



PCH FUNDÃOZINHO

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE COMUNIDADES AQUÁTICAS

1º Semestre de 2024

RELATÓRIO ANUAL DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE COMUNIDADES AQUÁTICAS

Relatório Técnico parcial referente ao Programa de Monitoramento de Comunidades Aquáticas da PCH Fundãozinho. Programa proposto e aprovado no PBA da Fase de Instalação. Referente ao primeiro semestre de 2024. Licença de Instalação RLI Nº 000940/2022 - IMASUL, Processo nº 0000603/2022.

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO, ACOMPANHAMENTO E GESTÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE COMUNIDADES AQUÁTICAS

Nome	Cargo	Assinatura
José Carlos Chaves dos Santos - CRBio 18.769/01-D	Biólogo/ Coordenação	
José Milton Longo CRBio 23.264/01-D	Biólogo/ Coordenação	
Mariana da Silva Oliveira CRBio 120184/01-D	Bióloga	
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE COMUNIDADES AQUÁTICAS: ZOOPLÂNCTON, FITOPLÂNCTON, BENTOS e PERIFÍTON		
Fábio Ricardo da Rosa - CRBio 40.701/07-D	Biólogo / Zooplâncton e Bentos	
Iola Reis Lopes - CRBio 64.020/07-D	Bióloga / Fitoplâncton e Perifíton	 

**DADOS DA EMPRESA CONTRATANTE**

Razão Social: Atiaia Energia S/A.

CNPJ: 06.015.859/0001-50

Empreendimento: PCH Fundãozinho

Endereço: Zona Rural

Município: Paraíso das Águas/MS - CEP: 50.741-100

Telefone para contato: (65) 3363-6565

Endereço para correspondência: Avenida Historiador Rubens de Mendonça, n. 2300, Ed. Empresarial Tapajós, 11º andar.

Empresarial Cuiabá, Bosque da Saúde.

Cuiabá - Mato Grosso, CEP: 78.050-000.

DADOS DA EMPRESA CONSULTORA

Razão Social: FIBRAcon Consultoria, Perícias e Projetos Ambientais S/S Ltda.

CNPJ: 08.374.309/0001-53

Endereço: Rua Taioba nº363, Bairro Cidade Jardim

Município: Campo Grande/MS – CEP: 79040-640

Telefone para contato: (67) 3026-3113

Home Page: www.fibracon.com.br

E-mail: fibra@fibracon.com.br

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	8
2	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	8
3	INTRODUÇÃO	9
3.1	FITOPLÂNCTON.....	9
3.2	PERIFÍTON	9
3.3	ZOOPLÂNCTON	9
3.4	BENTOS.....	10
4	METODOLOGIA.....	11
4.1	FITOPLÂNCTON.....	11
4.1.1	COLETA DE DADOS.....	11
4.1.2	ANÁLISE DE DADOS.....	11
4.2	PERIFÍTON	11
4.2.1	COLETA DE DADOS.....	11
4.2.2	ANÁLISE DE DADOS.....	12
4.3	ZOOPLÂNCTON	12
4.3.1	COLETA DE DADOS.....	12
4.3.2	ANÁLISE DE DADOS.....	13
4.4	MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS.....	14
4.4.1	COLETA DE DADOS.....	14
4.4.2	ANÁLISE DE DADOS.....	15
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5.1	FITOPLÂNCTON.....	17
5.2	PERIFÍTON	19
5.3	ZOOPLÂNCTON	21
5.4	ZOOBENTOS.....	23
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
6.1	FITOPLÂNCTON	25
6.2	PERIFÍTON	25
6.3	ZOOPLÂNCTON	25
6.4	BENTOS	25
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

8 ANEXOS31

ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS DA PCH FUNDÃOZINHO, PARAÍSO DAS ÁGUAS, MS.	31
---	----

Lista de Figuras

Figura 2-1: Localização e acesso da PCH Fundãozinho, Paraíso das Águas, Mato Grosso do Sul. ...	8
Figura 5.1-1. Abundância e riqueza relativas dos principais grupos fitoplanctônicos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, nas campanhas de fevereiro e maio de 2024.....	19
Figura 5.2-1. Abundância e riqueza relativas dos principais grupos perifíticos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, na campanha de fevereiro de 2024.	21
Figura 5.3-1. <i>Centropyxis</i> sp. (Tecameba), único táxon registrado nas amostras de zooplâncton obtidas na AID da PCH Fundãozinho, na campanha de fevereiro de 2024.	22
Figura 5.4-1. Forma larval de Hydroptilidae (Trichoptera), táxon com score de sensibilidade elevado a alto, registrado na AID da PCH Fundãozinho, na campanha de fevereiro de 2024.	24

Lista de Tabelas

Tabela 4.4.2-1: Relação entre classes de uso da água, índice biótico BMWP adaptado por Junqueira et al. (2000) e indicação de qualidade da água.	16
Tabela 4.4.2-2: Relação entre o índice biótico ASPT e indicação de qualidade da água.	16
Tabela 5.1-1. Abundância em ind/ml dos táxons fitoplanctônicos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, nas campanhas de fevereiro e maio de 2024.	18
Tabela 5.2-1. Abundância em ind/cm ² dos táxons perifíticos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, na campanha de fevereiro de 2024.	20
Tabela 5.3-1. Abundância em ind/10m ³ dos táxons zooplanctônicos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, nas campanhas de fevereiro e maio de 2024. “X” representa registro apenas nas análises qualitativas, indicando baixa densidade, sem contagem nas análises quantitativas.	22
Tabela 5.4-1. Abundância em ind/m ² dos táxons zoobentônicos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, nas campanhas de fevereiro e maio de 2024.	23

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados de duas campanhas do Programa de Monitoramento das Comunidades Aquáticas, compreendendo as comunidades fitoplanctônica, perifítica, bentônica e zooplanctônica, realizadas em fevereiro e maio de 2024, referente a fase de instalação do empreendimento. O programa tem periodicidade de campanhas trimestrais durante a fase de instalação conforme a Licença de Instalação (RLI Nº 000940/2022 - IMASUL, Processo nº 0000603/2022).

2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado no Estado de Mato Grosso do Sul, nas coordenadas 53°10'11,5"O de Longitude e 18°59'8,89"S de Latitude (SIRGAS 2000). Situada no município de Paraíso das Águas, distante 35,98 km do referido município e 330 km da capital do estado, Campo Grande. O acesso, partindo do município de Paraíso das Águas/MS, pode ser feito pela rodovia MS-316, até a conversão para a estrada vicinal, sentido Ponte de Pedra sobre o Rio Sucuriú, devendo manter nessa via por aproximadamente 16 km (Figura 2-1).

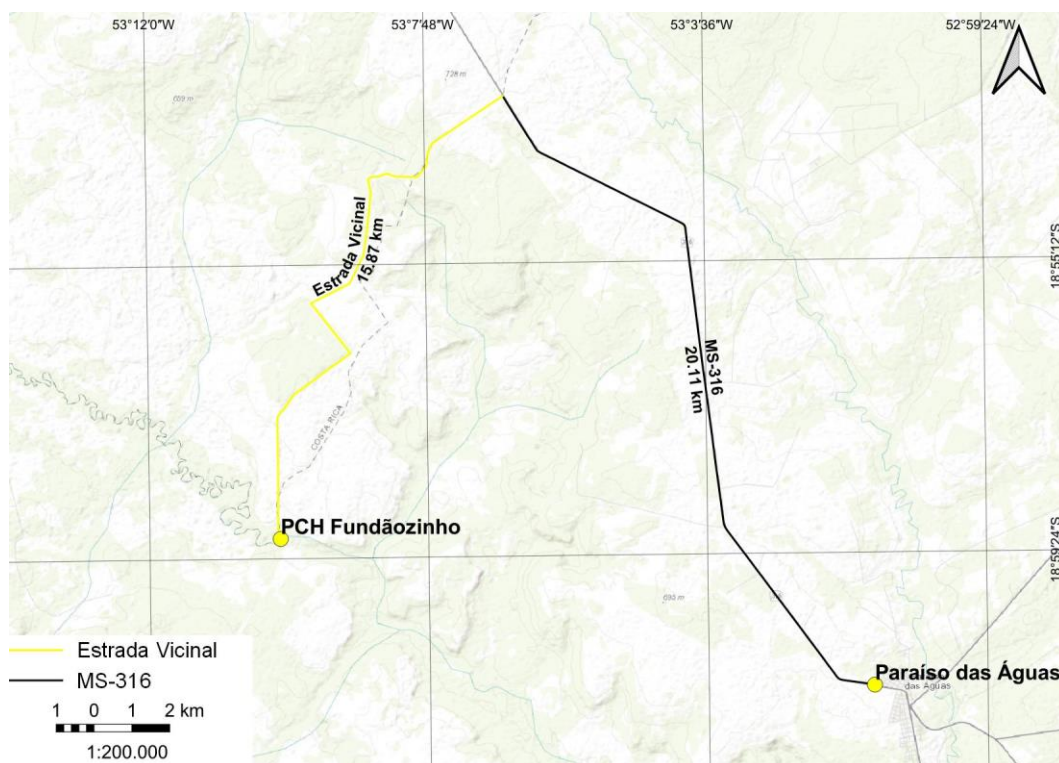


Figura 2-1: Localização e acesso da PCH Fundãozinho, Paraíso das Águas, Mato Grosso do Sul.

3 INTRODUÇÃO

3.1 FITOPLÂNCTON

O fitoplâncton responde direta e rapidamente as alterações que ocorrem no meio aquático em que estão inseridos, apresentando-se muito diverso em níveis tróficos extremos (RAWSON, 1956). Em geral, a composição da comunidade fitoplanctônica pode refletir o grau de trofia de um corpo de água servindo como um bioindicador de qualidade da água (REYNOLDS, 1998). Em condições naturais, as algas são essenciais para o metabolismo aquático. O fitoplâncton equivale à vegetação terrestre, iniciando a cadeia alimentar e fornecendo oxigênio, através da fotossíntese, ao meio aquático. Porém, quando alteradas, a comunidade fitoplanctônica pode se tornar prejudicial ao homem e a outros organismos que façam uso da água. Esses problemas vão desde proporcionar odor e sabor à água até contaminação por toxinas, como no caso de cianobactérias. Tanto por seu papel ecológico inerente quanto pelo seu potencial nocivo, o conhecimento do fitoplâncton em um corpo d'água se faz necessário.

3.2 PERIFÍTON

A comunidade perifítica é definida por uma complexa comunidade de organismos formada por bactérias, algas, protozoários, microcrustáceos, fungos e outros, além de detritos orgânicos e inorgânicos, que estiverem aderidos ou associados a um substrato qualquer, sejam vivo ou morto (FERNANDES, 2005).

A comunidade perifítica possui extrema importância nos ambientes aquáticos porque seus componentes são a base da cadeia alimentar (CAMPEAU *et al.*, 1994), atuam como redutores e transformadores de nutrientes (WETZEL, 1996), além de promoverem habitat para uma diversidade de organismos (DUDLEY *et al.*, 1986). Ainda, além da alta diversidade, os organismos perifíticos possuem tempo de geração curto e ciclo de vida relativamente simples, o que permite usá-los com bastante eficácia em estudos de conservação, avaliação de impactos ambientais e em propostas de recuperação e manejo de ambientes (VERCELLINO & BICUDO, 2006).

3.3 ZOOPLÂNCTON

O zooplâncton é formado por vários grupos taxonômicos de animais de porte microscópico que vivem à deriva na coluna de água. Em ambientes de água doce, ocorrem protozoários unicelulares, pequenos rotíferos multicelulares, até grupos de microcrustáceos e pequenas larvas de insetos. Dentre os protozoários mais comuns em água doce destacam-se as tecamebas, organismos unicelulares recobertos por uma carapaça, com registros de pelo menos 138 táxons em MS (ROSA *et al.*, 2017).

Rotíferos são um filo de pequenos animais com cílios móveis utilizados para natação e para conduzir alimento à boca, com pelo menos 364 espécies em MS (ROCHE & SILVA, 2017). Há três grupos de microcrustáceos dulcícolas zooplantônicos: Conchostraca (uma espécie em MS), Copepoda e Cladocera. Copépodos têm corpo segmentado, pernas, antenas e outros apêndices semelhantes a camarões, mas com tamanho milimétrico e pelo menos 50 espécies de copépodos em MS (ROSA & SILVA, 2017). Os cladóceros geralmente são menores que os copépodos, recobertos por uma carapaça flexível e usam as pernas para circular água e filtrar partículas de alimento. Há pelo menos 114 espécies de cladóceros no Brasil (ZANATA *et al.*, 2017).

Organismos zooplantônicos dulcícolas podem ser bioindicadores das condições de ambientes aquáticos (FERDOUS & MUKTADIR, 2009; SILVA, 2011), pois respondem rapidamente a mudanças ambientais, já que têm ciclos de vida curtos e dependem do fitoplâncton, detritos e outros recursos. O zooplâncton é reconhecido como indicador da qualidade da água em reservatórios (CETESB, 2006).

3.4 BENTOS

A comunidade aquática zoobentos ou macroinvertebrados bentônicos é composta por diferentes filos de animais invertebrados que vivem nos substratos dos corpos de água. Inclui desde pequenos vermes Nematoda, quase invisíveis a olho nu, como, até organismos com alguns centímetros como bivalves (Mollusca), mas com maior importância de larvas de insetos e outros Arthropoda.

Essa diversidade está parcialmente compilada em MS, com 41 espécies de Oligochaeta (TAKEDA *et al.*, 2017), 13 de Gastrotricha (GARRAFFONI, 2017), 35 de Ostracoda (HIGUTI *et al.*, 2017), seis espécies de Collembola (Arthropoda, ZEPPELINI & BELLINI, 2017), 18 Simuliidae (Diptera, Insecta, ZAMPIVA & PIPINELLI, 2017), 25 Chironimidae (Diptera, Insecta, FUSARI *et al.*, 2017), 13 Ephemeroptera (Insecta, SILVA & SALLES, 2017), 10 Plecoptera (Insecta, LECCI & RIGHI-CAVALLARO, 2017), 16 Trichoptera (Insecta, CALOR & QUINTEIRO, 2017) e 198 espécies de Odonata (Insecta, RODRIGUES & ROQUE, 2017), mas todos os autores indicam que estes números devem estar subestimados.

A bioindicação com zoobentos apresenta como vantagens: (1) o relativamente longo tempo de vida dos organismos, com consequente maior limiar na detecção de impactos anteriores; (2) índices de qualidade ambientais que utilizam, predominantemente, bioindicação por famílias e ordens taxonômicas (CALLISTO, *et al.*, 2001). Em conjunto com a elevada sensibilidade às mudanças no habitat aquático, tais fatores fazem dos zoobentos o grupo funcional mais utilizado em indicação de qualidade de ambientes aquáticos (KARR, 1991).

4 METODOLOGIA

4.1 FITOPLÂNCTON

4.1.1 COLETA DE DADOS

A densidade fitoplanctônica (análise quantitativa) foi estimada em microscópio invertido, após prévia sedimentação em câmaras de Utermöhl. A contagem foi feita em 100 a 300 campos (dependendo da densidade da amostra) aleatórios da câmara e a densidade foi calculada segundo APHA (1995). Para as identificações foram utilizadas literaturas especializadas, tais como: TELL & CONFORTI (1986), Bicudo & Menezes (2006), Bourrelly (1981, 1985, 1988), Komárek & Fott (1983), Gonzalez (1995), Komárek & Anagnostidis (1999, 2005), John *et al.*, (2003), Sant'anna *et al.* (2006), Castro & Bicudo (2007) além de artigos de caráter taxonômico.

4.1.2 ANÁLISE DE DADOS

Os índices de Shannon e o de equidade foram calculados com uso do software *Biodiversity Pro* com logaritmo natural. A análise de similaridade de *Bray-Curts* foi utilizada com dados de abundância e presença de espécies também no software *Biodiversity Pro*.

O volume celular de cianobactérias (biovolume) foi calculado através da comparação da forma celular das espécies fitoplanctônicas com figuras geométricas, de acordo com os trabalhos de Sun & Liu (2003) e Olenina *et al.* (2006). Para estimativa de biomassa específica, o biovolume dos indivíduos foi multiplicado pela densidade pelas espécies desta classe.

Foram consideradas espécies abundantes aquelas com ocorrência numérica maior que o valor médio do número total de indivíduos das espécies em uma amostra e dominantes aquelas com ocorrência numérica maior que 50% do número total de indivíduos das espécies de uma amostra (LOBO e LEIGHTON, 1986)

4.2 PERIFÍTON

4.2.1 COLETA DE DADOS

Foram buscadas plantas aquáticas que estivessem totalmente submersas nos ambientes amostrados e destas foram retirados fragmentos, como folhas ou talos. Em casos em que não havia substrato vegetal, foram utilizadas pedras. O material coletado foi preservado em volume conhecido de solução Transeau diluído com água na proporção de 1:1. Os talos ou folhas foram raspados e depois medidos com paquímetro de precisão de 0,05mm e/ou papel milimetrado para conhecimento da superfície raspada. As pedras também foram raspadas e então foram medidas em três dimensões com

paquímetro de precisão de 0,5mm e a área superficial calculada comparando-se com a forma geométrica tridimensional mais próxima.

Para a contagem das algas e estimativa de densidade, foi utilizado o procedimento de sedimentação em câmara de Utermöhl, contagem em microscópio invertido com 400 vezes de ampliação seguindo metodologia da APHA (1985) e para os grupos animais foram contados em câmara de Sedgewick-Rafter em microscópio óptico com ampliação de 100 vezes. A relação área raspada/volume da amostra gerou um fator para conversão de unidades e os resultados de abundância foram expressos em ind/cm².

Para identificação das algas e cianobactérias foram utilizadas literaturas especializadas, tais como Tell & Conforti (1986), Bicudo & Menezes (2006), Bourrelly (1981, 1985, 1988), Komárek & Fott (1983), Gonzales (1996), Komárek & Anagnostidis (1999, 2005), Franceschini (2003), Ludwig & Tremarin (2003), Sant'Anna et al. (2006), Castro & Bicudo (2007) além de artigos científicos de caráter taxonômico. A identificação dos animais perifíticos foi realizada com base em Koste (1978), Reid (1985), Segers (1995), Elmoor-Loureiro (1997), Silva (2003), Alves (2007), Oliveira & Hardoim (2010), Silva & Matsumura-Tudinski (2011), dentre outros.

4.2.2 ANÁLISE DE DADOS

O Índice de Shannon e a equidade foram calculados com uso do programa Biodiversity Pro, com uso de logaritmo natural. Também foi usada uma análise de Bray-Curtis para quantificação da similaridade entre as comunidades dos pontos amostrados, considerando abundância e presença/ausência de espécies.

Foram consideradas espécies abundantes aquelas com ocorrência numérica maior que o valor médio do número total de indivíduos das espécies em uma amostra e dominantes aquelas com ocorrência numérica maior que 50% do número total de indivíduos das espécies de uma amostra (LOBO & LEIGHTON, 1986).

4.3 ZOOPLÂNCTON

4.3.1 COLETA DE DADOS

Para amostragem da biocenose zooplanctônica são obtidas amostras sub-superficiais, em cada ponto de monitoramento, a cada campanha, com filtragem de 200 litros de água em rede de plâncton com 68 µm de abertura da malha. O concentrado pela rede é misturado, na proporção de 1:1 com solução de formaldeído 8%, resultando em concentração final de 4%, para preservação e conservação do material biológico.

Em laboratório as amostras passam por análises quantitativas e qualitativas. Para as análises quantitativas, a amostra é homogeneizada e são retiradas três sub-amostras de 1ml para análise sob microscópio em câmara quadriculada de Sedgewick-Rafter. Depois de realizadas as análises qualitativas, obtêm-se uma sub-amostra em câmara de Sedgewick-Rafter obtida sem homogeneização, pipetando diretamente o fundo do recipiente da amostra, obtendo assim um concentrado decantado das partículas e animais para as análises qualitativas.

Organismos tipicamente zooplanctônicos são identificados até o nível de espécie sempre que possível. Para a identificação, estão disponíveis chaves taxonômicas específicas e bibliografia de caráter taxonômico tais como Koste (1978), Reid (1985), Segers (1995), Elmoor-Loureiro (1997), Silva (2003) e Alves *et al.* (2007). Organismos acidentais na coluna de água, como larvas bentônicas de insetos são identificados em nível de família ou ordem.

4.3.2 ANÁLISE DE DADOS

A densidade dos organismos zooplanctônicos é obtida apenas através das análises quantitativas e apresentada para cada espécie em ind/m³, segundo a fórmula:

$$D(ind/m^3) = (n.V_{frasco}.1000)/(V_{filtrado}.V_{analisado})$$

Onde:

- "n" é o número indivíduos da espécie contados nas análises quantitativas;
- "V_{frasco}" é o volume da amostra preservada em formaldeído 4 %;
- "V_{filtrado}" é o volume de água filtrado em rede de 68 µm a campo (360 l);
- "V_{analisado}" é o volume de sub-amostras qualitativas analisado sob microscópio (1ml por câmara de Sedgewick-Rafter).

A riqueza de espécies considera o número total de espécies detectadas nas análises qualitativas e quantitativas.

Os Índices de diversidade de Shannon e de Equidade de Pielou são comuns na literatura técnico/científica, assim podem ser úteis para fornecer parâmetros comparáveis ao longo do monitoramento ou com outras bacias fora da área do empreendimento. O índice de Shannon (SHANNON, 1948) é calculado segundo a fórmula (MAGURRAN, 1988):

$$H' = -(\sum p_i \cdot \ln p_i)$$

Onde:

- $p_i = n_i/N$, sendo n_i = número de indivíduos da espécie i e N = número total de indivíduos da amostra, ou seja, proporção relativa de cada espécie pelo total de indivíduos nas análises quantitativas.

A equidade de Pielou para a amostra será calculada pela fórmula (MAGURRAN, 1988):

$$E = H' / \ln S$$

Onde:

- H' é o índice de Shannon;
- $\ln S$, ou logaritmo natural/neperiano do número de espécies registradas nas análises quantitativas.

Além dos índices de diversidade, equidade, da riqueza de espécies e da densidade taxonômica, a composição do zooplâncton é importante para bioindicação, especialmente a proporção entre alguns grupos. A proporção mais importante no biomonitoramento de zooplâncton em reservatórios é a relação entre densidade de microcrustáceos do grupo Calanoida e do grupo Cyclopoida (CETESB, 2006). Essa proporção gera o índice parcial da comunidade zooplanctônica, que ainda depende de variáveis como Clorofila-a, presença de Rotífera e abundância relativa de Cladocera para seu cálculo final. Quando houver suficiente representatividade de Calanoida e Cyclopoida nas amostragens, o índice parcial da comunidade zooplanctônica pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$ICZ_{parcial} = N_{Cal} / N_{Cyc}$$

Onde:

- $ICZ_{parcial}$ é o índice parcial da comunidade zooplanctônica;
- N_{Cal} é o número de registros de microcrustáceos Calanoida;
- N_{Cyc} é o número de registros de microcrustáceos Cyclopoida.

4.4 MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS

4.4.1 COLETA DE DADOS

Para amostragem da biocenose bentônica são obtidas amostras com amostrador surber nos pontos 1 (montante), 2 (reservatório) e 3 (jusante) em cada campanha. O amostrador do tipo Surber é uma rede de deriva com malha de 250 μm apoiada sobre uma base com área de 0,0625 m^2 , na qual o sedimento de fundo é manualmente revolvido, para capturar os organismos, em locais com até 1 metro de profundidade. Para cada ponto são amostradas cinco áreas em diferentes tipologias de substratos, totalizando 0,31 m^2 .

O material coletado é acondicionado em recipientes plásticos e fixado em álcool 70%. Em laboratório, caso as amostras contenham muita argila, pode-se lavar o excesso de sedimento em rede de 250 µm e/ou utilizar a técnica de flotação com sacarose. Eventualmente, em amostras com grande densidade de organismos pequenos e excesso de restos vegetais, pode-se utilizar corante rosa de Bengala para evidenciar os animais.

A triagem e identificação dos organismos pode ser realizada em placas de Petri ou câmara de Bogorov, sempre sob estereomicroscópio. A identificação é realizada em nível de ordem e família para a maioria dos grupos, com base em Moretti (2004), Froehlich *et al.* (2007) e Mugnai *et al.* (2010). Possíveis exceções para Chironomidae (Diptera), que pode depender de identificação em nível de sub-família ou mesmo de gênero, com base em Trivino-strixino & Strixino (1995) para a acurácia como bioindicadores.

4.4.2 ANÁLISE DE DADOS

Para caracterizar a biocenose são calculados valores de densidade (organismos por m²), riqueza taxonômica (táxons por amostra), o índice de diversidade de Shannon (H') e índice de equidade de Pielou.

A densidade dos organismos zooplanctônicos é obtida utilizando a informação da área total amostrada pelas repetições do uso do Surber, e apresentada para cada espécie na unidade ind/m², segundo a fórmula:

$$D(ind/m^2) = registros / (área amostrada)$$

A riqueza de espécies considera o número total de táxons registrados. Os Índices de diversidade de Shannon e de Equidade de Pielou são comuns na literatura técnico/científica, assim podem ser úteis para fornecer parâmetros comparáveis ao longo do monitoramento ou com outras bacias fora da área do empreendimento. O índice de Shannon (SHANNON, 1948) deve ser calculado segundo a fórmula (MAGURRAN, 1988):

$$H' = -(\sum p_i \cdot \ln p_i)$$

Onde:

- $p_i = n_i/N$, sendo n_i = número de indivíduos da espécie i e N = número total de indivíduos da amostra, ou seja, proporção relativa de cada espécie pelo total de indivíduos nas análises quantitativas.

A equidade de Pielou para a amostra será calculada pela fórmula (MAGURRAN, 1988):

$$E = H' / \ln S$$

Onde:

- H' é o índice de Shannon;
- LnS é o logaritmo natural/neperiano do número de espécies registradas nas análises quantitativas.

Para a bioindicação da qualidade da água utilizando a biocenose zoobentônica, são calculados o índice BMWP (HELLAWELL, 1989) adaptado por Junqueira & Campos (1998) e em seguida o índice ASPT (MANDAVILLE, 2002).

O índice BMWP (Biological Monitoring Working Party) utiliza a presença de determinada família ou grupo de macroinvertebrados bentônicos pra fornecer um *score*, com valores entre 1 e 10, baseados na sensibilidade à poluição. Famílias sensíveis recebem valores altos, enquanto famílias tolerantes recebem valores baixos. A somatória dos *scores* de sensibilidade à poluição indica a integridade do ambiente aquático pelo índice BMWP (Tabela 4.4.2-1).

Tabela 4.4.2-1: Relação entre classes de uso da água, índice biótico BMWP adaptado por Junqueira et al. (2000) e indicação de qualidade da água.

Classes dos corpos de água	Somatórias de “scores”	Qualidade da água
1	81	Excelente
2	80 – 61	Boa
3	60 – 41	Regular
4	40 – 26	Ruim
5	≤25	Péssima

O índice ASPT (*Average Score Per Taxon*) representa simplesmente a média dos *scores* dos diferentes grupos, sendo que maior que 6 indica águas limpas, entre 5 a 6 indica qualidade duvidosa, entre 4 a 5 indica provável poluição moderada e menor que 4 indica provável poluição severa (CETESB, 2006) (Tabela 4.4.2-2).

Tabela 4.4.2-2: Relação entre o índice biótico ASPT e indicação de qualidade da água.

Médias de “Scores”	Qualidade ambiental
Maior que 6	Águas limpas
5 – 6	Qualidade duvidosa
4 – 5	Provável poluição moderada
Menor que 4	Provável poluição severa

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 FITOPLÂNCTON

Foram encontrados 24 e 12 táxons fitoplanctônicos na área de influência direta da obra de instalação da futura PCH Fundãozinho, no trecho monitorado do rio Sucuriú, nas campanhas de fevereiro e maio de 2024, respectivamente (Tabela 5.1-1 e Figura 5.1-1). A classe mais especiosa foi Bacillariophyceae, com 12 táxons. Ocorreram também as classes de alga verdes foram Chlorophyceae, com 7 táxons, Trebouxiophyceae e Zygnemaphyceae, um táxon cada. A classe Cyanobacteria apresentou 3 taxa e ainda estiveram presentes espécies de flagelados, sendo 2 taxa de Euglenophyceae, um de Chrysophyceae e um de Cryptophyceae.

No trecho a montante do canteiro de obras, a riqueza de espécies foi de 10 taxa/amostra na primeira e 9 taxa/amostra na segunda campanha. A abundância foi igual a 29 ind/ml, depois 17 ind/ml. Predominaram numericamente as classes Bacillariophyceae e Chlorophyceae. Apesar de três organismos terem sido considerados abundantes, *Encyonema* sp. *Desmodesmus brasiliensis* e *Monoraphidium griffithii*, as abundâncias absolutas de todos os organismos foram extremamente baixas, o que resultou em alta diversidade de Shannon, igual a 2,20 e 2,18 bits/ind, e equidade, igual a 0,96 e 0,99.

No trecho a jusante, a riqueza e a abundância tiveram maiores valores, com 17 taxa/amostra e 63 ind/ml na primeira campanha, mas com redução na segunda para 4 taxa/amostra e 19 ind/ml. Em fevereiro, as classes Chlorophyceae e Bacillariophyceae tiveram maior número de espécies neste trecho, mas Cryptophyceae também foi abundante junto com elas. A segunda campanha foi marcada pela dominância de *Cryptomonas marssoni*. Com a queda na riqueza e dominância monoespecífica, o índice de diversidade caiu de 2,47 ind/ml para 1,16 ind/ml. A equidade foi igual a 0,87 e 0,84 em cada campanha.

Estiveram presentes na comunidade fitoplanctônicas alguns gêneros reconhecidos na literatura como potencialmente produtores de cianotoxinas, como *Phormidium*, *Planktolyngbya* e *Pseudanabaena* (PÁDUA, 2006; SANT'ANNA *et al.*, 2006; SCHULZE *et al.*, 2003; FUNASA, 2003; CHORUS & BARTRAM, 1999). No entanto, o biovolume total de cianobactérias não alcançou os limites da legislação da Portaria de Potabilidade nº 5/2017, variando entre 0,0004 a 0,019 mm³/L. Com esses valores é possível a classificação da água dos pontos monitorados na Classe II segundo os padrões de qualidade para os corpos de água fixados pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Tabela 5.1-1. Abundância em ind/ml dos táxons fitoplanctônicos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, nas campanhas de fevereiro e maio de 2024.

	Montante		Jusante	
	fev.24	mai.24	fev.24	mai.24
Bacillariophyceae				
<i>Achnanthes minutissimum</i>		2		
<i>Encyonema</i> sp.	5	2		
<i>Eunotia bilunaris</i>	2			
<i>Eunotia</i> sp.	2			
<i>Fragilaria</i> sp.			2	2
<i>Gomphonema lagenula</i>		2		
<i>Gomphonema</i> sp.			1	
<i>Navicula</i> sp.	2			
<i>Nitzschia acicularis</i>		2		
<i>Nitzschia palea</i>		2	5	
<i>Pinnularia</i> sp.			2	
<i>Surirella</i> sp.		1	1	
Chlorophyceae				
<i>Desmodesmus brasiliensis</i>	5		2	
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	2			
<i>Monoraphidium contortum</i>			7	
<i>Monoraphidium contortum</i>				5
<i>Monoraphidium griffithii</i>	5	2	2	
<i>Scenedesmus acuminatus</i>			2	
<i>Scenedesmus obliquus</i>			2	
Cryptophyceae				
<i>Cryptomonas marssonii</i>	2	2	17	10
Cyanobacteria				
<i>Phormidium</i> sp.		2	2	
<i>Planktolyngbya limnetica</i>			7	
<i>Pseudanabaena limnetica</i>	2			2
Trebouxiophyceae				
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	2			
Zygnenatophyceae				
<i>Staurastrum tectum</i>			2	
Outras				
Chrysophyceae				
<i>Synura</i> sp.			5	
Euglenophyceae				
<i>Euglena</i> sp.			2	
<i>Trachelomonas hispida</i>			2	

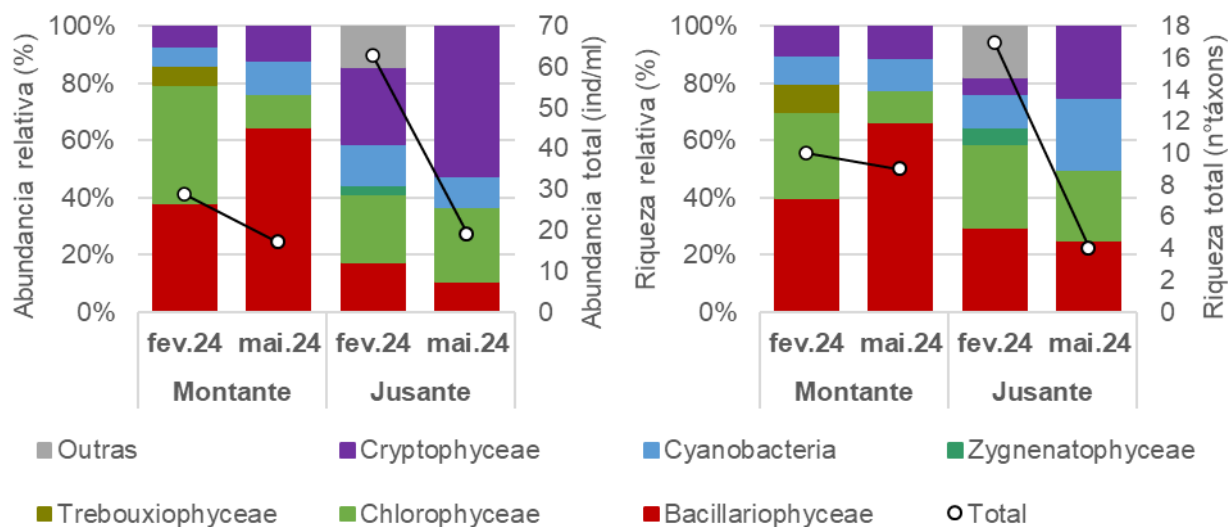


Figura 5.1-1. Abundância e riqueza relativas dos principais grupos fitoplanctônicos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, nas campanhas de fevereiro e maio de 2024.

5.2 PERIFÍTON

A comunidade perifítica foi composta principalmente por algas com diminuta parcela de metazoários. Foram levantadas na campanha de fevereiro de 2024 um total de 28 táxons perifíticos dos quais 12 pertenceram à classe Bacillariophyceae, 9 à classe Cyanobacteria, 3 à Chlorophyceae, 2 à Zygnemaphyceae, 1 à Oedogoniophyceae e 1 à Nematoda. A riqueza no trecho monitorado à montante do futuro empreendimento foi de 14 táxons/amostra e no trecho a jusante foi de 25 táxons/amostra. O trecho a montante apresentou maior número de espécies da classe Bacillariophyceae, enquanto o trecho seguinte, de jusante, teve riqueza relativa distribuída principalmente entre Bacillariophyceae e Cyanobacteria (Tabela 5.2-1 e Figura 5.2-1).

A abundância de organismos à montante foi de 36.226 ind/cm² e na jusante de 17.233 ind/cm². As mesmas classes mais especiosas também foram as mais abundantes em cada um dos trechos. Ocorreu ampla dominância do gênero *Eunotia* spp. no ponto de montante, correspondendo a mais de 90% da abundância total de organismos. Isso fez com que a diversidade de Shannon e a equidade da comunidade ficasse bem reduzida neste trecho, igual 0,40 bits/ind e 0,15, respectivamente. O trecho a jusante teve co-abundância de *Eunotia* spp., *Gomphonema* spp. e *Geitleribactron* sp. Junto com a maior riqueza, o índice de diversidade manteve-se maior que o primeiro trecho, igual a 1,77 bits/ind. No entanto a equidade também foi baixa nesse ambiente, igual a 0,55.

Tabela 5.2-1. Abundância em ind/cm² dos táxons perifíticos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, na campanha de fevereiro de 2024.

	Montante	Jusante
Grupos Animais		
Nematoda NI		32
Bacillariophyceae		
<i>Achnantheidium</i> sp.		189
<i>Cymbela</i> sp.		63
<i>Eunotia</i> spp.	33.399	7.007
<i>Encyonema</i> sp.	126	821
<i>Frustulia</i> sp.	283	32
<i>Gomphonema</i> spp.	1.665	1.547
<i>Nitzschia</i> spp.	157	126
<i>Navicula</i> sp.	157	189
<i>Sellaphora</i> sp.	31	32
<i>Surirella</i> sp.	31	
<i>Synedra</i> sp.	31	
<i>Ulnaria</i> sp.		63
Chlorophyceae		
<i>Characium</i> sp.		158
<i>Chlorella</i> sp.		32
<i>Stigeoclonium</i> sp.	63	347
Cyanobacteria		
<i>Anabaena</i> sp.		158
<i>Aphanocapsa</i> sp.		284
<i>Asterocapsa</i> sp.		63
<i>Coelomorion</i> sp.		95
<i>Geitleribactron</i> sp.		5.365
<i>Leptolyngbya</i> spp.	94	316
<i>Merismopedia</i> sp.		32
<i>Phormidium</i> sp.		32
<i>Pseudanabaena</i> sp.	31	63
Oedogoniophyceae		
<i>Bulbochaete</i> sp.	31	32
Zygnemaphyceae		
<i>Cosmarium</i> spp.	94	158
<i>Closterium</i> sp.	31	

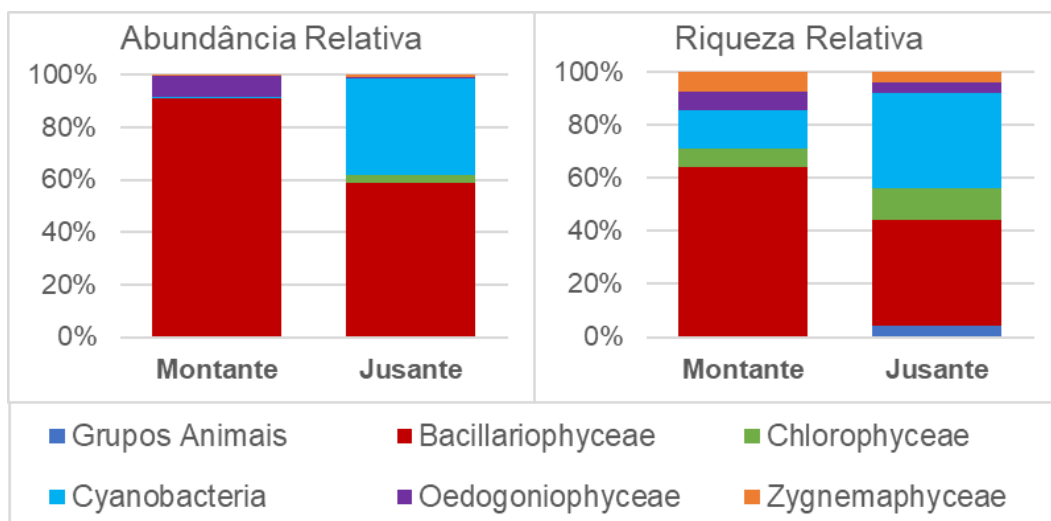


Figura 5.2-1. Abundância e riqueza relativas dos principais grupos perifíticos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, na campanha de fevereiro de 2024.

5.3 ZOOPLÂNCTON

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos apresentou baixíssima representatividade em comparação ao esperado para a tipologia de ambientes monitorados. Por um lado, isso é uma excelente indicação preliminar de que o trecho monitorado do rio Sucuriú está ultraoligotrófico, ou seja, apresenta baixíssima produtividade planctônica, condizente com boa qualidade da água.

Por outro lado, ocorreu apenas um táxon de Rotifera e dois de Tecamebas (Figura 5.3-1) nas duas campanhas deste semestre (Tabela 5.3-1). Pelo porte do rio Sucuriú, esperar-se-iam microcrustáceos Cladocera e Copepoda, maior aplicabilidade à bioindicação de qualidade da água.

Nas amostras das próximas campanhas, mais táxons poderão ser registrados, especialmente se ocorrer algum evento de aumento de produtividade planctônica. Caso a representatividade do zooplâncton passe a ocorrer em escalas maiores, índices tróficos dessa comunidade poderão ser apresentados.

Tabela 5.3-1. Abundância em ind/10m³ dos táxons zooplancônicos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, nas campanhas de fevereiro e maio de 2024. “X” representa registro apenas nas análises qualitativas, indicando baixa densidade, sem contagem nas análises quantitativas.

	Fevereiro 2024		Maio 2024	
Táxons	Montante	Jusante	Montante	Jusante
ROTIFERA				
Trichotriidae				
<i>Trichotria</i> sp.			582	
PROTOZOÁRIO - Tecamebas				
Arcellidae				
<i>Arcella arenaria</i>			X	573
Centropyxidae				
<i>Centropyxis</i> sp.	404	X	582	X
Densidade	404	-	1164	573
Riqueza taxonômica	1	1	3	2



Figura 5.3-1. *Centropyxis* sp. (Tecameba), único táxon registrado nas amostras de zooplâncton obtidas na AID da PCH Fundãozinho, na campanha de fevereiro de 2024.

5.4 ZOOBENTOS

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos apresentou diversos filos e grupos, desde hidrozoários, vermes de vida livre, microcrustáceos, ácaros, mas com esperada predominância de larvas aquáticas de insetos (Tabela 5.4-1). As densidades de organismos e riqueza taxonômica nas amostras foram intermediárias a baixas, indicando, preliminarmente, baixa produtividade no rio Sucuriú.

Diferentemente dos demais grupos apresentados acima, as comunidades bentônicas podem responder não apenas à produtividade (trofia) do ambiente, mas é também sensível a outras alterações, incluindo assoreamento. Essas respostas frequentemente incluem flutuações nos índices de equidade, diversidade, e os índices de bioindicação BMWP e ASPT. Tais parâmetros serão apresentados e discutidos na ocasião da compilação de relatórios parciais em relatórios consolidados. Por hora, nenhum padrão que requeira atenção imediata quanto ao manejo de recursos hídricos foi observado. A presença de táxons sensíveis (Figura 5.4-1), com altos scores BMWP é o principal fator nesse diagnóstico preliminar.

Tabela 5.4-1. Abundância em ind/m² dos táxons zoobentônicos encontrados nos pontos de monitoramento da AID da PCH Fundãozinho, nas campanhas de fevereiro e maio de 2024.

Táxons	Scores BMWP	Fevereiro 2024		Maio 2024	
		Montante	Jusante	Montante	Jusante
HYDROZOA - Hydra		3			
NEMATODA		83			
MOLLUSCA					
Bivalvia		93	6		
ANNELIDAE					
Oligochaeta	1	86	45	38	
ARTHOPODA - Crustacea					
Ostracoda	2	221	32	6	
Cladocera		13			
Harpacticoida		6			
ARTHOPODA - Arachnida					
Hydracarina	4	22			
ARTHOPODA - Insecta					
Trichoptera					
Hydropsychidae	5		3		
Leptoceridae	10	6			
Hydroptilidae	6	6			
Philopotamidae	8		3		
Polycentropodidae	7	3			
Ephemeroptera					
Baetidae	4	147	10	13	
Leptohyphidae	6		3	3	

Táxons	Scores BMWP	Fevereiro 2024		Maio 2024	
		Montante	Jusante	Montante	Jusante
Coleoptera					
Elmidae	5	6	6		
Heteroptera					
Veliidae	4				3
Diptera					
Ceratopogonidae	4	13	3	13	
Chironomidae	2	419	118	118	3
Densidade (org./m²)		1130	230	192	6
Riqueza taxonômica		15	10	6	2



Figura 5.4-1. Forma larval de Hydroptilidae (Trichoptera), táxon com score de sensibilidade elevado a alto, registrado na AID da PCH Fundãozinho, na campanha de fevereiro de 2024.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 FITOPLÂNCTON

Todos os resultados encontrados nesta campanha de monitoramento apresentaram valores reduzidos para todos os atributos da comunidade fitoplanctônica em ambos os pontos de monitoramento.

6.2 PERIFÍTON

Todos os resultados encontrados nesta campanha de monitoramento apresentaram valores reduzidos para todos os atributos da comunidade perifítica em ambos os pontos de monitoramento.

6.3 ZOOPLÂNCTON

O registro de apenas poucos táxons, devido à baixíssima densidade zooplanctônica é indicador preliminar de ultraoligotrofia, ou seja, boa qualidade da água.

6.4 BENTOS

A presença de diversos táxons, incluindo resistentes a perturbações, mas também sensíveis, com altos scores BMWP, permitem diagnóstico preliminar de boas condições ambientais na AID.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, G.M., LANSAC-TÔHA, F.A., VELHO, L.F.M., JOKO, C.Y. & COSTA, D.M. 2007. New records of testate lobose amoebae (Protozoa, Arcellinida) for the Upper Paraná River floodplain. *Acta Limnol. Bras.* 19(2). pp.175-195.
- APHA - AWWWA - WPCF. 1985. Standard methods for examination of water and wastewater. 16 ed. Washington: Byrd prepress Springfield, 1134p.
- BICUDO, C.E.M. & MENEZES, M. 2006. Gêneros de algas continentais do Brasil. 2ª ed., São Carlos: RIMA, 502p.
- BOURRELLY, Pierre. Phylogénie des algues. *Plant Biosystem*, v. 115, n. 6, p. 317-326, 1981.
- BOURRELLY, P. 1985. Lês algues d’eaudouce: alquesbleues et rouges. Paris: Société nouvelle dès éditionsBoubéeé, 606p.
- BOURRELLY, P. 1988. Lês algues d’eau douce complements tome I: alques vertes, Paris: Société nouvelle dès éditions Boubéeé. 183p.
- CALLISTO, M., MORETTI, M., & GOULART, M. 2001. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 6(1), 71-82.
- CALOR, A. R., & QUINTEIRO, F. B. 2017. Checklist of Caddisflies (Insecta, Trichoptera) from Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 107.
- CAMPEAU, Suzanne; MURKIN, Henry R.; TITMAN, Rodger D. Relative importance of algae and emergent plant litter to freshwater marsh invertebrates. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, v. 51, n. 3, p. 681-692, 1994.
- CASTRO, A. A. J. & BICUDO, C. E. M. 2007. Flora Ficológica do Estado de São Paulo – Cryptophyceae. Volume 11. São Paulo: RiMa Editora; FAPESP.144p
- CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. 2006. Decisão de Diretoria N.º 232/2006/E. Dispõe sobre a instituição dos Índices de Comunidades Biológicas, para fins de avaliação da qualidade das águas com vistas à preservação da vida aquática, e dá outras providências. 14 de novembro de 2006. 14 pp.
- CHORUS, I. & Bartram, J. 1999. Toxic Cyanobacteria in Water: A Guide to their Public Health Consequences, Monitoring, and Management. WHO by: F & FN Spon 11 New Fetter Lane London EC4. 4EE.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357 – Classificação dos Corpos de Água. Março de 2005, Brasília, SEMA, 2005.
- DUDLEY, Tom L.; COOPER, Scott D.; HEMPHILL, Nina. Effects of macroalgae on a stream invertebrate community. *Journal of the North American Benthological Society*, v. 5, n. 2, p. 93-106, 1986.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. 1997. Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil. Editora Universa, UCB, Brasília. 156p.
- FERDOUS, Z. & MUKTADIR, A.K.M. 2009. A Review: Potentiality of Zooplankton as Bioindicator. *American Journal of Applied Sciences*, v. 6, n. 10, p. 1815-1819.

FERNANDES, V. O. 2005. Perifíton: Conceitos e Aplicações da Limnologia à Engenharia. In: Roland, F. *et al.* Lições de Limnologia. São Carlos: RiMa, p. 351-370.

FRANCESCHINI, I.M. 2003. Chave de Identificação dos Gêneros de Algas (exceto Bacillariophyceae) mais Comumente Encontrados no Perifíton e Metafíton de Ambientes Aquáticos Continentais. In: Schwarzbald, A.; Burliga, A.L. & Torgan, L.C. Ecologia do Perifíton. São Carlos: RiMa Editora, p. 245-265.

FROEHLICH, C.G. (org.). 2007. Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Disponível em: http://sites.ffclrp.usp.br/aquadoce/Guia_online/

MINISTÉRIO DA SAÚDE: FUNASA - Fundação Nacional de Saúde, 2003. Cianobactérias tóxicas na água para consumo humano na saúde pública e processos de remoção em água para consumo humano. Brasília: 56 pg.

FUSARI, L. M., ROQUE, F. D. O., & LAMAS, C. J. E. 2017. Checklist of Chironomidae from Mato Grosso do Sul state. Iheringia. Série Zoologia, 107.

GARRAFFONI, A. R. S. 2017. Checklist of Gastrotricha from Mato Grosso do Sul state, Brazil. Iheringia. Série Zoologia, 107.

HELLAWELL, J. M. 1989. Biological indicators of freshwater pollution and environmental Management. Elsevier Science Publishers, London.

HIGUTI, J., ROCHE, K. F., & MARTENS, K. 2017. Checklist of freshwater ostracods (Crustacea, Ostracoda) of the Pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. Iheringia. Série Zoologia, 107.

JOHN, D. M.; WHITTON, B. A. & BROOK, A. J. 2003. The Freshwater Algal Flora of the British Isles: An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. Cambridge: University Press. 702p.

JUNQUEIRA, V. M., & CAMPOS, S. C. M. 1998. Adaptation of the “BMWP” method for water quality evaluation to Rio das Velhas watershed (Minas Gerais, Brazil). Acta Limnologica Brasiliensia, 10(2), 125-135.

KARR, J. R. 1991. Biological integrity: A long-neglected aspect of water resource management. Ecological applications, 1(1), 66-84.

KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 1999. Cyanoprokaryota (1.Teil: Chroococcales). Bd. 19/1. In: Ettl, H; Gärtner, G.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. (org.) SuBwasserfloraa von Mitteleuropa. Jena: Gustav Fischer Verlag

KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 2005. Cyanoprokariota (2.Teil: Oscillatoriales). Bd 19/2 In: Büdel, B.; Gärtner, G.; Krienitz, L.; Schagerl, M. (org.) SuBwasserfloraa von Mitteleuropa München: Elsevier GmbH.

KOMÁREK, J. & FOTT, B. 1983. Das phytoplankton des Süßwassers. 7.Teil – Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales. In Huber-Pestalozzi, G. (Ed). Stuttgart. E Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1044p.

KOSTE W. 1978. Rotatoria - Die rädertiere Rädertiere Mitteleuropas. In: Voig, M. Überordnung Monogononta. Stuttgart: Gebrüder Bosntraeget. 476p.

LECCI, L. S., & RIGHI-CAVALLARO, K. O. 2017. Checklist of Plecoptera (Insecta) from Mato Grosso do Sul State, Brazil. Iheringia. Série Zoologia, 107.

- LOBO, E. & LEIGHTON, G. 1986. Estructurascomunitarias de lasfitocenosis planctónicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. *Rev. Biol. Mar.*, Valparaíso 22(1): 1-29.
- LUDWIG, T.A.V & TREMARIN, P.I. 2003. Chave de Identificação dos Gêneros de Diatomáceas (Diatomae – Ochrophyta) mais Comumente Encontradas no Perititon e Metafiton de Ambientes Aquáticos Continentais. In: Schwarzbald, A.; Burliga, A.L. & Torgan, L.C. *Ecologia do Perifiton*. São Carlos: RiMa Editora. EDUEM, p. 267-329.
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 p.
- MANDAVILLE, S. M. 2002. Benthic macroinvertebrates in freshwaters – taxa tolerance values, metrics, and protocols. *In.*: Project H-1, Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax, 120 pp.
- MORETTI, M. S. 2004. Atlas de identificação rápida dos principais grupos de macroinvertebrados bentônicos. Laboratório de ecologia de bentos da UFMG, Belo horizonte, MG. Disponível em: www.icb.ufmg.br/big/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/AtlasBenthos.pdf
- MUGNAI, R., NESSIMIAN, J. L. & BAPTISTA, D. F. 2010. *Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro*. Technical Books Editora, 1a ed., 176p.
- OLENINA, I., HAJDU, S., EDLER, L., ANDERSSON, A., WASMUND, N., BUSCH, S., GÖBEL, J., GROMISZ, S., HUSEBY, S., HUTTUNEN, M., JAANUS, A., KOKKONEN, P., LEDAINE, I. AND NIEMKIEWICZ, E. 2006. Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. *HELCOM Balt.Sea Environ. Proc.* No. 106, 144pp.
- OLIVEIRA, M.T. & HARDOIM, E.L. 2010. Study of testacean assemblages (Protozoa: Rhizopoda) in touristic waterfall regions of Chapada do Guimarães National Park, MatoGrosso, Brazil. *Acta Scientiarum. BiologicalSciences* 32: 387-395.
- PÁDUA, V.L. (coordenador). 2006. Contribuição ao estudo da remoção de cianobactérias e microcontaminantes orgânicos por meio de técnicas de tratamento de água para consumo humano. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES. 504p.
- RODRIGUES, M. E., & ROQUE, F. D. O. 2017. Odonata checklist of Mato Grosso do Sul state, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 107.
- SANT'ANNA, C.L.; AZEVEDO, M.T.P.; AGUJARO, L.F.; CARVALHO, M.C.; CARVALHO, L.R.; SOUZA, R.C.R. 2006. *Manual Ilustrado para Identificação e Contagem de Cianobactérias Planctônicas de Águas Continentais Brasileiras*. Rio de Janeiro: Ed. Interciência; São Paulo: Sociedade Brasileira de Ficologia, 58p.
- SCHULZE, E.; Schubert, L.B.; Cavalli, V.; Pacheco, M.R. 2003. Reconhecimeto de Algas e Contagem de CÉlulas e Cianofíceas nos Mananciais que Abastecem as ETA's do SAMAE de Blumenau. Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto. Blumenau-SC.
- SUN, J. & LIU, D. 2003. Geometric models for calculating cell biovolume and surface area for phytoplankton. *Journal of Plankton Research* 25(11): 1331–1346.
- ROSA, F.R. & SILVA, W.M. 2017. Checklist dos Copepoda (Crustacea) do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 107(supl.): e2017105, 2017. 6pp.

- ROSA, F.R., ORIKASSA, T.N.F., LOPES, I.R. & SILVA, W. M. 2017. Checklist de tecamebas (Testacea) do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 107(supl.): e2017101, 2017. 9pp.
- RAWSON, D. S. 1956. Algal Indicators of Trophic Lake Types. *Limnology and Oceanography*. Vol 1. n1. Jan. pp.18-25.
- REID J. W. 1985. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustacea Copepoda). *Boletim de Zoologia*, v. 9, p.17-143.
- REYNOLDS, C. S. 1998. What factors influence the species composition of phytoplankton in lakes of different trophic status? ***Hydrobiologia* 369/370: 11–26.**
- ROCHE, K.F. & SILVA, W.M. 2017. Checklist dos Rotifera (Animalia) do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 107(supl.): e2017105, 2017. 10pp.
- SEGERS, H., 1995, Rotifera: the Lecanidae (Monogononta). In: H. J. Dumont & T. Nogrady (eds.), *Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world*, vol. 2. SPB Academic, Amsterdam, 226p.
- SHANNON, C.E. 1948. A mathematical theory of communication". *Bell System Technical Journal*, 27, pp. 379-423/623-656.
- SILVA, F. H., & SALLES, F. F. 2017. Checklist of Ephemeroptera of the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *IHERINGIA SERIE ZOOLOGIA*, 107.
- SILVA, W. M. 2003. Diversidade dos Cyclopoida (Copepoda, Crustacea) de água doce do estado de São Paulo: Taxonomia, ecologia e genética. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- SILVA, W. M. 2011. Potencial use of Cyclopoida (Crustacea, Copepoda) as trophic state indicators in tropical reservoirs. *Oecologia australis* v. 15, n.3, p. 511 - 521.
- SILVA, W. M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 2011. Checklist of fresh-water living Copepoda Cyclopoida from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotr.* 11(1): 1-11.
- TRIVINO-STRIXINO, S. & STRIXINO, G. 1995. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação e diagnose dos gêneros. São Carlos, PPG-ERN/UFSCar, 229p.
- TAKEDA, A. M., FUJITA, D. S., RAGONHA, F. H., PETSCH, D. K., & MONTANHOLI-MARTINS, M. C. 2017. Oligochaeta (Annelida) of continental aquatic environments from Mato Grosso do Sul (Brazil). *Iheringia. Série Zoologia*, 107.
- TELL, G. & CONFORTI, V. 1986. Euglenophyta Pigmentadas de la Argentina. *Bibliotheca Phycologica*. Band 75. Berlin-Stuttgart: Ed. J. Cramer, 301p.
- VERCELLINO, Ilka Schincariol; BICUDO, Denise de Campos. Sucessão da comunidade de algas perifíticas em reservatório oligotrófico tropical (São Paulo, Brasil): comparação entre período seco e chuvoso. *Brazilian Journal of Botany*, v. 29, p. 363-377, 2006.
- WETZEL, R.G. 2001. *Limnology. Lake and river ecosystems*. San Diego, Academic Press. 1006p.
- ZAMPIVA, N. K., & PEPINELLI, M. 2017. Checklist of Simuliidae (Insecta, Diptera) of state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 107.

ZANATA, L.H., GÜNTZEL, A.M., RODRIGUES, T.A.R., SOARES, M.P.S. & SILVA, W.M. 2017. Checklist dos Cladocera (Crustacea, Branquiopoda) do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, 107(supl.): e2017113, 2017. 9pp.

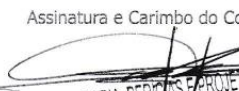
ZEPPELINI, D., & BELLINI, B. C. 2017. Checklist of Collembola (Arthropoda, Hexapoda) from Mato Grosso do Sul state. Iheringia. Série Zoologia, 107.



José Carlos Chaves dos Santos
Coordenador Técnico

8 ANEXOS

ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS DA PCH FUNDÃOZINHO, PARAÍSO DAS ÁGUAS, MS.

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBio - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2023/07728
CONTRATADO			
2.Nome: JOSE MILTON LONGO		3.Registro no CRBio: 023264/01-D	
4.CPF: 085.222.128-21	5.E-mail: milton@fibracon.com.br		6.Tel: (67)3026-3113
7.End.: TAIoba 363		8.Compl.:	
9.Bairro: CIDADE JARDIM	10.Cidade: CAMPO GRANDE	11.UF: MS	12.CEP: 79040-640
CONTRATANTE			
13.Nome: FIBRACON CONSULTORIA PERÍCIAS E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA			
14.Registro Profissional: 0412		15.CPF / CGC / CNPJ: 08.374.309/0001-53	
16.End.: RUA TAIoba 363			
17.Compl.:		18.Bairro: CIDADE JARDIM	19.Cidade: CAMPO GRANDE
20.UF: MS	21.CEP: 79040-640	22.E-mail/Site: fibra@fibracon.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24.Identificação : COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS - ELABORAÇÃO DO PTA PARA OBTENÇÃO DA AA DE MANEJO DE FAUNA IN SITU PARA COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, ICTIOFAUNA, COMUNIDADES AQUÁTICAS E ENTOMOFAUNA DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO DA PCH FUNDÃOZINHO, RIO SUCURIÚ, EM PARAÍSO DAS ÁGUAS/MS.			
25.Município de Realização do Trabalho: PARAÍSO DAS ÁGUAS			26.UF: MS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DO PTA PARA OBTENÇÃO DA AA DE MANEJO DE FAUNA IN SITU PARA COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, ICTIOFAUNA, COMUNIDADES AQUÁTICAS E ENTOMOFAUNA DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO DA PCH FUNDÃOZINHO, RIO SUCURIÚ, EM PARAÍSO DAS ÁGUAS/MS.			
32.Valor: R\$ 4.000,00	33.Total de horas: 60	34.Início: JUL/2023	35.Término: JUL/2025
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			 CRBio-01
Data: 31/07/23 Assinatura do Profissional  José Milton Longo CRBio 23264/01-D		Data: 31/07/23 Assinatura e Carimbo do Contratante  FIBRACON - CONSULTORIA, PERÍCIAS E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA José Carlos Chaves dos Santos	
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

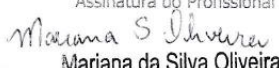
CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 1492.2375.3630.4571

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2023/07739
CONTRATADO			
2.Nome: JOSE CARLOS CHAVES DOS SANTOS		3.Registro no CRBio: 018769/01-D	
4.CPF: 294.004.141-53	5.E-mail: josecarlos@fibracon.com.br		6.Tel: (67)3026-3113
7.End.: TAIoba 363		8.Compl.:	
9.Bairro: CIDADE JARDIM	10.Cidade: CAMPO GRANDE	11.UF: MS	12.CEP: 79040-640
CONTRATANTE			
13.Nome: FIBRACON CONSULTORIA PERÍCIAS E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA			
14.Registro Profissional: 0412		15.CPF / CGC / CNPJ: 08.374.309/0001-53	
16.End.: RUA TAIoba 363			
17.Compl.:		18.Bairro: CIDADE JARDIM	19.Cidade: CAMPO GRANDE
20.UF: MS	21.CEP: 79040-640	22.E-mail/Site: fibra@fibracon.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24.Identificação : COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, ICTIOFAUNA, COMUNIDADES AQUÁTICAS E ENTOMOFUNA DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO DA PCH FUNDÃOZINHO, RIO SUCURIÚ, EM PARAÍSO DAS ÁGUAS/MS.			
25.Município de Realização do Trabalho: PARAÍSO DAS ÁGUAS			26.UF: MS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, ICTIOFAUNA, COMUNIDADES AQUÁTICAS E ENTOMOFUNA DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO DA PCH FUNDÃOZINHO, RIO SUCURIÚ, EM PARAÍSO DAS ÁGUAS/MS.			
32.Valor: R\$ 4.000,00	33.Total de horas: 60	34.Início: JUL/2023	35.Término: JUL/2025
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBIO  CRBio-01
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 31/07/23 Assinatura do Profissional  CRBio 018769/01-D	Data: 31/07/23 Assinatura e Carimbo do Contratante  FIBRAcon - CONSULTORIA PERÍCIAS E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA Jose Milton Longo		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 7690.9573.1515.1143

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2023/07862
CONTRATADO			
2.Nome: MARIANA DA SILVA OLIVEIRA		3.Registro no CRBio: 120184/01-D	
4.CPF: 406.096.898-60	5.E-mail: mariana@fibracon.com.br		6.Tel: (67)98110-9394
7.End.: BERTIOGA 338		8.Compl.: CASA 5	
9.Bairro: VILA IPIRANGA	10.Cidade: CAMPO GRANDE	11.UF: MS	12.CEP: 79080-690
CONTRATANTE			
13.Nome: FIBRACON CONSULTORIA PERÍCIAS E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 08.374.309/0001-53	
16.End.: RUA TATOBA 363			
17.Compl.:		18.Bairro: CIDADE JARDIM	19.Cidade: CAMPO GRANDE
20.UF: MS	21.CEP: 79040-640	22.E-mail/Site: fibra@fibracon.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : ICTIOFAUNA E COMUNIDADES AQUÁTICAS - EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, ICTIOFAUNA E COMUNIDADES AQUÁTICAS DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO DA PCH FUNDÃOZINHO, RIO SUCURIÚ, EM PARAÍSO DAS ÁGUAS/MS.			
25.Município de Realização do Trabalho: PARAÍSO DAS ÁGUAS			26.UF: MS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ICTIOFAUNA E COMUNIDADES AQUÁTICAS - EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, ICTIOFAUNA E COMUNIDADES AQUÁTICAS DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO DA PCH FUNDÃOZINHO, RIO SUCURIÚ, EM PARAÍSO DAS ÁGUAS/MS. AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, ICTIOFAUNA E COMUNIDADES AQUÁTICAS SERÃO REALIZADAS COM PERIODICIDADE TRIMESTRAL E AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DO ICTIOPLÂNCTON SERÃO CONCENTRADAS NOS MESES DE NOVEMBRO A MARÇO, PERÍODO DE REPRODUÇÃO DAS ESPÉCIES REOFÍLICAS.			
32.Valor: R\$ 3.000,00	33.Total de horas: 40	34.Início: JUL/2023	35.Término: JUL/2025
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			 CRBio-01
Data: 04/08/2023 Assinatura do Profissional  Mariana da Silva Oliveira CRBio 120184/01-D		Data: 31/07/23 Assinatura e Carimbo do Contratante  FIBRACON CONSULTORIA PERÍCIAS E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA Joseantonio Longo	
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 9267.1837.1778.2406

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2024/06271
CONTRATADO			
2.Nome: IOLA REIS LOPES		3.Registro no CRBio: 064020/01	
4.CPF: 847.712.401-91	5.E-mail: iolarl@hotmail.com		6.Tel: (44)8462-3015
7.End.: EDÉZIO GOMES MARIANO 296		8.Compl.: DISTRITO AQUIDABAN	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: AQUIDABAN	11.UF: PR	12.CEP: 86995-000
CONTRATANTE			
13.Nome: FIBRACON CONSULTORIA, PERÍCIAS E PROJETOS AMBIENTAIS			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 08.374.309/0001-53	
16.End.: RUA TAIOBA 363			
17.Compl.:		18.Bairro: CIDADE JARDIM	19.Cidade: CAMPO GRANDE
20.UF: MS	21.CEP: 79040-640	22.E-mail/Site: fibra@fibracon.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : MONITORAMENTO AMBIENTAL DA FASE DE INSTALAÇÃO DA PCH FUNDÃOZINHO - FITOPLÂNTON E PERIFÍTON			
25.Município de Realização do Trabalho: PARAÍSO DAS ÁGUAS			26.UF: MS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ANÁLISE DE AMOSTRAS E EMISSÃO DE BOLETINS DE AMOSTRAS COLETADAS PELA CONTRATANTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA PCH FUNDÃOZINHO, NO RIO SUCURIU, NA REGIÃO DE PARAÍSO DAS ÁGUAS (MS), DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO, COM PERIODICIDADE DE COLETAS TRIMESTRAL E DE EMISSÃO SEMESTRAL DE BOLETINS DE ANÁLISE.			
32.Valor: R\$ 2.800,00	33.Total de horas: 40	34.Início: MAI/2024	35.Término: DEZ/2025
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 19/06/2024		Data: 19/06/2024	
Assinatura do Profissional  Iola Reis Lopes CRBio 64020/01-D	Assinatura e Carimbo do Contratante 		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 9484.1053.1995.2936

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBio - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2024/06269
CONTRATADO			
2.Nome: FABIO RICARDO DA ROSA		3.Registro no CRBio: 040701/01	
4.CPF: 891.889.771-53	5.E-mail: netz.fabio@gmail.com		6.Tel: (44)3235-1192
7.End.: EDÉZIO GOMES MARIANO 296		8.Compl.:	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: AQUIDABAN	11.UF: PR	12.CEP: 86995-000
CONTRATANTE			
13.Nome: FIBRACON CONSULTORIA, PERÍCIAS E PROJETOS AMBIENTAIS			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 08.374.309/0001-53	
16.End.: RUA TAIOBA 363			
17.Compl.:		18.Bairro: CIDADE JARDIM	19.Cidade: CAMPO GRANDE
20.UF: MS	21.CEP: 79040-640	22.E-mail/Site: fibra@fibracon.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : MONITORAMENTO AMBIENTAL DA FASE DE INSTALAÇÃO DA PCH FUNDÃOZINHO - ZOOPLÂNCTON E MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS			
25.Município de Realização do Trabalho: PARAISO DAS AGUAS			26.UF: MS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ANÁLISE DE AMOSTRAS E EMISSÃO DE BOLETINS DE ANÁLISE DE AMOSTRAS COLETADAS PELA CONTRATANTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA PCH FUNDÃOZINHO, NO RIO SUCURIU, NA REGIÃO DE PARAISO DAS ÁGUAS (MS), DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO, COM PERIODICIDADE DE COLETAS TRIMESTRAL E DE EMISSÃO SEMESTRAL DE BOLETINS DE ANÁLISE.			
32.Valor: R\$ 2.000,00	33.Total de horas: 35	34.Início: MAI/2024	35.Término: DEZ/2025
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 19/06/2024		Data: 19/06/2024	
Assinatura do Profissional 		Assinatura e Carimbo do Contratante 	
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 8644.1214.1155.1782

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br