio	27/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0118			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid.	Freq.(%)		
Characiformes	Characidae	--				3,00	indivíduo	11,11		

Pto.	IC05 - Peneira	Coleta	18/02/2020	Ensaio	27/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0119			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid.	Freq.(%)		
Nenhum organismo detectado neste Ponto de Amostragem										

Pto.	IC01 - Cônica	Coleta	18/02/2020	Ensaio	27/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0120			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid.	Freq.(%)		
Nenhum organismo detectado neste Ponto de Amostragem										

Pto.	IC02 - Cônica	Coleta	17/02/2020	Ensaio	27/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0121			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid.	Freq.(%)		
Nenhum organismo detectado neste Ponto de Amostragem										

Pto.	IC03 - Cônica	Coleta	17/02/2020	Ensaio	27/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0122			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid.	Freq.(%)		
Caharaciformes	Characidae	<i>Piabarchus stramineus</i>				10,00	indivíduo	11,11		

Pto.	IC04 - Cônica	Coleta	18/02/2020	Ensaio	27/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0123			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid.	Freq.(%)		
Nenhum organismo detectado neste Ponto de Amostragem										

Pto.	IC05 - Cônica	Coleta	18/02/2020	Ensaio	27/02/2020	Id Amostra	AQTC.A.20.0124			
Ordem	Família	Táxon				Qnt.	Unid.	Freq.(%)		
--	--	Larva: pré-flexão				1,00	indivíduo	11,11		

- Laudo continua na próxima página -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LA.025.005.ICP.20	0	28/02/2020	AQTC.A.LAB.001.18.FR-V.0	02 de 04

Laudo de ensaio

Adições, desvios ou exclusões em relação ao método de ensaio

Não há adições, desvios ou exclusões relacionados ao método de ensaio

Responsabilidade pelas informações fornecidas

Todas as Informações aqui apresentadas são de responsabilidade de Aquática Consultoria Ambiental Ltda exceto as informações fornecidas por Consórcio BP OAS-Cetenco

Dados fornecidos pelo cliente: Programa de Conservação da Ictiofauna

ATENÇÃO: As Informações fornecidas por Consórcio BP OAS-Cetenco podem afetar a validade dos resultados.

Amostragem

A Amostragem é responsabilidade de Aquática Consultoria Ambiental Ltda.

Condições específicas de ensaio

Os indivíduos identificados na amostra AQTCA.20.0117, ponto IC03 coletado com Rede Cônica, são indivíduos juvenis.

Incerteza de Medição

A Incerteza de medição é pertinente p/validade ou aplicação dos resultados de ensaio	Não
A incerteza de medição é requerido por uma instrução do cliente	Não
A incerteza de medição afeta a conformidade a um limite de especificação	Não
A incerteza de medição não é pertinente e não será considerada neste Laudo	

Informações adicionais que possam ser requeridas

Os indivíduos identificados na amostra AQTCA.20.0117, ponto IC03 coletado com Rede Cônica, são indivíduos juvenis.

Local de Amostragem

Áreas de influência da Barragem Pedreira

Não há condições ambientais específicas

Não há informações de amostragem requeridas

- Laudo continua na próxima página -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LA.025.005.ICP.20	0	28/02/2020	AQTCA.LAB.001.18.FR-V.0	03 de 04

Laudo de ensaio

Declaração de Conformidade

Não há declaração de conformidade a uma especificação ou norma

Relato de opiniões e interpretações

Opiniões/Interpretações: Não há relato de opiniões e interpretações

Opinião/interpretação emitido por: Não há relato de opiniões e interpretações

Base da Opinião/Interpretação: Não há relato de opiniões e interpretações

Distinto de Inspeção/certif. Produto ? : Não há relato de opiniões e interpretações

Distinto de decl.de conformidade ? : Não há relato de opiniões e interpretações

Eventual Opinião/Interpretação baseados em resultados dos ensaio.

Opiniões/Interpr.comunicado a cliente?: Não há relato de opiniões e interpretações

Registro de Comunicação com Cliente: Não há relato de opiniões e interpretações

Emenda a algum relato já Emitido

O presente Laudo não substitui nenhum outro.

Análise Crítica e Aprovação

Análise Crítica	Assinatura		Data	28/02/2020
	Nome	Deborah Ribolli Ferraz		
Aprovação	Assinatura		Data	28/02/2020
	Nome	João Paschoa		

- Final de Laudo de ensaio-Identificador #LA.025.005.ICP.20. -

Código do documento	Versão	Data	Modelo do documento	Página
Laudo de ensaio #LA.025.005.ICP.20	0	28/02/2020	AQTCA.LAB.001.18.FR-V.0	04 de 04



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0004.03-PCI



Obra: Consórcio BP OAS-Cetenco

Tipo de Treinamento:

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

Nome do Treinamento: PROCEDIMENTOS DE AFUGAMENTO E RESGATE DA ICTIOFAUNA

Objetivo: Alinhar a equipe as atividades desenvolvidas.

Conteúdo Programático:

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

Nome do(s) Instrutor(es): Gustavo

Público Alvo:

 Interno Terceirizado Externo

Nome da Empresa:

Consórcio BP - OAS/Cetenco

Local: Fazenda Ingatuba - Consórcio BP - OAS/Cetenco

Data: 12/02/2020		Horário:	Duração (h):	
Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8529	Alleny E. Roman	Relacionista	<input checked="" type="checkbox"/>
2	8527	Marciana Lustosa Ruggiero	Analista Ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>
3	8545	Jovaneide J. Farias	Tec. Meio Ambiente	<input checked="" type="checkbox"/>
4	8162	Roseli Bastos dos Santos	Auxiliar	<input checked="" type="checkbox"/>
5		Matheus de Paula Dias	Médico Veterinário	<input checked="" type="checkbox"/>
6	8505	Rafaela R. Macedo	Resp Ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>
7	0052	Leonardo F. da Silva	Servente	<input checked="" type="checkbox"/>
8	7505	Jearly G. Ferreira	Cabo Furma Carpinteiro	<input checked="" type="checkbox"/>
9	7043	Leonardo de Sousa Neto	Op. Motosserra	<input checked="" type="checkbox"/>
10	5000	Paulo Roberto	Armador	<input checked="" type="checkbox"/>
11	0054	Leonardo Alves Pereira	Servente	<input checked="" type="checkbox"/>
12	6009	Jose Hortencio Alves do Silva	Carpinteiro	<input checked="" type="checkbox"/>
13	6000	Ricardo Suerdo A. de Macedo	Carpinteiro	<input checked="" type="checkbox"/>
14	6016	Francisca Smitana da Silva	Carpinteiro	<input checked="" type="checkbox"/>
15	7019	Antonio F. Lima	Op. Motosserra	<input checked="" type="checkbox"/>
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:



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: Afugentamento e resgate de ictiofauna

Objetivo: Alinhar as atividades com a equipe

Conteúdo Programático: Procedimentos de resgate e afugentamento de ictiofauna

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

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

Público Alvo:

Interno

Terceirizado

Externo

Nome da Empresa:

CONSÓRCIO BP OAS/CETENCO

Local: Consórcio BP OAS-Cetenco

Data: 02/04/2020

Horário:

Duração (h): 1h

Seq.	Chapa	Nome	Função	Visto
1	8551	Daniel Lara	Tec. Meio Ambiente	<i>[Signature]</i>
2	10	Rafael Costa Barros	Servente	<i>[Signature]</i>
3	62	Jardel Feitosa	Servente	<i>[Signature]</i>
4	9	Bento Alves	Servente	<i>[Signature]</i>
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

Avaliação realizada pelo instrutor(a) sobre o treinamento aplicado	Insatisfeito	Regular	Satisfeito
Conhecimento e interesse dos participantes sobre o tema			✓
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: